

CSN/AIN/ALO/21/1212

Hoja 1 de 65

Nº EXP.: [ALO/INSP/2021/435](#)

ACTA DE INSPECCIÓN

funcionarios del Consejo de Seguridad Nuclear, acreditados como inspectores,

CERTIFICAN:

Que los días 14 a 17 de junio de 2021 ha tenido lugar la inspección para la verificación del funcionamiento de cambiadores de calor y sumidero de calor (UHS) con el alcance establecido en el procedimiento del SISC, PT.IV.206. Rev.1, de 2 de junio de 2019, “*Funcionamiento de los cambiadores de calor y del sumidero final de calor*”, correspondiente al Plan Básico de Inspección (PBI) realizado a la Central Nuclear de Almaraz (Cáceres). Esta instalación dispone de Autorización de Explotación concedida por Orden Ministerial TED/773/2020 de fecha de 23 de julio de 2020.

El titular fue informado que el objeto de la inspección era la realización de una revisión general del funcionamiento, mantenimiento y pruebas de los cambiadores de calor refrigerados por el sistema de agua de refrigeración de componentes (CC) y por el sistema de agua de servicios esenciales (SW), así como del Sumidero Final de Calor (UHS), de acuerdo con la agenda de referencia CSN/AGI/INSI/ALO/21/09, previamente enviada a la central y que se adjunta en el Anexo I de la presente acta.

Debido a la situación extraordinaria por el COVID-19, la inspección se ha desarrollado íntegramente de forma telemática.

La inspección telemática fue atendida por los siguientes representantes del titular

(Licenciamiento),	(Licenciamiento) y
(Operación),	(Ingeniería y Resultados),
(Ingeniería y Resultados) y	(Ingeniería de Sistemas).

Adicionalmente, asistieron de forma parcial (Inspección en Servicio),
(Mantenimiento I&C), (Mantenimiento

Mecánico),	(Mantenimiento Mecánico),	
(Ingeniería y Resultados),	(Química y Radioquímica),	
	(Estructuras y Gestión de Vida),	(Medio
Ambiente),	(AECOM),	(Empresarios
Agrupados)	(Empresarios Agrupados).	

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.

Los representantes del titular de la instalación fueron advertidos de que la inspección se llevaría a cabo por medios telemáticos y prestaron autorización para la celebración en los días de la fecha

de las actuaciones inspectoras del CSN, de acuerdo a lo establecido en el artículo 2 de la Ley 15/1980 de creación del CSN y Capítulo I del Estatuto del CSN aprobado mediante Real Decreto 1440/2010, que han sido propuestas por la Inspección.

Se declara expresamente que las partes renuncian a la grabación de imágenes y sonido de las actuaciones, cualquiera que sea la finalidad de la grabación, además de la no presencia de terceros fuera del campo visual de la cámara, teniendo en cuenta que el incumplimiento podrá dar lugar a la aplicación del régimen sancionador de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

OBSERVACIONES

De la información suministrada por el personal técnico de la instalación a requerimiento de la inspección, así como de las comprobaciones documentales realizadas directamente por la misma, se obtienen los resultados siguientes:

Respecto al **punto 1 de la agenda “Presentación/reunión de apertura, revisión de la agenda y planificación de la inspección”** la inspección indicó que se realizaría de forma telemática, quedando la realización de la inspección en planta supeditada, dadas las circunstancias, a la aparición de indicios o aspectos a verificar que aconsejasen la misma.

Respecto al **punto 2 de la agenda “Seguimiento de las acciones pendientes de inspecciones anteriores (acta de inspección: CSN/AIN/ALO/19/1170, 26/02 a 01/03/19)”** se tiene que el titular abre las siguientes entradas y acciones asociadas a los cuatro hallazgos y dos desviaciones de la inspección anterior:

Hallazgo verde nº 1: Ausencia de mapeado de los tubos taponados en los cambiadores de calor del sistema de refrigeración de componentes.

El titular tras la inspección de acta de referencia CSN/AIN/ALO/19/1170 emitió la entrada PL-AL-19/019 y acciones SEA/PAC asociadas al hallazgo nº 1 AI-AL-19/100, 101 y 102: “Definir la sistemática, junto a QR e IR (ver las acciones AI-AL-19/101 y AI-AL-19/102), para emitir un documento actualizable donde tener recogida la información relativa a la situación actual del número de tubos taponados de los cambiadores de calor de seguridad”.

La resolución de las acciones es respectivamente:

- IR (Ingeniería & Resultados) edita el documento IRX-ES-90 (Seguimiento control de taponado de cambiadores de calor de seguridad) acordado con QR (Química y Radioquímica) y MM (Mantenimiento Mecánico). MM edita procedimiento de taponado MMX-MN-06.01 (rev.0) aludiendo al documento de IR.
- QR, para establecer la línea base, en la primera apertura de los mismos desde la emisión de esta acción, realizará (IR emite OT a QR para ello) el conteo de los tubos taponados de los GDs y cambiadores de Componentes (de cuyos PGEs es responsable QR). Del resto de cambiadores

de seguridad, IR reporta en base al histórico de tubos taponados. Establecida la línea base de tubos taponados, IR actualiza la documentación.

- Se edita el procedimiento IRX-ES-90, en el que se recogen los tubos taponados de los Cambiadores de Calor de Seguridad, así como el proceso de comunicación en caso de requerirse el taponado/reentubado de algún cambiador, con la siguiente información de origen: - Contaje de los tubos taponados de los GD y cambiadores de Componentes por QR. Resto de cambiadores de seguridad en base al histórico de tubos taponados. Asimismo, se generan las gamas IPP7153 e IPP7153a para actualización de los formatos cada recarga.

Posteriormente, asociado al hallazgo el titular emitió la no conformidad NC-AL-19/6786 con acciones asociadas ES-AL-19/959 y ES-AL-20/007:

- Acción ES-AL-19/959. Informe de sección IR-20/002 para realizar un análisis del hallazgo, con estudio de los antecedentes, determinación de las causas que han originado el hallazgo, evaluando las acciones correctivas tomadas para atajar el hallazgo y definiendo acciones correctivas adicionales encaminadas a evitar la repetitividad del hallazgo. Cerrada: 21/01/20.
- Acción ES-AL-20/007 “Realizar un estudio del máximo número admisible de tubos taponados en los Cambiadores de Calor de Seguridad de CN Almaraz, incluidos en el Procedimiento IRX-ES-90” no está cerrada a fecha de la inspección, estando programado su cierre para el 31/07/21. En la acción, el titular indica que, en el seguimiento de la acción, *En la actualidad existe el 01-FM-00478 en la que se definen el número máximo de tubos taponados para distintos cambiadores de calor. En dicho informe no se dispone de información de los cambiadores del CS de la descarga, descarga auxiliar y del regenerativo.*

La inspección revisó con el titular el procedimiento IRX-ES-90 en revisión 1 (desde la anterior inspección ha habido dos revisiones, revisión 0 y revisión 1) en el momento de la inspección. De dicha revisión se tiene:

- El procedimiento IRX-ES-90 tiene como alcance los cambiadores de calor de seguridad de planta. La inspección indicó no se habían incluido en el procedimiento todos los cambiadores que podrían ser considerados de seguridad de la planta (faltaban entre otros los cambiadores de calor de las bombas de carga y cambiador de calor de refrigeración del 5DG, mientras que el titular incluyó cambiadores relacionados con CCN, componentes no esenciales, como son los cambiadores de la descarga y el regenerativo). Asimismo, la inspección preguntó por qué no se incluyeron los respectivos enfriadores de sala refrigerados por componentes esenciales: el titular indicó que en estos componentes no se realiza taponado de tubos, si no la reparación o sustitución del mismo. No obstante, la inspección indicó que el procedimiento sí incluía los enfriadores de aire de combustión de los generadores diésel.
- El procedimiento IRX-ES-90 lo ejecuta CN Almaraz cada recarga y se carga el mismo cumplimentado en el sistema de gestión (SIGE).

Al respecto: el titular mostró a la inspección las ejecuciones correspondientes al IRX-ES-90 R127 (05/06/20) y R226 (31/05/21) ambas con sello de entrada al documental de CN Almaraz.

La inspección comprobó que en la ejecución de UII R226 (31/05/21), la tabla que se ha modificado es la correspondiente a tubos taponados en UI, sin modificar los tubos taponados de la unidad en recarga, UII.

CAMBIADOR	Nº TUBOS	Nº TUBOS TAPONADOS	
CC1-HX-1A	3305	6	IRX-ES-90 R127
CC1-HX-1B	3305	29	IRX-ES-90 R127
CC1-HX-1A	3305	5	IRX-ES-90 R226
CC1-HX-1B	3305	34	IRX-ES-90 R226

El descenso en tubos taponados en CC1-HX-1A, el incremento de tubos taponados en CC1-HX-1B junto con modificar los mismos en la ejecución del IRX-PV-90 de UII y no en el de UI son aspectos a aclarar por el titular para lo que se considera adecuado el trámite del acta.

- El apartado de referencias del procedimiento IRX-ES-90 incluye la referencia DE-DS-AL-10783/1 que el titular explica, corresponde al taponado de un tubo en el cambiador de calor del rociado de la contención.
- El apartado 6 del IRX-ES-90c corresponde al formato a cumplimentar por Ingeniería y Resultados (IR).
- En el anexo nº 1 se ha incluido un apartado para conteo de tubos taponados donde actualiza y carga en SIGE el número de tubos taponados en cada recarga.
- En el anexo nº 4 se han incluido aspectos como el impacto/coordenadas y evaluación de tubos taponados a evaluar para cada cambiador de calor.
- El titular ha llevado a cabo la medida inicial de tubos taponados mediante la emisión de órdenes de trabajo a Química, aprovechando la apertura de los mismos para el mantenimiento. De esta forma CN Almaraz cuenta con la línea base de los tubos taponados de los cambiadores incluidos en el IRX-ES-90.
- CN Almaraz ha creado las gamas IPP7153/7153A para actualizar el número de tubos taponados. Esta actualización se ejecuta en coordinación con mantenimiento mecánico tal y como se incluye en el apartado 6 del IRX-ES-90.

La inspección revisó con el titular el procedimiento MMX-MN-06.01 en revisión 2 (desde el hallazgo ha habido tres revisiones, revisión 0, 1 y 2) en el momento de la inspección. De dicha revisión se tiene:

- La revisión 2 del procedimiento MMX-MN-06.01 se debe a “Se modifica el tapón a instalar en los tubos de los cambiadores CC1/2-HX-01A/B, de la ficha 3712225 a la ficha 3712039, ya que, según la experiencia operativa de MM, estos últimos son los que mejor se adecúan a estos equipos. Con esta revisión se cierra la acción ES-AL-20/303 derivada de inspección en planta”.

- CN Almaraz indicó que era una errata en la ficha de almacén consignada para taponado de tubos de los cambiadores CC1/2-HX-01A/B: la ficha consignada 3712225 era errónea siendo correcta la ficha 3712039.
- CN Almaraz entregó las fichas de materiales 3712225 (Hx SP) y 3712039 (Hx CC SW), comprobando la inspección que en la PT/OT 1327835/8955175 sobre CC1-HX-1A de taponado de tubo obstruido se utiliza como material el obtenido del vale 948650 indicando CN Almaraz que dicho vale correspondía al material 3712039.

Hallazgo verde nº 2: Ejecución de PV con alineamientos diferentes a los definidos en el mismo.

El titular tras la inspección de acta de referencia CSN/AIN/AL0/19/1170 emitió la entrada PM-AL-19/200 y acción SEA/PAC asociada al hallazgo AM-AL-19/336 (comentarios al acta de inspección).

El titular asociado al hallazgo ha emitido la entrada NC-AL-19/6787, *PV caudales CC a DGs ejecutado con alineamiento diferente al definido*. Con las siguientes acciones asociadas:

- ES-AL-19/963 para *Realizar un análisis del hallazgo*. Fecha de Apertura: 20/12/19 y Cierre 31/02/20. El titular ha emitido el informe de sección para el análisis de hallazgos OP-20/001, que incluye el análisis de los hallazgos 2, 3 y 4, donde se indica que la prueba no era requerida, si bien se ejecutó por considerarse necesaria para asegurar los caudales tras mantenimiento y sustitución de tuberías de enfriamiento del 1 DG.
- ES-AL-20/083 para eliminar la posibilidad de otros alineamientos en el OP1 y OP2-PV-07.06.2.

Los procedimientos OP1/2-PV-07.06.2 tienen revisiones 4, 5 y 6 que se emitieron respectivamente en: 31/03/17, 20/06/19 y 23/12/20.

El titular muestra las revisiones 5 y 6 (la más actual) del procedimiento. El titular indica que la posibilidad de alineamiento se eliminó en la revisión 5 por "Inclusión de requisito conforme CI-SN-000321, aclaración de responsabilidades y modificación de anexo conforme a AM-AL-19/336 de la PM-AL-19/200".

Adicionalmente, en esta revisión se incluyó una corrección al cálculo del caudal a los cambiadores de calor de los generadores diésel cuando la prueba de vigilancia se realiza con un nivel del lago superior al mínimo requerido por ETF, según comunicado CI-SN-00321 de 11/06/19 "Variaciones del caudal vigilado de SW a los cambiadores de calor de LOS GD'S cuando se realizan las pruebas de vigilancia a un nivel del agua de aspiración distinto del nivel de accidente", entregado a la inspección que indica:

"el accidente base de diseño, estima que para la configuración de la descarga a Arrocampo se parte de un nivel inicial de 254.900 msnm y para el escenario de la descarga al lago de Esenciales (aspersores o aliviadero), el nivel de partida es 254.2 msnm correspondiente a la cota del labio de comunicación de la cantara de aspiración con Arrocampo, suponiendo la pérdida inicial de este último. Con el cálculo 01-CM-1870-Ed.4 (EA-ATA-023933) se establece el incremento en el caudal requerido por los cambiadores cuando se realiza la prueba de vigilancia

con un nivel igual o menor de 255.200 msnm (siendo este valor el máximo esperable para Arrocampo o el lago de Esenciales)”.

El titular indica que el motivo de esta corrección es que, si el nivel del lago es superior al considerado en las condiciones de accidente, se bombea más agua debido a la mayor columna hidrostática a la aspiración de la bomba, por lo que el caudal visto en el cambiador se debe corregir a la baja. En cuanto a la revisión 6 del procedimiento, véase acción siguiente.

Por otro lado, la inspección realizó una revisión del procedimiento vigente del titular, OP1/2-PV-07.06.2.Rev.6 de “Medida del Caudal de Agua de Servicios Esenciales a Través de los Equipos de los Generadores Diésel de Emergencia”:

- El comunicado CI-SN-00321, ya incluido en la revisión 5, incluye los incrementos de caudal a considerar que la inspección comprobó incluidos en los anexos OP1/2-PV-07.06.2 a y b como “* Entre paréntesis figuran los caudales considerando la incertidumbre de la instrumentación según DAL-93 y el CI-SN-000321”.

En la revisión 5 de OP1/2-PV-07.06.2 el titular eliminó de los anexos la opción “Descarga alineada”, mientras que en la revisión 6, volvió a añadir esta posibilidad considerando valores de aceptación del caudal distintos en función si la descarga se encontraba alineada a Arrocampo o a Esenciales.

- La inspección comprobó que en el punto 5.1 se indica *el instrumento utilizado para tomar la medida será el aparato [...] TJ-IK-01. Si este aparato no puede ser utilizado, se solicitará la medida de caudales a IR. Preguntado al titular, este indica que esta medida a través de IR sí se ha realizado en un pasado cercano. Esta medida supone la emisión de una OT para su realización, tras la cual, IR procede a montar unos palpadores portátiles similares a los que se utilizan de forma habitual en el procedimiento. La inspección no realizó comprobaciones sobre la metodología de la medida de caudales.*
- El CI-SN-000321 indica que las variaciones de caudal se incluyan en el DAL-93 y, considerando que los cálculos llevados a cabo 01-CM-1870-Ed.4 (EA-ATA-023933) se basan en un nivel igual o menor de 255.200 msnm, limitar el nivel en el OP1/2-PV-07.06.2.

La inspección comprobó que el apartado 5.2.5 del OP1/2-PV-07.06.2 incluye esta limitación: “El nivel del embalse se Esenciales (LI-3635E) se encuentra por debajo de la cota 255,200”.

- ES-AL-20/102 para *Comprobar el cierre de la acción ES-AL-20/083*. Fecha de Apertura 04/02/2020 y Cierre 31/05/2021. Esta acción no pudo cerrarse debido a que se esperaba la aprobación por parte de MITERD de la PME-1/2-19/05, que interfería con esta acción. El cierre indica *Se verifica cerrada la acción ES-AL-20/083 y editadas las Rev. 6 de los procedimientos OP1/2-PV-07.06.2*. El titular mostró esta acción, con la que analiza las posibilidades de realizar el PV en caso de no tener en recarga disponible a Arrocampo.

El titular indica que, mediante la acción PM-AL-20/048, ha vuelto a incluir la posibilidad de alinear la descarga al lago de Esenciales en la realización del PV, en revisión 6. Esto es debido a que puede darse esta necesidad operativa en recarga, de forma que se vieran dificultados los trabajos y la planificación. Para permitir este alineamiento ha modificado la base de la

ETFM, de forma que permite uno u otro alineamiento teniendo en cuenta que, en este caso, el valor del caudal del criterio de aceptación es distinto en función de dónde se descargue el agua. La inspección revisó los procedimientos OP1/2-PV-07.06.2. Rev.6 y comprobó que, efectivamente, en la tabla del formato del anexo 4, aparecen dos columnas de caudal requerido, con distintos valores, tituladas “Caudal Requerido” y “Caudal Requerido Descarga Esenciales”.

A continuación, se resumen los valores de caudal de los OP1/2-PV.07.06.2 en las distintas revisiones:

	OP1/2-PV-07.06.2 r4	CI-SN-000321(Δ m ³ /h)		OP1/2-PV-07.06.2 r5	OP1/2-PV-07.06.2 r6	
GD1-1DG		Arrocampo	Esenciales		Arrocampo	Esenciales
SW1-HX-89A	22 (23,10)	+0.1	+0.4	22 (23,20)	22 (22,87)	22 (23,17)
SW1-HX-89B	22 (23,10)	+0.1	+0.4	22 (23,20)	22 (22,87)	22 (23,17)
SW1-HX-01A	13 (13,65)	+0.1	+0.3	13 (13,75)	13 (13,56)	13 (13,76)
SW1-HX-02B	77 (80,85)	+0.2	+1.35	77 (81,05)	77 (79,90)	77 (81,05)
SW1-HX-02A	77 (80,85)	+0.2	+1.35	77 (81,05)	77 (79,90)	77 (81,05)
SW1-HX-01B	13 (13,65)	+0.1	+0.3	13 (13,75)	13 (13,56)	13 (13,76)

	OP1/2-PV-07.06.2 r4	CI-SN-000321(Δ m ³ /h)		OP1/2-PV-07.06.2 r5	OP1/2-PV-07.06.2 r6	
GD3-3DG		Arrocampo	Esenciales		Arrocampo	Esenciales
SW1-HX-89D	22 (23,10)	+0.1	+0.4	22 (23,20)	22 (22,87)	22 (23,17)
SW1-HX-89C	22 (23, 10)	+0.1	+0.4	22 (23,20)	22 (22,87)	22 (23,17)
SW1-HX-02D	77 (80,85)	+0.2	+1.35	77 (81,05)	77 (79,90)	77 (81,05)
SW1-HX-02C	77 (80,85)	+0.2	+1.35	77 (81,05)	77 (79,90)	77 (81,05)
SW1-HX-01D	13 (13,65)	+0.1	+0.3	13 (13,75)	13 (13,56)	13 (13,76)
SW1-HX-01C	13 (13,65)	+0.1	+0.3	13 (13,75)	13 (13,56)	13 (13,76)

El OP1/2-PV-07.06.2 revisión 5 incluye los caudales con descarga a Arrocampo, siendo los mismos distintos a los caudales con descarga a Arrocampo de OP1/2-PV-07.06.2 revisión 6, aspecto a aclarar por el titular para lo que se considera adecuado el trámite del acta.

La inspección preguntó al titular si había hecho una comparación entre los caudales ahora incluidos como criterio de aceptación en el OP1/2-PV-07.06.2 revisión 6 respecto a los valores obtenidos en ejecuciones anteriores.

CN Almaraz no contaba con dicha comparación.

La inspección revisó los resultados del procedimiento OP1/2-PV-07.06.2:

Al respecto la inspección indicó que la ejecución del 11/03/20 para SW1-HX-01D daba un caudal de 14 m³/h, con un margen de 0.44 m³/h respecto al criterio de aceptación actual. El titular indicó que no tenía acción SEA/PAC abierta al respecto.

Por otro lado, la inspección indicó que los resultados correspondientes a UI desde la última inspección era uno (2020), comparado con los resultados de UII, tres (2019-2020-2021). El titular indicó que esto respondía a las recargas de cada unidad: UI, abril 2020 y UII, octubre 2019 y marzo 2021 (R226).

Hallazgo verde nº 3: No considerar incertidumbres en la medida de parámetros de PV.

El titular tras la inspección de acta de referencia CSN/AIN/ALO/19/1170 emitió la entrada PL-AL-19/019 y acción SEA/PAC asociada al hallazgo nº 3 AI-AL-19/099: “Analizar la consideración de incertidumbres en los caudales de los OP1/2-PV-07.06.2 - Medida de caudal de agua de servicios esenciales a través de los equipos de los Generadores Diésel de Emergencia”, acción que cubría la parte del hallazgo correspondiente a la ausencia de incertidumbres en la medida de caudal del GD4 en el OP2-PV-07.06.2.

- o Acción AI-AL-19/099. La resolución de la acción es: el procedimiento OP1-PV-07.06.2 incorpora incertidumbres en los caudales del SW al 1/3DG, conforme a lo indicado en el DAL-93, siendo conservadores respecto al documento soporte de los mismos (apéndice G del FI-01040), mientras que el procedimiento OP2-PV-07.06.2, referente al 2DG, incorpora los valores exactos de incertidumbre para los caudales de SW. En el caso del 4DG no se incorporan incertidumbres, ya que el valor vigilado por ETF tiene un margen significativamente mayor que la incertidumbre de medida frente al valor requerido para el cumplimiento de su función de seguridad (ver EA-ATA-023746 y EA-ATA-023635). Se emite 2-CPT-00696 al DAL-93 para incorporar estas aclaraciones.

Posteriormente, asociado al hallazgo el titular emitió la no conformidad NC-AL-19/6788 “No consideración incertidumbre en PVs (caudal DG4 y regleta local nivel embalse ESW)” que cubría la totalidad del hallazgo nº 3, con acciones asociadas ES-AL-19/964 y ES-AL-20/101:

- o Acción ES-AL-19/964. Informe de sección OP-20/001 para realizar un análisis del hallazgo, con estudio de los antecedentes, determinación de las causas que han originado el hallazgo, evaluando las acciones correctivas tomadas para atajar el hallazgo y definiendo acciones correctivas adicionales encaminadas a evitar la repetitividad del hallazgo. Cerrada: 31/01/20.
- o Acción ES-AL-20/101. El titular indicó que esta acción se cerró ya que correspondía al hallazgo nº 2 y no al presente hallazgo.

La inspección indicó que las incertidumbres de los caudales del sistema SW a los cambiadores del DG-4 no se contemplaban en el PV en base a una clasificación errónea en el DAL-93. En el documento de cambio de punto de tarado 2-CPT-00696 de 05/04/2019, se indica: “se modifica la justificación de la exención de aplicabilidad de incertidumbres [en el DAL-93 “Manual para la aplicación de incertidumbres en las pruebas de vigilancia de especificaciones técnicas de funcionamiento”] de los parámetros de caudales mínimos del SW a los sistemas de refrigeración del 4DG controlados en el OP2-PV-07.06.2, pasando del anexo 5 (parámetros de funcionamiento) al anexo 2 (el valor de ETF ya incorpora incertidumbres).”

A preguntas de la inspección sobre si el titular había hecho una extensión de causa para identificar si había otros parámetros en el DAL-93 mal clasificados el titular indicó que no lo había hecho.

Por otro lado, el titular indicó que en base a las cartas EA-ATA-023746/023635 existe un margen considerable en los valores de caudal respecto a las incertidumbres y que por ello las mismas no se han incluido en el DAL-93. La inspección realizó una revisión de las respectivas cartas:

- En la carta EA-ATA-023746 se justifica la reducción del caudal del enfriador de la central de lubricación del alternador del 4DG, SW-2-HX-05, desde 1.5 a 1.1 m³/h sin entrar a valorar la incertidumbre de medida.
- En la carta EA-ATA-023635 se realiza un cálculo de la incertidumbre (%span) asociada a los indicadores de caudal para los lazos SW-2-FI3619A y B (caudal al sistema de refrigeración de cada motor del 4DG) y SW-2-FI3619C (caudal del enfriador de la central de lubricación del alternador) sin entrar a valorar si estas incertidumbres tienen un margen considerable o no respecto al valor de ETF.

Por otro lado, la inspección constató que los parámetros empleados en el cálculo pudieran no ser adecuados. Estos cálculos se basan en la fórmula indicada en el WENX 99.10:

$$errorQ\% = \frac{errorP\%}{2 \cdot 100} \cdot \frac{Q_{max}}{Q_{ref}}$$

Donde la carta justifica el valor *errorP%* en 1.12 y fijo y Q_{max} corresponde al máximo valor medido por el instrumento. Sin embargo, el caudal de referencia, Q_{ref} , se indica que es el valor controlado del parámetro vigilado (esto es, el caudal objetivo del criterio de aceptación).

En esta situación, el cálculo se ha realizado tomando el valor de ETF para el Q_{ref} ; 54 y 1.5 m³/h, respectivamente mientras que el valor que se debería haber utilizado, corresponde al valor de caudal real del cambiador que corresponde con el criterio de aceptación del procedimiento, 45 y 1.1 m³/h respectivamente. De esta forma el valor calculado de la incertidumbre es menos conservador:

LAZO	Q_{ref} según ETF	Q_{max} Rango del instrumento	SPAN% calculado (caudal m ³ /h)	Q_{ref} según nuevo criterio PV	SPAN% calculado (caudal m ³ /h)
SW-2-FI3619 A y B	54 m ³ /h	150 m ³ /h	1.55 % (2.33 m ³ /h)	45 m ³ /h	2.02 % (3.03 m ³ /h)
SW-2-FI3619 C	1.5 m ³ /h	5 m ³ /h	1.86 % (0,09 m ³ /h)	1.1 m ³ /h	2.55 % (0,13 m ³ /h)

La inspección indicó que el DAL-93 recoge las incertidumbres de los parámetros independientemente del margen con el valor vigilado. Estos valores de incertidumbre se encuentran en el rango de medida de los instrumentos utilizados y corresponden a entre un 7%

y un 10% del caudal a medir en las pruebas. Y considerando que debería corregir al alza el valor del criterio de aceptación del PV.

Por otro lado, respecto a la incertidumbre de la regleta SWX-LI-REGLE en el informe de sección OP-20/001 se indica que “En las EV de 24 horas se trasladó adicionalmente la anotación de que en la medida de nivel de la regleta de esenciales (SWX-LI-REGLE) debe considerarse 1 cm de error de lectura”. La inspección no encuentra entre las acciones SEA/PAC abiertas ninguna relacionada con el error de la regleta.

La inspección comprobó que el OP1/2-PV-00.06 incluía el error de lectura en la regleta como: “Se tomará solamente los lunes como comprobación de la lectura del SAMO (considerar 1 cm de incertidumbre por error de lectura)”.

La inspección preguntó al titular si la incertidumbre de 1 centímetro cubría el hecho de que la medida de nivel sobre la regleta se efectuaba mediante prismáticos desde la plataforma de esenciales. El titular afirmó que sí e indicó que el valor de un centímetro no lo considera como incertidumbre sino como error de lectura. Adicionalmente, la inspección preguntó si el error de lectura en la medida de la regleta pudiera verse afectado por la presencia de oleaje, debido al viento u otras causas. El titular indicó que, en tal caso, la expectativa sería realizar la medida en el momento de indicación más baja, de forma que siempre se obtenga un valor conservador. En cualquier caso, esta expectativa no se encontraba recogida ni procedimentada en el PV.

Hallazgo verde nº 4: Errores en la medida de temperatura del UHS.

El titular tras la inspección de acta de referencia CSN/AIN/ALO/19/1170 emitió la entrada PL-AL-19/019 y acciones SEA/PAC AI-AL-19/096 y 098: “Justificar el cálculo de la temperatura media considerado en el OP1/2-PV-07.07 “Operabilidad del Sumidero Final de Calor”, así como la propagación de errores en el cálculo de la media”, y “Revisar el procedimiento OP1/2-PV-07.07 “Operabilidad del sumidero final de calor” y los PVS de las exigencias de vigilancias de 24 horas para: - En caso de que de que no esté disponible en SAMO la lectura de SWX-TY-3634, considerar la temperatura máxima de las últimas 24 horas de los SW1/2-TIT-3676/3677 - Aclarar la definición de temperatura media incluida en los PV”.

- o AI-AL-19/098. La resolución de la acción es: “Editada la revisión de los procedimientos incluyendo de forma clara como hay que realizar el cálculo de la temperatura del sumidero final de calor e incluyendo que cuando este indisponible la lectura de SWX-TY-3634 que corresponde a la lectura de los termistores del embalse de Esenciales, se tome la mayor temperatura de las últimas 24 horas de los SW1/2-TIT-3676/3677, de la entrada de los cambiadores”.

La inspección comprobó que el titular modificó temporalmente el valor del criterio de aceptación reduciéndolo a 34°C en la revisión 14 del OP1/2-PV-07.07. También aclaró la definición de temperatura media incluida en el PV, que corresponde a la media de la media de las medidas obtenidas de los canales de termistores superiores y la media de las obtenidas en los canales inferiores.

Posteriormente, asociado al hallazgo el titular emitió la no conformidad NC-AL-19/6785 *Errores en medida temperatura UHS* con acción asociada ES-AL-19/960.

- o Acción ES-AL-19/960 *Realizar un análisis del hallazgo*. Fecha de apertura 20/12/2019 y cierre 31/01/2020. El titular ha emitido el informe OP-20/001, que incluye el análisis de los hallazgos 2, 3 y 4.

En el informe el titular indica que se han actualizado los procedimientos OP1/2-PV-07.07 y OP1/2-IA-37 con acciones a tomar en caso de fallo del SWX-TY-3634 (apartado 6.1.3), corregido el cálculo de temperatura media (apartado 6.1.1) de los cinco canales (siendo ahora la media de las medias de los canales de superficie y la media de los canales intermedios) y la inclusión de la precaución 5.3.11 en la OP1/2-IA-37 para aislar la descarga a Arrocampo en caso de fallo del SWX-TY-3634.

La inspección ha comprobado incluidos todos estos cambios en las revisiones 15 y 16 del OP1/2-PV-07.07 y en la revisión 38 del OP1/2-IA-37 (la actualización más reciente, a fecha de la presente acta es la Rev.43).

La inspección indicó que tal y como se constató en la inspección de 2019, existe una diferencia entre tomar valores de temperatura en el embalse de SW o a la entrada de los cambiadores de calor CC-SW (que se calculó como 2.63°C). El titular indicó que había tenido en cuenta este aspecto al introducir el paso 5.3.11 del OP1/2-PV.07.07 “Se mantendrá aislada la descarga del sistema al embalse de Arrocampo cuando este indisponible la temperatura del embalse de esenciales SWX-TY-3634”.

De la revisión de dicho paso 5.3.11 del procedimiento, la inspección pregunta por el objetivo del aislamiento de la descarga a Arrocampo en caso de fallo del transmisor. El titular indica que esto se realiza para evitar que, por la pérdida de volumen del lago de esenciales, se establezca un caudal desde el lago de Arrocampo y, de esta forma, la medida de los termistores pudiera no ser representativa del agua que llega a la aspiración de las bombas y a los cambiadores de calor. Descargando al lago de esenciales se garantiza que la temperatura medida por los termistores (la del lago de SW) es la que entra a los cambiadores de calor.

- o Acción AI-AL-19/096. Adicionalmente, el titular emitió la acción AI-AL-19/096 para *Justificar el cálculo de la temperatura media considerado en el OP1/2-PV-07.07 “Operabilidad del Sumidero Final de Calor”, así como la propagación de errores en el cálculo de la media*. Mediante el documento CI-SN-000303 realiza un análisis y justificación de la definición de la temperatura del lago de esenciales, como la media de las temperaturas de los cinco canales (dos superiores y tres inferiores) o la media de medias (canales superiores e inferiores), concluyendo que la media de las medias es la medida más razonablemente representativa y conservadora de la temperatura del agua que entra a las bombas de SW. Además, el análisis realizado muestra que la diferencia entre ambos métodos de cálculo tampoco aporta importantes diferencias ni supone un gran impacto en el cálculo.
- o Acción AI-AL-19/098. Adicionalmente, mediante la acción AI-AL-19/098, el titular incluyó en la Rev.15 del OP1/2-PV-07.07, la posibilidad de utilizar la medida de la temperatura de agua a la entrada de los cambiadores de calor CC/SW, SW1/2-TIT-3676 y SW1/2-TIT-3677, en caso de indisponibilidad de la lectura del SWX-TY-3634. En este caso, mientras que el criterio de aceptación para el SWX-TY-3634 es $T < 34.94^{\circ}\text{C}$, el criterio de aceptación para esto

transmisores es de $T < 34,7^{\circ}\text{C}$. La inspección ha revisado este valor coherente con lo reflejado en el DAL-93, donde se indica una incertidumbre de $0,3^{\circ}\text{C}$ para estos instrumentos.

En este contexto, como se ha manifestado anteriormente, la inspección indicó que en la inspección anterior se detectó que podía llegar a haber una diferencia de $2,63^{\circ}\text{C}$ entre la temperatura detectada con los termistores del lago de Esenciales, SWX-TY-3634, y la temperatura del agua de entrada a los cambiadores de calor de CC/SW, SW1/2-TIT-3676 y SW1/2-TIT-3677, lo que cuestiona el criterio de aceptación impuesto en el procedimiento. El titular indicó que prepararía unas tablas/gráficos con registros históricos para demostrar que dicha diferencia está dentro de la incertidumbre considerada, sin que a fecha de la presente acta se haya recibido.

Desviación nº 1: Criterios de arranque de aspersores del embalse de servicios esenciales no especificados.

En la inspección de 2019 (acta CSN/AIN/ALO/19/1170) se indicaba que en el procedimiento OP1-IA-37 figura la nota *"Cuando la temperatura del agua del embalse de esenciales sea superior a $26,5^{\circ}\text{C}$ (80°F) (SWX-TY-3634), es aconsejable poner en servicio los colectores de aspersores"*.

La inspección verificó que en la última revisión del procedimiento OP1/2-IA-37 (revisión 43 a fecha de la inspección) esta nota del punto 6.3 había sido modificada por el titular mediante la acción AI-AL-19/158 pasando a indicar *Para la puesta en servicio de sistema de aspersores Operación deberá tener en consideración las recomendaciones de Medio Ambiente y Prevención Técnica, siempre garantizando que no se sobrepasan $34,94^{\circ}\text{C}$ en el Embalse de Esenciales, según OP1-PV-07*. Adicionalmente, aparece una nota en el punto 6.4 *Cuando la temperatura del agua del embalse de esenciales sea inferior a $26,5^{\circ}\text{C}$ (80°F) (SWX-TY-3634), es aconsejable retirar de servicio los colectores de aspersores*. De esta forma el titular ha cambiado el criterio desde la puesta en servicio de los aspersores a la retirada de los mismos.

La inspección indicó que el criterio de comparación empleado no tiene en cuenta la posibilidad de que la temperatura del agua en lugar de ser vigilada en el lago de esenciales mediante el (instrumento SWX-TY-3634), esté siendo vigilada en la entrada de a los cambiadores (instrumentos SW1/2-TIT-3676 y 3677), por lo que el criterio debería rebajarse a $34,7^{\circ}\text{C}$. El titular indicó que estudiaría su inclusión.

Adicionalmente, la inspección indicó que la redacción vigente del procedimiento no fija un criterio claro para la puesta en servicio de los aspersores. El titular respondió que el criterio establecido es la seguridad de que no se sobrepasará el valor establecido de ETF de $34,94^{\circ}\text{C}$. Para la conveniencia de la puesta en servicio de los aspersores suele prevalecer el criterio de Medio Ambiente y la nota del punto 6.3 responde a la necesidad de asegurar la consulta a prevención y medio ambiente antes de la puesta en servicio de los aspersores. De esta forma, la práctica del titular suele ser ponerlos en servicio los fines de semana, cuando hay menos personal en planta. El titular mostró en la inspección anterior cómo la temperatura del lago de esenciales desciende tras su puesta en servicio. Así, esta práctica minimiza la necesidad de poner en servicio los aspersores los días laborables, gracias a la inercia térmica ganada el fin de semana. En cualquier caso, indicó que en sala de control se cuenta con una alarma de alta temperatura en el lago de esenciales (alarma H3-47-D, *Alta temp. Embalse SW o Fallo Señal*). El titular entregó a la

inspección copia de la alarma recogida en el documento OP1-AL-301-H3. Rev.22. La inspección pudo comprobar que la alarma tiene origen en el TE-3634 y se encontraba tarada a un valor >34,94 °C. Adicionalmente, la inspección comprobó que, en caso de estar monitorizando la temperatura del agua del UHS mediante los instrumentos de entrada a cambiadores SW1/2-TIT-3676 y 3677 (con un criterio de 34,7 °C), esta alarma no estaría disponible para la vigilancia de un eventual incumplimiento de la CLO 3.7.5.1 de las ETF. Este aspecto ya se identificó e indicó a CN Almaraz en la inspección anterior (acta CSN-AIN-ALO-19-1170).

Por último, a preguntas de la inspección sobre mantener el valor de 26,5°C recogido en el punto 6.4, aconsejando la retirada de servicio de los aspersores, ya mencionado en la inspección anterior, el titular no ha aportado una justificación respecto a la elección de su valor para esta recomendación. No obstante, lo considera una referencia operativa, que se extrae de los resultados del cálculo 01-CM-01864 Ed.2 “Cálculo de las temperaturas SW/NW/CC en operación normal con el SW descargando por un sistema de boquillas pulverizadoras sobre el ESW”, en el que se concluye que 26,5 °C es un valor de temperatura a partir del cual se optimiza la evacuación del calor al ambiente por la operación de los aspersores.

Desviación nº 2: Ausencia de criterio de enclavamiento de válvulas.

El titular ha abierto la NC-AL-19/1679 con acción asociada AC-AL-19/143/ CO-AL-19/194 y la NC-AL-19/6141 con acción asociada AC-AL-19/495:

- o Acción AC-AL-19/143, abierta el 29/03/19 y cerrada el 29/04/20 para *realizar los análisis y estudios (benchmarking) necesarios que establezcan una sistemática efectiva de gestión y que asegure la coherencia de datos de entre diagramas de flujo/procedimientos y situación real en planta y modificar los mismos según sea necesario.*

Según esta acción, se ha realizado un análisis de la práctica administrativa de CN Trillo y se ha considerado:

- La creación de un libro electrónico que sustituya al papel.
 - La necesidad de definir de forma clara los criterios que deben cumplir las válvulas que se encuentran bajo control administrativo
 - Una vez definidos estos criterios, realizar una revisión general de las válvulas sujetas a control administrativo, actualizando según sea necesario.
- o Acción CO-AL-19/194 para *Corregir las discrepancias detectadas en el IA-AL-19/030 en lo referente a incluir nuevas válvulas por MD'S, discrepancias entre lo indicado en procedimientos, controles y situación real de la planta.* Fecha de apertura 29/03/19 y cierre el 29/04/20. En la resolución de la acción, se indican, entre otras, *Eliminadas SW1-730/731 y SW2-730 de OPX-ES-10 rev 32 ya que están ya recogidas en OP1/2-PV-07.06.* La inspección corroboró este cambio en la revisión.
 - o Acción AC-AL-19/495, abierta el 10/11/19 y cerrada el 26/02/20 para adecuar el procedimiento OP1/2-IA-37 a la posición de las válvulas enclavadas con cadena y candado según OP1/2-PV-07.06.

Respecto al **punto 3.1 de la agenda “CAMBIADORES DE CALOR”**, la inspección verificó el programa de pruebas y mantenimiento de los cambiadores de calor; SW-1/2-HX-01/02A/B y SW-1-HX-01/02C/D (generadores diésel 1, 2 y 3), SW-2-HX-03A/B-04A/B-05 (generador diésel 4) y CC-1/2-HX-01A/B (refrigeración de componentes). De la revisión de inspección se tiene:

Punto 3.1.a de la agenda “Métodos y resultados de las pruebas de rendimiento. Monitorización y medida de parámetros que intervienen en la capacidad de transferencia de calor de todas las unidades, análisis de tendencias”:

Procedimiento IRX-PV-28 "Comprobación de la eficiencia de los intercambiadores de calor del sistema de refrigeración de componentes".

La inspección verificó los últimos cambios introducidos en las nuevas revisiones del IRX-PV-28 (en revisión 19, del 16 de septiembre de 2019, a fecha de la presente acta), así como los registros de los resultados obtenidos en las pruebas realizadas en las recargas R127, R225 y R226.

La inspección realizó junto al titular una revisión de la nueva revisión de procedimiento comentando los cambios y dudas más significativas. En cuanto a los cambios introducidos en la última revisión del procedimiento se tiene:

- La inspección comprobó que en los motivos del cambio sólo se refleja los cambios introducidos en la última revisión, entre ellos los relacionados con recomendaciones emitidas tras la última inspección. En especial, se incluyen modificaciones solicitadas en AI-AL-19/124, AI-AL-19/140 y cambios derivados de las PME-1/2-17/03 y PME-1/2-19/01.

La inspección comprobó que en el punto 5.1.1 el procedimiento reza *Para la realización de esta prueba serán necesarios:*

- *Instrumentación de temperatura y caudal de proceso.*
- *Comunicación SAMO.*
- *Equipo para medida de caudal por ultrasonidos.*

Sin embargo, la inspección indicó al titular que en el procedimiento no había hallado ningún TAG correspondiente al equipo de medida de ultrasonidos a emplear. El titular indica que la medida de caudal se realiza en el colector de descarga, según punto 5.3.3 del procedimiento mediante un caudalímetro portátil que queda reflejado en la gama. La medida de este caudalímetro se corrige, según caudales, con la tabla de calibración del equipo proporcionada por el Canal de Isabel II, de la cual, el titular proporcionó una copia vigente; documento 19-N0303 para el caudalímetro Panametrics Clamp-On (Nº serie PT7-71790E) y sensor tipo #402 (Nº serie: 04121056/04121081) de fecha de emisión 11/11/2019. En cuanto al TAG del equipo utilizado, el titular mostró a la inspección los registros de la prueba de los cambiadores correspondientes a las recargas R127, R225 y R226, donde, en el Adjunto II *Datos de la medida de caudal de SS*, en que se calcula el caudal corregido en función de la velocidad del fluido, figura registrado el uso del caudalímetro IRX-MDC-04 en todos los casos.

La inspección preguntó por la precaución 5.3.3 que, adicionalmente al punto de medida, indica que en caso de no estar disponible el medidor de ultrasonidos, se tomará el caudal de SAMO.

El titular indica que no tiene constancia de haber tenido que recurrir a esta medida en los últimos años. La inspección preguntó al titular si realizando esta medida, el caudal tendría alguna corrección, a lo que el titular respondió que la medida no se corregiría, pero que la medida se vería penalizada en el cálculo de incertidumbres al introducir la incertidumbre del medidor del SAMO en los cálculos en aplicación del documento 01-0-F-B-02101 para el cálculo de incertidumbres y el HBE (%) (01-0-F-B-02101: "Propuesta de metodología para la evaluación de la capacidad de los intercambiadores CC-1/2-HX-01A/B considerando la incertidumbre de la Prueba de Vigilancia" referencia del propio IRX-PV-28).

- Subapartados 5.4 "Criterios de aceptación" y 5.5 "Criterios de revisión":

El titular indica que en la nueva revisión se elimina como criterio de aceptación el coeficiente de transferencia de calor, U (en anteriores versiones del IRX-PV-28 se incluía como criterio de aceptación que $U_{real} > U_{Diseño}$), si bien este se sigue calculando por ser un paso necesario para el cálculo del factor de ensuciamiento, Rf , que se convierte así en el único criterio de aceptación del PV. La inspección pudo comprobar que se había eliminado la referencia al cálculo del coeficiente de transferencia de calor en el apartado 5.4 *Criterios de aceptación*, si bien se recoge el valor calculado en el formato IRX-PV-28A.Rev.2, *Cumplimiento criterios de aceptación y revisión*.

- La inspección comprobó que, además de lo anteriormente mencionado, en el apartado 5.4 *Criterios de aceptación* aparece una nota en la revisión actual que indica *La incertidumbre del factor de ensuciamiento será inferior al margen entre el ensuciamiento aceptable según el análisis de accidentes y el ensuciamiento de diseño*. El titular indicó que ha añadido el cálculo de este parámetro, u_{Rfreal} , siguiendo la filosofía de las guías de EPRI. Este factor se calcula mediante el empleo del programa ECOSIMPRO y su criterio de aceptación viene establecido en el punto 6 del Anexo 1 del procedimiento. La inspección comprobó que en el formato IRX-PV-28A.Rev.2, *Cumplimiento criterios de aceptación y revisión* se había incluido el registro de este valor indicando una nota donde se explicita el criterio de comparación: *La incertidumbre del factor de ensuciamiento u_{Rfreal} es inferior a $0,0785 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/kW}$* .

CN Almaraz indicó que estaba obteniendo valores de incertidumbre en torno a $0.05 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/kW}$ y que no puede ser mayor a $[0.254-0.176]=0.0785 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/kW}$, incluido en el apartado de "Cumplimiento de criterios" indicado en el párrafo anterior.

Al respecto la inspección señaló que la incertidumbre del factor de ensuciamiento u_{Rfreal} aparece como criterio de aceptación en el formato IRX-PV-28a pero no en el cuerpo del procedimiento donde aparece como "NOTA" dentro del apartado "5.4 "Criterios de aceptación".

La inspección comprobó que, dada la redacción de los puntos 5.4 *Criterios de Aceptación* y 5.5 *Criterios de Revisión*, la superación del valor del factor de ensuciamiento definido por el fabricante, Rfd , supone la inoperabilidad del cambiador, mientras que si la diferencia de cargas térmicas supera la incertidumbre ($HBE(\%) > U_{HBE}(\%)$) implica que la prueba es nula, por lo que se deberá repetir sin suponer, por ello, la inoperabilidad del cambiador de calor. En cambio, no queda claramente establecido cuál es la acción asociada a que la incertidumbre del factor de ensuciamiento, u_{Rfreal} , supere los límites establecidos.

- De los resultados de las ejecuciones a preguntas de la inspección se aclararon los siguientes aspectos:
 - El factor de ensuciamiento calculado no se extrapola a condiciones de accidente
 - Valores de carga térmica en esenciales superiores a valores de carga térmica en componentes no tienen sentido físico y es por ello que EPRI señala la necesidad del cálculo del HBE, dado que esta problemática se relaciona con la incertidumbre y la calidad de los datos medidos.
 - El titular entregó a la inspección copia de los resultados de las últimas ejecuciones del PV en las recargas R127, R225 y R226. Todos fueron con resultado satisfactorio, según se puede ver en la siguiente tabla:

RECARGA	CAMBIADOR	FECHA DE REALIZACIÓN	CARGA TÉRMICA SW (W)	CARGA TÉRMICA CC (W)	HBE (%)	ENSUCIAMIENTO REAL	INCERTIDUMBRE
R225	CC2-HX-01-A	07/10/2019	27476700	25227130	8,19	0,1555	0,0474
R225	CC2-HX-01-B	07/10/2019	26681180	26391390	1,09	0,1722	0,0473
R127	CC1-HX-01-B	15/04/2020	26775580	27052900	-1,04	0,1151	0,0455
R127	CC1-HX-01-A	16/04/2020	22738870	23386100	-2,85	0,1403	0,0537
R226	CC2-HX-01-B	14/03/2021	26387400	25586590	3,03	0,1655	0,0490
R226	CC2-HX-01-A	15/03/2021	27562950	27427280	0,49	0,1743	0,0470

La máxima diferencia de cargas térmicas obtenidas en las ejecuciones ha sido de 8.20% (CC2-HX-01A R225 2019) y viene limitado para su aceptación por el cálculo del HBE/UHBE.

- De los resultados de la ejecución IRX-PV-28-20191007 R225 CC2-HX-01A se tiene:

Para la trazabilidad del caudalímetro utilizado en esta ejecución hay que tener en cuenta:

 - a) el caudalímetro utilizado es el IRX-MDC-04 consignado al final del comunicado de ingeniería A-02/CI-SN-000396, b) la gama correspondiente es la IPV1307/8708181 en cuyo apartado de "Aparato de medida empleado" incluye el tag antes señalado, IRX-MDC-04.
- De la revisión de las gamas ejecutadas, la inspección constató que en la recarga R127 aparecen duplicadas las gamas IPV1307, correspondientes a la ejecución del IRX-PV-28, tanto para el cambiador de calor de tren A como de tren B. El titular indicó que esto fue debido a la situación de COVID-19 que sufrió la planta durante esa recarga en la que, inicialmente, se planteó la realización de una recarga de mínimos, denominada P1168 para ambos cambiadores de calor. Posteriormente, visto que no había brotes significativos, se decidió traspasar a la recarga R127 con el alcance completo del programa y los resultados obtenidos fueron trasladados a las órdenes de trabajo correspondientes a la R127. De los registros de las gamas correspondientes entregadas por el titular la inspección verificó que:

- o Se realizó el PV del cambiador de calor CC1-HX-1A, el 15/04/2020, mediante la gama IPV1307/8943621 en la P1168 y posteriormente trasladados los resultados a la gama IPV1307/8780065.
 - o Se realizó el PV del cambiador de calor CC1-HX-1B, el 15/04/2020, mediante la gama IPV1307/8943623 en la P1168 y posteriormente trasladados los resultados a la gama IPV1307/8780067.
- La inspección constató que, durante la R127, el titular realizó la medida de la eficiencia del cambiador de calor CC1-HX-1A el 15/04/2020 y, posteriormente, procedió al taponado de un tubo del mismo según PT1327835/OT8955175 el día 09/05/2020 (“Realizar taponado de tubo obstruido en cambiador CC1-HX-1A”).

El titular indicó que se tras la apertura del cambiador para su limpieza, se detectó un tubo obstruido, se marcó el mismo y se procedió a su taponado mediante tapones a la entrada y salida, vale de almacén 948650, material 3712039.

La misma orden de trabajo no programada indica que no se requirieron pruebas de rendimiento posteriores, si no la verificación de la ausencia de fuga de tubos al exterior tras el taponado.

La inspección preguntó si el taponamiento de un tubo tras la prueba as found ejecutada con el IRX-PV-28 invalidaría el resultado obtenido en la misma, ya que supone un cambio de las condiciones en las que se hizo. El titular indicó que, para calcular el factor de ensuciamiento, este se hace a partir del coeficiente de transferencia de calor, según las fórmulas:

$$U = \frac{q}{A \cdot LMTD}$$
$$U = \frac{1}{\frac{D_e}{D_i \cdot h_i} + \frac{D_e \cdot \ln\left(\frac{D_e}{D_i}\right)}{2k} + Rf + \frac{1}{h_e}}$$

De las fórmulas anteriores, el único valor que pudiera verse afectado por el taponamiento del tubo sería el área de transferencia de calor, A . Sin embargo, en los cálculos se toma como valor fijo el área total de transferencia de calor (parámetro de diseño) que es un valor mayor que el área de intercambio real (por el tubo taponado). Este valor, al encontrarse en el denominador, da lugar a la estimación de un valor menor del coeficiente de transmisión térmica, U , lo que sería conservador.

La inspección preguntó si, en cualquier caso, no se vería afectado el funcionamiento del cambiador de calor y los resultados que se medirían. El titular indicó que el cambiador de calor se encontraría en otro punto de trabajo, con lo que se verían afectados los únicos parámetros dependientes del caudal, los coeficientes de película h_e y h_i . Adicionalmente, indicó que el valor calculado del factor de ensuciamiento, Rf , hubiera sido más limitante en caso de realizar la prueba con el tubo taponado. En cualquier caso, el titular indicó que la prueba del rendimiento de los cambiadores de calor tenía carácter de “as-found” y no “as-left”, por lo que el taponado del tubo no invalidaría los resultados obtenidos.

La inspección preguntó por la aplicación de los criterios de análisis del impacto del taponado de tubos según el procedimiento IRX-ES-90 (véase hallazgo Nº1) el cual indica que, tras un taponado de tubos, este será comunicado a IR y a SN y este último realizará un análisis, si procede, del impacto de los nuevos tubos taponados. El titular respondió que ese requisito se encontraba en la edición inicial del documento y que, según la revisión 1 del procedimiento IRX-ES-90 vigente en aquella fecha, requería además la cumplimentación del formato IRX-ES-90c. En esta ocasión, el titular indicó que se pasaban de 5 a 6 tubos taponados, muy por debajo del número máximo de tubos taponados (3%, en torno a 100 tubos) por lo que no se realizó un análisis del impacto. Adicionalmente, en los registros de los mapas de tubos taponados elaborados por el titular, la inspección comprobó que aparecían 6 tubos taponados para el cambiador de calor CC1-HX-1A.

La inspección ha comprobado que el procedimiento IRX-ES-90 indica que el número de tubos totales en estos cambiadores es de 3305, siendo un 3% = 100 tubos.

La inspección no ha encontrado información que valide el 3% de tubos taponados en los cambiadores CC-SW.

La inspección ha comprobado que el procedimiento IRX-ES-90 “Seguimiento y control del taponado de los cambiadores de calor de seguridad de CN Almaraz” indica en el flujograma del apartado “6. Instrucciones” como pasos a realizar: “Comunicación de los nuevos tubos taponados de IR a SN” y “Análisis, si procede, del impacto de los nuevos tubos taponados”.

Respecto al último paso “Análisis, si procede, del impacto de los nuevos tubos taponados” la inspección no encontró dónde se había ejecutado el mismo en relación con el tubo taponado según PT/OT 1327835, aspecto a aclarar por el titular para lo que se considera adecuado el trámite del acta.

Por último, el titular indicó que había adoptado en la recarga R226 un nuevo procedimiento para la limpieza de los tubos de los cambiadores de calor, con el que espera una mayor eficiencia de limpieza. Mediante el procedimiento original, el titular limpiaba los tubos mediante la inserción de un tapón neumático que hacía pasar por el tubo, mientras que el procedimiento nuevo implica la utilización directa de fluido a presión. CN Almaraz entregó lo procedimiento de limpieza GDES-CNA-GHD-01 de Limpieza del condensador y cambiadores de calor y GDES-CNA-GHD-06 de limpieza con frotadores. El primero hace referencia a limpieza con latiguillo, pero no a limpieza con agua a presión, quedando pendiente por parte del titular aclarar el procedimiento de limpieza con agua a presión aplicado a los cambiadores de CC-SW.

- Por otro lado, la inspección ha comprobado que los dos procedimientos GDES-CNA-GHD-01 y 06 no incluyen aspecto alguno de la limpieza de los cambiadores CC-SW siguiendo el manual de los mismos (apartados “Lavado”/”Limpieza”). Relacionado con el nuevo procedimiento de limpieza se encuentra la siguiente PT.
- PT/OT 1334053/8968969. 15/06/20. CC1-HX-01A. “Realizar una toma de datos para evaluar el estado as left de los cambiadores de calor de CC/SW”.

La inspección preguntó por esta toma de datos “as left” que se efectúa tras la limpieza, teniendo en cuenta la carga térmica a final de recarga y durante la subida de carga.

CN Almaraz indicó que había cambiado el método de limpieza de los cambiadores CC-SW tal y como se incluyó en párrafos anteriores.

La inspección preguntó por los resultados del IRX-PV-28 obtenidos en el as left tras la nueva limpieza con agua a presión. El titular indicó que habían sido de 0.0894 y 0.087 m²C/kW, ambos inferiores al criterio de aceptación del IRX-PV-28 (0.176 m²C/kW).

A preguntas de la inspección (La PT/OT sólo indica “Se realiza toma de datos y se envía a ingeniería”) el titular indicó que los resultados de los Rf obtenidos con la nueva limpieza no estaban volcados en documentación oficial, habiéndose analizado y dado por aceptables los mismos y el método de limpieza de forma interna.

Tras la inspección el titular emite la comunicación interna CI-SN-000692 “Evaluación de la eficiencia de los cambiadores de calor de componentes CC1/2-HX-01A/B tras el mantenimiento en la R127 y R226”, 21/06/21, que arroja los siguientes resultados:

RECARGA	CAMBIADOR	FECHA DE REALIZACIÓN	CARGA TÉRMICA SW (KW)	CARGA TÉRMICA CC (KW)	HBE (%)	ENSUCIAMIENTO REAL	INCERTIDUMBRE
R127	CC1-HX-01-A	15/06/2020	22625.40	21623.90	4.43	0,0894	0,0538
R127	CC1-HX-01-B	15/06/2020	21731.87	20810.58	4.24	0,0870	0,0561
R226	CC2-HX-01-A	20/03/2021	23277.18	21220.05	8,84	0,1121	0,0556
R226	CC2-HX-01-B	20/03/2021	21084.29	21717.23	2,92	0,1098	0,0568

En todos los casos el CI-SN-000692 señala que el Rf obtenido es inferior al de diseño.

Respecto al **punto 3.1.c de la agenda “Listado de mantenimiento correctivo/preventivo. Órdenes de trabajo generadas en los cambiadores seleccionados y en los tramos de tuberías, con válvulas incluidas, desde la descarga de las bombas hasta los cambiadores y líneas de retorno”**, se inspeccionaron las siguientes peticiones de trabajo/órdenes de trabajo (OT/OT):

Cambiadores de calor de agua de componentes CC1/2-HX-01-A/B. Mantenimiento preventivo/correctivo, OTs y acciones SEA asociadas.

- Instalación de placas deflectoras en los cambiadores de calor de CC1/2-HX-01A/B

El titular informó que había procedido a la instalación de una placa deflectora a 30 ° en la caja de aguas de salida de los cambiadores de calor CC/SW, tanto en Unidad 1 como en Unidad 2. El objetivo de esta modificación era evitar la aparición de zonas de remanso en las cajas de aguas y, así, minimizar la acumulación de materia orgánica e inorgánica, según las recomendaciones del tecnólogo del sistema de limpieza (Taprogge). Inicialmente se instaló una placa deflectora de acero al carbono durante la R225 mediante la 2-MDP-03807-01. Dado que el proyecto no era definitivo y al no poder chorrear ni reparar el material de acero al carbono, se decidió la instalación de placas deflectoras de acero inoxidable en los cambiadores de Unidad 1, durante la R127, mediante la 1-MDP-03807-01 y, finalmente se sustituyeron las

placas de acero al carbono por acero inoxidable en Unidad 2, durante la R226, mediante la 2-MDP-03807-02. De estas modificaciones de diseño, surgieron las siguientes cuestiones:

La inspección preguntó al titular por el motivo de la realización de esta modificación de diseño, a lo que este respondió que se venía observando una cierta cantidad de lodos en la caja de salida de los cambiadores durante las labores de mantenimiento de los mismos, por lo que se decidió acometer esta modificación. La inspección preguntó si se había llevado a cabo algún análisis de los lodos recogidos por parte de la sección de química. El titular indicó que los lodos en el interior de los cambiadores no se caracterizaban. En cualquier caso, el titular indicó que, a pesar de la acumulación de lodos, las cajas de aguas no habían sufrido degradación por estar recubiertas con una capa de pintura.

Por otro lado, la inspección señaló que por la modificación de diseño de incluir una chapa deflectora en la caja de aguas de salida de los cambiadores de calor CC-SW se había variado la distribución de flujo a la salida de los mismos. La inspección preguntó al titular por cómo se verían afectados los resultados del IRX-PV-28 tras la modificación hidráulica realizada. El titular indicó que el diseño de la placa había sido validado con el suministrador de los cambiadores de calor (TR-TECNICAL) y que este concluía que la instalación de la placa no afectaba térmica ni mecánicamente la funcionalidad del mismo. La inspección pudo comprobar esta comunicación en la documentación de la modificación de diseño según comunicación con el fabricante de referencia 01-CE-ATA-EA-19/1382.

CN Almaraz indicó que se ven afectadas las condiciones de flujo, éstas variarían el coeficiente de película y el cambiador estaría en otro punto de trabajo, pero con el mismo Rf. Por otro lado, el impacto hidráulico es despreciable ya que la placa está fuera de la zona de intercambio térmico.

El titular indicó que entre la placa deflectora y la caja de aguas del cambiador de calor se había dejado una pequeña holgura para permitir el equilibrado de presiones. La inspección preguntó si, habiéndose generado esa zona muerta, existía acumulación de lodos, a lo que el titular indicó que, efectivamente, aparece una acumulación de lodos en esa zona pero que, sin embargo, se apreciaba visualmente que el volumen de lodos era mucho menor. El titular no había cuantificado la diferencia en volumen de lodos recogidos antes y después de la MD, más allá de la observación visual.

La inspección revisó la gama QIV2441 (OT: 8786161) del 21/05/20 sobre el cambiador de calor CC1-HX-01B, donde se recomienda pintar en la caja de salida los soportes de la placa deflectora que presentan signos de oxidación. El titular indicó que esto fue debido a que, para la instalación de los soportes hay que realizar un mecanizado de la zona, que expone el metal base al aire y se produce la oxidación del mismo. Una vez instalados los soportes, la zona se pintó, mediante PT-130905/OT8886533 para protegerla de la oxidación.

El titular indicó que, una vez instaladas las placas de acero inoxidable, no es necesaria la pintura de estas. No obstante, el titular resalta que, debido al contacto de dos aceros, se hizo necesario aislar ambos mediante la instalación de arandelas de neopreno. La inspección revisó las PT1318049/8923911 y PT1318049/8923913 para la ejecución de la MD en los cambiadores de calor CC1-HX-01A y B, respectivamente, en la que se emplearon vales de neopreno (registro

del vale 969444). También se revisó las fichas equivalentes para Unidad 2, PT1297745/8859207 y PT1297745/8859209, donde no aparecían reflejados los vales empleados. El titular indicó que se trataba de un error de registro y mostró la petición de los vales correspondientes a partir de la ficha 2174400033 de las arandelas de neopreno.

- Gama QIV2441.

La inspección revisó la ejecución de la gama QIV2441, mediante la que la sección de química y radioquímica realiza una inspección de los cambiadores de calor. La inspección verificó que se habían ejecutado:

RECARGA	CAMBIADOR	ORDEN DE TRABAJO	FECHA EJECUCIÓN
R225	CC2-HX-01A	8714225	22/10/19
	CC2-HX-01B	8714227	16/10/19
R127	CC1-HX-01A	8786159	09/05/20
	CC1-HX-01B	8786161	21/05/20
R226	CC2-HX-01A	8995773	25/03/21
	CC2-HX-01B	8995775	02/04/21

La inspección comprobó que en la descripción del trabajo de esta gama se indica *efectuar inspección del cambiador e inspeccionar ánodos de sacrificio. Si se detectan anomalías, emitir OTNP a Mto. Mecánico para cambio de ánodos*. Sin embargo, comprobó que el titular ejecutaba sistemáticamente la gama MDG0001 de Mantenimiento Mecánico para *cambiar ánodos de sacrificio, según indique QR tras la inspección que realice*. La inspección preguntó al titular por qué esto no se hacía mediante una OTNP, como indica la gama anterior. El titular indicó que el tiempo de vida útil calculado para los ánodos de sacrificio era de dos ciclos (al revisar sólo un cambiador de calor cada ciclo), pero que había generado una gama para cambiarlos sistemáticamente por preventivo cada recarga en ambos cambiadores de calor sin necesidad de emitir una OTNP. El titular indica, asimismo que, en su experiencia, los ánodos que se cambian suelen tener un desgaste equivalente a un 40% de su vida por ciclo, con lo que habría margen suficiente. La inspección preguntó si se realizaba esta medida de desgaste, a lo que el titular respondió que no se medía (criterio cuantitativo) ni registraba el desgaste de los ánodos de sacrificio.

Respecto a la modificación de diseño 1/2-MDP-03807-01/01 y 02/01 de instalación de placas deflectoras en las cajas de agua de salida de los cambiadores de calor CC-SW se identificó en la propia MD una interferencia con los ánodos de sacrificio 01-2-EVD-M-03807-01 "Así mismo, cuando se abran los cambiadores para mantenimiento, será necesario comprobar la posible interferencia de los ánodos de sacrificio instalados en el interior de las cajas de agua con el montaje de las placas y con la línea del sistema de limpieza de tubos".

Y se había emitido la MDG001 sobre CC1-HX-1B de Tpfchef: 16/05/20 "Se cambian ánodos de sacrificio. Hay que cortar un ánodo de sacrificio en la caja de agua debido a interferencia con la placa deflectora que se coloca con la 1MDP-03807-A01".

La inspección preguntó al titular si en la instalación de la placa deflectora en los cambiadores de calor se había hecho necesario cambiar la posición o el número de los ánodos de sacrificio debido a los cambios en el régimen de flujo.

El titular indicó que tras la instalación de las tapas deflectoras los ánodos de sacrificio se habían mantenido en su posición original.

La inspección señaló que la modificación de diseño se basa en un cambio del régimen termohidráulico en el cambiador de calor asociado a las placas deflectoras. En las cajas de agua dicho cambio de régimen hidráulico puede producir cambios en las zonas de corrosión de la caja de aguas y placa tubular. La posición original de los ánodos en las mismas no se ha modificado ni se ha hecho un análisis del posible cambio de la posición de los ánodos de sacrificio.

El titular indicó que, al ser las placas de acero inoxidable, no afectan al consumo de material de los ánodos de sacrificio. Adicionalmente, al encontrarse aisladas de la caja del cambiador mediante juntas de neopreno se consideran superficies independientes. El titular indicó, asimismo, que en caso de que no fuesen superficies independientes, la vida de los ánodos se vería reducida desde 5 a 3,5 años, con lo que dispondría de margen operativo suficiente para su sustitución. El titular no ha realizado un estudio del cambio de condiciones hidráulicas del cambiador argumentando que el parámetro más relevante es la temperatura del agua, sin que esta haya variado.

Estos aspectos no se habían tenido en cuenta en la modificación de diseño.

Por otro lado, la instalación de la placa deflectora ha generado un segundo cambio en el régimen de flujo de los cambiadores CC-SW: la zona inferior a la placa deflectora durante el llenado se llena de agua de servicios esenciales, y queda así compensada con la parte superior. No hay intercambio de flujo posterior durante el funcionamiento del cambiador en el ciclo, quedando dicha zona como zona muerta.

El titular no ha identificado dicha zona estancada como sujeta a control de corrosión.

A tener en cuenta: antecedentes de zonas muertas en el sistema de SW, aspecto tratado en anteriores actas de inspección (por ejemplo: CSN/AIN/AL0/15/1046) y fenómenos de corrosión en zonas de flujo nulo como es el caso sujetas a MIC (MIA, capítulo 3 MIC), no considerado por el titular en el desarrollo de la MD de las placas deflectoras.

- OT/OT para colocar orejetas para poder realizar maniobras de izado de equipos.

La inspección comprobó que se habían realizado trabajos para los cambiadores de calor de Unidad 1 para *Colocar orejetas para poder realizar maniobras de izado de equipos*, en la tapa sur, para el cambiador de calor CC1-HX-01A y tapas norte y sur para el cambiador de calor CC1-HX-01B. Estos trabajos se ejecutaron el 18/08/2020, según PT/OT-1344465/9033335, para el cambiador de calor de tren A, y el 25/09/2020, según PT-1344469 (para la tapa sur) y PT-1344471 (para la tapa norte) para el cambiador de calor de tren B. El titular indicó que se trataban de unos trabajos preparatorios, que se ejecutan fuera de recarga, para mejorar la apertura y cierre de los cambiadores de calor mediante la colocación de unas nuevas orejetas en el techo de auxiliar que tengan el tiro vertical.

- PT/OT QIV2441/8786161. 21/05/20.CC1-HX-1B.

La inspección preguntó por el color de la placa tubular como síntoma de corrosión de la misma.

CN Almaraz señaló que la deposición observada es material biológico no corrosión.

A preguntas de la inspección el titular indicó que no se habían recogido muestras del material observado.

Sin la caracterización del material del interior de los cambiadores no se puede afirmar el origen del mismo: deposiciones o corrosión

- PT/OT QIV2441/8786159 y QIV2441/8786161. 09/05/20 y 21/05/20. R127 CC1-HX-01A/B.

La inspección indicó que en el informe Q-150 sobre CC1-HX-01B se indica “Se recomienda pintar en caja de salida los soportes de la placa deflectora que presentan signos de oxidación”. Las placas deflectoras en los cambiadores CC1-HX-01A/B se instalaron en el mismo año 2020 (PT 1318049 sobre CC1-HX-01A y PT 1288573 sobre CC1-HX-01B).

Respecto a la presencia de corrosión en los soportes de la placa deflectora la inspección pidió al titular las órdenes de trabajo correspondientes a la pintura de los soportes y placas tras la modificación de diseño, así como las órdenes de trabajo correspondientes a la instalación de las placas de neopreno para evitar problemas por corrosión por diferencia de par galvánico:

Pintura:

Cambiador	PT/OT	Fecha	
CC1-HX-01A/B	1318931/8924841	04/05/20	R127 acero inoxidable
CC2-HX-01A/B	1296009/8856585	17/02/20	R225 (octubre 2019), acero al carbono R226 (marzo 2021) acero inoxidable

De la inspección de las OT anteriores se tiene:

- a)** PT/OT 1318931/8924841 UI: el registro de inspección y los trabajos datan de abril/mayo 2020; la orden de trabajo está firmada en el “trabajo supervisado” en mayo de 2020.

El procedimiento de pintura indica: “sobre acero al carbono”, cuando las placas deflectoras en UI se instalaron en acero inoxidable en la R127.

El titular deberá aclarar la inconsistencia en el material, acero al carbono, indicado en la PT/OT 1318931/8924841 junto al tratamiento dado correspondiente a acero al carbono, respecto al acero inoxidable de las placas instaladas en UI, para lo que se considera adecuado el trámite del acta.

- b)** PT/OT 1296009/8856585: el registro de inspección y los trabajos datan de octubre de 2019; la fecha de la reunión previa y de cierre de trabajos informal es octubre de 2011 y la orden de trabajo está firmada en el “trabajo supervisado” el 17/02/20.

Las placas deflectoras se instalaron en UII en la R225 de octubre de 2019 en acero al carbono. La reunión previa y de cierre con fecha de octubre de 2011 es de ocho años antes y el “trabajo supervisado” se firma con cuatro meses de retraso, febrero de 2020.

La PT/OT 1296009/8856585 no especifica el material pintado: soportes, placas deflectoras, pernos.

El tratamiento de pintura de la PT/OT 1296009/8856585, placas de acero al carbono no coincide con el de la PT/OT 1318931/8924841, placas de acero al carbono.

La inspección no encuentra correlación entre la pintura aplicada y el procedimiento de pintura 01-I-M-02611 “Pintura de equipos”.

A fecha del cierre del acta no se cuenta con la OT correspondiente a la pintura de los soportes de la placa deflector instalada de marzo de 2021 (el titular indicó que las placas de acero inoxidable no estaban sujetas a pintura), aspecto a aclarar, junto con los anteriores, por el titular, para lo que se considera adecuado el trámite del acta.

De la inspección de las PT/OT correspondientes al chorreo y pintura de los cambiadores de calor/placas deflectoras se tiene que en las mismas no se especifica las zonas pintadas.

Plancha neopreno:

Cambiador	PT/OT	Fecha	Material	Material neopreno
CC1-HX-01A	1318049/8923911	29/04/20	935368/942983/946577	935368
CC1-HX-01B	1318049/8923913	16/05/20	943297/943300	943297
CC2-HX-01A	1297745/8859207	21/10/19	No aplica	(**)
CC2-HX-01B	1297745/8859209	14/10/19	No aplica	(**)

La inspección preguntó por las PT/OT marcadas con (**) en la tabla superior ya que en las mismas se indicaba que la instalación del neopreno no aplicaba.

El titular indicó que las PT/OT con las que se instalaron las planchas de neopreno en dichos casos fueron:

Cambiador	PT/OT	Fecha	Material	Material neopreno
CC2-HX-01A	1359051/9083507	xxx	969444	969444
CC2-HX-01B	1359051/9083509	xxx	976939	976939

Cambiadores de calor de refrigeración de los Diésel. Mantenimiento preventivo/correctivo, OTs y acciones SEA asociadas.

- Tubos taponados.

La inspección comprobó que entre la documentación presentada por el titular, aparecen las tareas de contaje de tubos taponados en los cambiadores de calor SW1-HX-02A (Tarea 1288587 ejecutada el 07/02/2020), SW1-HX-02B (Tarea 1288593 ejecutada el 07/02/2020)

para el 1DG, SW1-HX-02C (Tarea 1288597 ejecutada el 06/03/2020), SW1-HX-02D (Tarea 1288599 ejecutada el 06/03/2020) para el 3DG, SW2-HX-02A (Tarea 1288603 ejecutada el 29/01/2021), SW2-HX-02B (Tarea 1288605 ejecutada el 29/01/2021) para el 2DG, SW2-HX-03A (Tarea 1288607 ejecutada el 13/09/2019), SW2-HX-03B (Tarea 1288611 ejecutada el 13/09/2019), SW2-HX-04A (Tarea 1288613 ejecutada el 13/09/2019), SW2-HX-04B (Tarea 1288617 ejecutada el 13/09/2019) para el 4DG todo ello, en el marco de establecer una línea base de tubos taponados para su registro en el procedimiento IRX-ES-90 (véase Hallazgo N°1). Sin embargo, no aparecía una tarea específica de contaje de tubos de cambiador de calor SW2-HX-05 de refrigeración del alternador del 4DG. El titular indicó que este contaje de tubos se realizó en el marco de la PGE-22 *Inspecciones Únicas*, ya que este cambiador de calor se ha seleccionado dentro de las muestras representativas.

Mediante la PT 1286809 sobre SW2-HX-05 del GD4, ejecutada el día 30/09/2019, se realizó una extracción del haz tubular del cambiador de calor para su inspección por corrientes inducidas.

La inspección preguntó por las actividades realizadas sobre este cambiador, ya que en la descripción de los trabajos ejecutados se indica: “Se realiza ultrasonidos, ok. Se extrae el haz tubular de la carcasa, se inspecciona comprobándose buen estado. IR (realiza corrientes inducidas no observándose nada anormal”.

El titular indicó: a) no se habían hecho ultrasonidos sobre el equipo, sino que se han realizado las corrientes inducidas que se indican posteriormente; b) la extracción del haz tubular indicó que no había tubos taponados, c) la inspección del cambiador correspondía al PGE-22 de inspecciones únicas, estando los resultados recogidos en el informe AL2-19/29, d) el cambiador de calor SW2-HX-05 se había elegido como muestra de los cambiadores con SW por el lado tubos.

El cambiador de calor SW2-HX-05, que el titular seleccionó por considerarlo representativo de los cambiadores del mismo tipo, corresponde al Sistema de lubricación de alternador del GD 4. La inspección preguntó por la selección de cambiadores sobre los que hacer CCII dentro del PGE-22. El titular indicó que aplicaba también al cambiador GD4-2-HX-01. El cambiador GD4-2-HX-01 corresponde al sistema de aceite del motor y no va refrigerado por SW.

Por otro lado, la inspección preguntó si se iba a extender la muestra de cambiadores y medidas por CCII al resto de cambiadores de los GD 1, GD2, GD3 y GD4 (véase trabajos de reparación de cajas de agua en los GD1/2/3/4 según PT/OT MHX6001 sobre SW2-HX-02A en otros apartados) y si no se habían considerado los mismos como muestreo más representativo dentro del muestreo correspondiente al PGE-22 estando pendiente esta respuesta en cuanto al criterio de selección del cambiador según PGE-22.

- PT/OT 1355357/9068635. SW2-HX-01A. 2DG. Tpfchej: 13/11/2020.

La PT/OT indica como “estado en que se encuentra el componente antes de la intervención”: “goteo de agua”. Como acciones correctivas se señala “canalizar fuga-canalizado”.

No existe información en la OT sobre cuantificación de la fuga.

La inspección preguntó cuándo se había reparado la fuga. El titular indicó que se había emitido OT de sustitución del cambiador el 10/11/2021. Queda pendiente por parte del titular indicar la causa de la fuga para lo que se considera adecuado el trámite del acta.

- PT/OT 1356297/9070359 y 9070359. SW2-HX-01A/B. 2DG. Tpfchej: 13/11/2020.

La PT/OT indica “Realizar sellado en uniones con conductos de enfriadores de aire de combustión de 2DG”, siendo el trabajo “SELLADO CORRECTAMENTE CON SILICONA DC-732”.

El titular entregó el procedimiento CTP-266.86 de 1986, “Ensayo de resistencia a presiones diferenciales”. Dicho documento no hace referencia a la silicona DC-732 ni a las condiciones de trabajo del GD, por lo que queda pendiente la entrega de la documentación que justifique el uso de la silicona en el GD.

- Enfriadores de aire de combustión (SW1-HX-01AyB para el DG-1, SW1-HX-01CyD para el DG-3 y SW2-HX-01AyB para el DG-2)

La inspección verificó que los enfriadores de aire de combustión (SW1-HX-01AyB para el DG-1, SW1-HX-01CyD para el DG-3 y SW2-HX-01AyB para el DG-2) también aparecen referenciados en el Anexo 1 del procedimiento IRX-ES-90. Sin embargo, no pudo localizar tareas de inspección del taponamiento de tubos. El titular indicó que los enfriadores de aire no pueden ser abiertos y no disponen de gama de apertura, por lo que el valor de “0 tubos taponados” que se registró en el formato del IRX-ES-90 corresponde a un análisis del histórico de cada cambiador de calor.

La inspección indicó, no obstante, que el titular ha generado las gamas IPP7153 y IPP7153A para el seguimiento del taponamiento de tubos de los cambiadores de calor, entre los que incluye los enfriadores de aire. EL titular indica que estas gamas se emiten para la correspondiente actualización documental en caso de tener que taponar un tubo y no para la inspección de los cambiadores.

La inspección comprobó, en el histórico de trabajos sobre los cambiadores, que se habían ejecutado las gamas de los enfriadores de aire de combustión de los diésel; MGVA6002 *Realizar inspección visual de las superficies internas del equipo y tuberías adyacentes para identificar efectos de envejecimiento, procedimiento GVA.PRO-13.1 (gestión de vida de superficies internas)* tal como se refleja en el Anexo 3 del IRX-ES-90. El titular indicó que estos cambiadores de calor no se abren, aunque la gama es genérica para todos los cambiadores de aire y agua de los diésel. El titular coincide con la inspección en que esta gama no se puede aplicar a los enfriadores de aire de combustión de los diésel.

En el caso de los enfriadores de aire de combustión del 2DG: a) SW2-HX-01A, ejecución de las gamas MGVA6002 (el 02/07/2019) y MHX6001 (ejecutada el 04/07/2019), b) SW2-HX-01B ejecución de las gamas MGVA6002 (ejecutada el 03/07/2019) y MHX6001 (ejecutada el 04/07/2019), el titular indicó que, al igual que los de Unidad 1, sólo se inspecciona la parte exterior.

Estos enfriadores de aire han sido sustituidos en noviembre de 2020 según la 2-MDR-03713-A00. Adicionalmente, el titular indica que, tras la sustitución se analizó el cambiador de calor sustituido y se encontró en buen estado.

- PT/OT MHX6001. SW2-HX-02A. Tpfchej: 14/01/2021.

La inspección comprobó que en la ejecución de la gama MHX6001 y la tarea 1347667 sobre el cambiador de calor del motor B del 2DG (ejecutadas ambas el 14/01/2021) se indica que se encuentra bastante deterioro en el lado SW y Mantenimiento mecánico recomienda la sustitución de las cajas de agua.

El titular indica que estos cambiadores de calor se encuentran en correcto estado. En esa ocasión se realizó un saneado y pintado de la zona afectada, sin embargo, tras la reparación realizada en las cajas de aguas de los cambiadores de calor del 4DG (SW2-HX-03 A/B y SW2-HX-04 A/B), se ha planteado la misma sustitución, planificada para la prerrecarga de verano de 2022. En el caso de los cambiadores equivalentes del 1DG y 3 DG, el titular está todavía realizando una evaluación de necesidades.

La inspección solicitó las órdenes de trabajo de las reparaciones de las cajas de agua de los cambiadores del 4DG. El titular indicó que no se trató de un trabajo en planta, sino de su envío al exterior una vez desmontados para su reparación. Según el titular, la tarea consistió en un recargado y mecanización de las cajas de aguas afectadas, las cuáles, tras una inspección visual, presentaban pérdida de material en los nervios y otras zonas, sin que se llegase a considerar degradación. Preguntado el titular, este indicó que no se había realizado una medida de espesores. La inspección solicitó el dossier emitido por el suministrador del trabajo de reparación de los cambiadores sin que a fecha de la presente acta se haya recibido.

- PT sobre SW1-HX-02A. 1328367. SW1-HX-02A. Tpfchej: 12/05/2020.

“Goteo por perno en tapa lado SW cambiador Motor A. Fuga por perno”, “se desmonta la tapa y se limpia. Se vuelve a montar la tapa con junta nueva. Se aplica par de apriete”.

A preguntas de la inspección el titular indicó que había abierto la NC-AL-20/2063.

La inspección indica que un mes después de la PT 1328367 el titular emite la PT 1332629. SW1-HX-02A. Tpfchej: 16/06/20.

La PT/OT indica “Rezume por tornillo inferior de junta salida”, y “Se mantiene en observación durante aproximadamente dos semanas, no observándose fuga”.

A preguntas de la inspección el titular indica que no ha abierto entrada SEA/PAC respecto a esta fuga.

Respecto al **punto 3.1.d de la agenda “Inoperabilidades asociadas a los cambiadores”**: no había inoperabilidades asociadas a los cambiadores objeto de la inspección.

Respecto al **punto 3.1.e de la agenda “Entradas SEA”** asociadas a los cambiadores:

- NC-AL-20/2337.

La NC-AL-20/2337 indica presencia de corrosión en el distribuidor del cambiador CC1-HX-01A (entrada y salida).

El titular indicó que la NC se abrió tras la inspección del PGE-66, con informe AL1-20/06. Tras esta NC el titular procedió a la pintura mediante PT 1309055/8886531.

Respecto al **punto 3.1f de la agenda “Condiciones Anómalas/Degradadas/No Conformidad asociadas a los cambiadores”**: el titular indicó que no había para los cambiadores objeto de la inspección.

Respecto al **punto 3.1g de la agenda “Programa de tratamiento químico en los cambiadores seleccionados. Control de fugas”**: véase apartado de control químico y OT relacionadas.

Respecto al **punto 3.1g de la agenda “Condiciones de operación de los cambiadores de calor seleccionados: taponamiento de tubos, análisis de golpes de ariete y de vibraciones, pruebas periódicas con el caudal de diseño. Requisitos de vigilancia 4.7.3.1a, 4.7.5.3a, 4.7.3.1.f (verificación de caudales a equipos refrigerados por el sistema CC), 4.7.4.1.e (verificación de caudales a los generadores diésel) y PV asociados”**: ver en otros apartados del acta.

Respecto al **punto 3.2.a de la agenda sobre “Modificación de diseño sobre el labio Esenciales-Arrocampo”** se tiene:

Los representantes del titular entregaron a la Inspección la modificación de diseño de referencia O-MDR-03590-00/01, *“CN ALMARAZ. AUMENTO MARGENES VOLUMEN ESW. NUEVO RECRECIDO ALIVIADERO EN LADO ARROCAMPO.”*, con fecha de septiembre de 2020; así como sus evaluaciones de seguridad y de diseño asociadas (referencias: Nº 01-0-EV-Z-03590-00 Ed. 1 y Nº 01-0-EVD-C-03590-00 Ed. 0 respectivamente).

Según indicó el titular, debido al descenso del volumen disponible en el embalse de Esenciales observado tras la batimetría de 2016, se barajaron distintas posibilidades para aumentar el margen de agua disponible en el embalse de Esenciales en caso de accidente con pérdida de Arrocampo. De ellas, se seleccionaron: apertura de las compuertas de fondo de la estructura de toma y recrecido del labio de separación entre el embalse de Esenciales y Arrocampo.

Según figura en la modificación de diseño sobre el recrecido del labio de Esenciales-Arrocampo que buscaba ganar un margen adicional en ESW funcionando como sumidero final de calor, se elevó la cota del aliviadero en 6 cm, de la actual cota +254.200 a la +254.260 msnm. Este aumento proporciona una ganancia en torno a 7.308m³ de agua al inicio del accidente con ESW como UHS y pérdida de Arrocampo.

En el documento 01-F-B-02103, Ed. 02, se calculó de manera preliminar un posible recrecido de la cota del aliviadero en 17 cm, que fue el valor indicado en la anterior inspección y en la documentación aportada para la Renovación de la Autorización de Explotación (RAex-RPS de 2019). Sin embargo, los análisis de detalle efectuados mostraron que el recrecido máximo admisible sin impactar en la independencia y plena capacidad tanto de Arrocampo como de ESW como sumidero final de calor, en cualquier condición operativa prevista, era de 6 cm. Según explicaron los representantes del titular, con 17 cm no se permitía la independencia de ambos sumideros, debido a que la sección libre del labio a Arrocampo remanente no aportaría todo el

caudal de agua necesario durante el accidente para compensar la aspiración de las bombas, que comenzarían a extraer agua de Esenciales

Quedó pendiente por parte del titular indicar el nivel de Arrocampo que llevaría a que ambos sumideros no fueran independientes.

Respecto al **punto 3.2b de la agenda “Controles de ensuciamiento por incrustaciones biológicas y/o macroincrustaciones que pueden afectar a ESW y a otros sistemas alimentados por agua del SFC”**.

Los representantes del titular entregaron a la Inspección un listado de los informes efectuados desde 2019 según la gama PZK7403, ejecutada por Medio Ambiente, con la que se lleva a cabo tomas de muestras de “SP” (agua superficial) en el Embalse de Esenciales y en la entrada de CW (Agua de Circulación) para el análisis de larvas de mejillón cebra. Según indicaciones del titular, los resultados de dichos informes fueron todos negativos.

Respecto al **punto 3.2c de la agenda “Documentos de actividades de mantenimiento y limpieza en la estructura de toma desde la última inspección”**.

Los representantes del titular entregaron la gama M-IV-9361, “INSPECCIÓN ESTADO DE LA CÁNTARA DE TOMA DE AGUA DE SERVICIOS ESENCIALES, SISTEMA EE”, en su revisión 2 de octubre de 2019. Según se indica en su sección del control de cambios, con la revisión 2 se reclasificó la gama como *Importante para la Seguridad* por afectar a Equipos de Seguridad (Cumplimentación acción SEA: CO-AL-18/1660). Dicha gama tiene una frecuencia de 18 meses y es ejecutada por el equipo de buzos.

Los representantes del titular entregaron a la Inspección el informe de referencia INS-INF-225-CNAT-19-219.0, revisión 1 de abril de 2020. Dicho informe describe las intervenciones efectuadas por el equipo de buzos contratado (empresa “*Instalaciones Submarinas Barcelona, SA*”) durante la recarga 225 y recoge, entre otros, los siguientes trabajos:

- *“Dragado en Esenciales con Camión de GDES. Tanto en el tren A como en el B se observó un grosor correspondido entre 100 mm y 400 m de fango, algas, etc.*
- *Dragado de zona adyacente a compuerta manual SWX-MS-02A, B, C y D. En todas ellas se observó la zona adyacente bastante limpia y sin un grosor de sedimentos reseñable...*
- *...También se inspecciona el Recrecido Aliviadero del SW, encontrándose en buen estado y sin apreciar alguna anomalía.”*

La Inspección solicitó el informe análogo correspondiente a los trabajos efectuados en 2020, que en el momento de redacción del Acta está pendiente de envío.

Respecto a la gama M-ZK-6001, “*REVISIÓN REJILLA MÓVIL AGUA SERVICIOS ESENCIALES, SISTEMA SW*”, con frecuencia cada 3 recargas, el titular entregó su revisión 5 (de junio de 2019); quedando pendiente la entrega de la OT correspondiente a su última ejecución.

Respecto a la gama M-LF-6001 de revisión mecánica de filtros motorizados, en revisión 5 y con frecuencia cada 2 recargas, quedando pendiente la entrega de las OT correspondientes a su última ejecución.

Nota: a tener en cuenta que en la R127 se sustituyó el filtro, por lo que –avisa el titular- habrá seguramente un salto en las frecuencias de ejecución.

Respecto a la gama M-BG-6002 de revisión mecánica de las bombas de lavado de rejillas, en revisión 4 y con frecuencia cada 2 recargas, quedó pendiente por parte del titular entregar las OT de la última ejecución.

Mantenimiento de las compuertas de fondo de la estructura de toma

La Inspección preguntó por el estado de las compuertas de fondo del ESW y las actividades de mantenimiento efectuadas por el titular sobre ellas.

Al respecto, los representantes del titular entregaron la tabla siguiente con el listado de las actividades de mantenimiento (tareas y gamas) asociadas a las compuertas SWX-MS-02A/B/C/D:

Tabla 1. Actividades de mantenimiento de las compuertas		
Actividad	Descripción	Frecuencia
	SWX-MS-02A/B	

SWX-MS-02C/D

Adicionalmente, sobre dichas actividades de mantenimiento indicaron lo siguiente:

“Actualmente se realiza inspección y limpieza de las cuatro cada 18 meses. Adicionalmente, en las compuertas C y D se comprueba apertura y cierre,

(ejecución durante las recargas de U-II). Para ello se usan las gamas MIV9361B y PNA5363 (en las compuertas A y B) y las gamas MNA6002, EZZ5481 y PNA5363 (en las compuertas C y D).

- *Por otro lado, se realiza la lubricación de las cuatro compuertas con la gama MZK6004, con frecuencia anual.*
- *Además, se cuenta con la gama MZK6003 de revisión completa de las compuertas que se encuentra a demanda y que se lanza para ejecución cuando en alguna de las inspecciones se detecta degradación de la compuerta.”*

Histórico de mantenimientos sobre las compuertas C y D desde el punto de vista de apertura y cierre:

- 2014: mantenimiento sobre la compuerta D. Acta de inspección CSN/AIN/AL0/15/1046: “En la ejecución de este trabajo se encontró que el componente tenía las maderas rotas, la junta de goma de cierre de las compuertas endurecida, la zona de cierre y compuertas con suciedad, el actuador de elevación agarrotado, la tornillería oxidada y los pasadores doblados. Como consecuencia de esto se ha derivado otra acción (ES-AL15/084 del 25/02/2015) con objeto de mejorar la capacidad de apertura de la compuerta”.
- 2019: mantenimiento sobre la compuerta C siguiendo MZK6003.
- 2021: apertura/cierre de ambas compuertas.

La inspección no tiene constancia de:

- Que la compuerta C haya estado sujeta a mantenimiento completo desde el 2014 al 2019.
- El mantenimiento de la compuerta C del año 2019 se hizo mediante MZK6003. La inspección indicó que en 2019 debía realizarse la gama MNA6002 y que no se había ejecutado. El titular indicó que la gama MZK6003 sustituyó la ejecución de la MNA6002.
La inspección indicó que el alcance de la MNA6002 no era el mismo que el de la gama MZK6003 y no era sustituible la primera con la segunda.
- Que la compuerta D haya estado sujeta a mantenimiento desde el 2014 hasta el 2021, cuando la frecuencia de gamas varía entre 12 meses y 18 meses.

La opción de apertura/cierre de las compuertas C y D se incluye en el POA-X-SNROT-2, revisión OH de 23/07/18, paso 11: a) se introduce este paso antes de hacer el mantenimiento completo sobre la compuerta C del 2019, y b) cuando habían pasado 4 años desde el mantenimiento de la compuerta D sin que hubiera otro mantenimiento completo hasta el 2021.

En concreto, la Inspección preguntó por las pruebas de apertura y cierre efectuadas sobre las compuertas C y D según la gama MNA 6002. Y señaló que en la ejecución de octubre de 2019 sobre la compuerta C no se cumplió la frecuencia establecida de la gama (18 meses). El titular informó que se había ejecutado la gama MZK 6003 el 23/04/ 2019, “a demanda”, al detectarse suciedad y juntas en mal estado. La MZK 6003 es una gama de revisión general, creada en 1991 con una frecuencia de 6 años y en 2011 se revisó con una frecuencia de 5 años para actualmente

realizarse a demanda. Por otro lado, la gama MNA6002 (cuya frecuencia se incumple) se creó el 13/03/2018 con la frecuencia de 18 meses.

Al respecto, los representantes del titular indicaron con posterioridad a la Inspección vía e-mail que *“se considera que la revisión completa de la compuerta en abril de 2016 (gama MZK6003), permite otorgar crédito al buen funcionamiento de la compuerta durante cinco años, puesto que esta era la frecuencia anterior de la gama antes de pasarla a “A demanda”. Por otro lado, la gama MNA6002 se ejecutó dos años después de la revisión con la gama MZK6003, cumpliendo con las indicaciones del comunicado CI-MN-000262 (adjunto). Se considera necesario aclarar que en dicho comunicado se proponía la ejecución de la MNA6002 con una frecuencia de dos años, sin embargo, por facilidad de programación de las tareas y sinergias con otras actividades, se decidió aumentar hasta 18 meses.”* NOTA: donde dice 2016 debiera ser 2019.

La Inspección observó que estas cuestiones no se encuentran procedimentadas: la gama MNA 6002 no recoge que la ejecución de la gama MZK6003 permita alterar la frecuencia de ejecución de 18 meses de la MNA 6002, ni tampoco queda recogido en la gama MNA 6002 que se pueda ejecutar a los 2 años en vez de a los 18 meses.

Adicionalmente, para clarificar con qué gama se realiza la inspección y limpieza de la cántara de cada tren, los representantes del titular entregaron la tabla siguiente que resume el mantenimiento preventivo de las cántaras (asociadas al ITEM EEX-E-SW) que se lleva a cabo:

Tabla 2. Actividades de mantenimiento de las cántaras		
Actividad	Descripción	Frecuencia
	EEX-E-SW	

La Inspección para verificar los datos de mantenimientos solicitó una relación de las gamas que aplican, revisiones de las mismas desde su creación, frecuencias de ejecución asociadas a cada revisión (o si eran a demanda), relación de las fechas de las ejecuciones de las distintas gamas aplicadas sobre las compuertas C y D (así como sus OT asociadas y resultado de las mismas), e información sobre el estado de dichas compuertas (dado que el paso 11 de la POA-X-SNROT-2 incluye la apertura de las mismas). A fecha de la emisión de la presente acta el titular no ha entregado esa información.

Respecto al **punto 3.2d de la agenda “Controles de ensuciamiento del vaso del embalse de esenciales”** y **punto 3.2k de la agenda “Gama VZK9965, “Limpieza canaletas perimetrales arquetas”. Revisión y resultados”**.

Los representantes del titular entregaron las OTs 8853341 y 9049201, correspondientes a las ejecuciones de la gama VZK 9965 en 2019 y 2020 respectivamente. Con esta gama, de frecuencia anual, se llevan a cabo actividades de limpieza de canalizaciones, areneros y arbustos en la presa y embalse de Agua de Servicios Esenciales (SW).

Respecto al **punto 3.2e de la agenda “Resultados de la actualización periódica de la batimetría del embalse de esenciales. Resultados”**.

Los representantes del titular informaron que, según la frecuencia programada, se llevó a cabo una batimetría del ESW en marzo de 2021; y entregaron a la Inspección el documento *“Análisis de la evolución de la morfometría del embalse de Servicios Esenciales. Datos de origen y batimetrías de 2001 a 2019”* (con código 60494382.19B.30.02 Ed.1 y fecha de octubre de 2019); así como el documento análogo correspondiente a la actualización efectuada en dicho análisis tras la batimetría más reciente de 2021. (referencia AECOM: 60609797 & 21Bat.30.02, *“Análisis de la evolución de la morfometría del embalse de esenciales. Datos de diseño y batimetrías desde 2001 a 2021”*, Edición 1 de abril de 2021).

Los representantes de CNAT indicaron que, para establecer el origen de la curva de evolución del volumen de agua embalsada en relación con la profundidad del embalse, se ha tomado como referencia el plano de construcción 01-DC-1381 de 1979 del embalse de Esenciales, cuyas curvas de nivel han sido digitalizadas.

En este último documento el titular recoge la siguiente información relativa a los resultados de las tres últimas batimetrías del ESW: *“Entre 2017, 2019 y 2021, las variaciones entre 2017-19 y 2019-21, tanto en superficie (0,351% - 0,004%), como en volumen (0,052% - 0,115%) son casi inapreciables, por lo que se considera que no ha habido cambios significativos respecto a estos parámetros durante los cuatro últimos años”*.

En las tablas de resultados de las batimetrías realizadas, se puede observar que a la cota 255, la reducción del volumen almacenado entre 2017 y 2019 es de 193 m³, mientras que entre 2019 y 2021 es de 426 m³; a la cota 254,2 (cota anterior del labio de Esenciales-Arrocampo), la variación entre 2017 y 2019 es de 270 m³ y entre 2019 y 2021 es de 627 m³. Se observa un incremento del doble en la reducción del volumen almacenado entre 2019 y 2021. También se observa una reducción de 80.000 m³, desde la construcción del embalse hasta la actualidad; según indicó el

titular, por la estabilización de los taludes del embalse y porque al principio no había controles de ensuciamiento (canales, areneros...).

Adicionalmente, los representantes del titular entregaron la Comunicación Interna de referencia CI-IN-005159, con fecha de 29 de mayo de 2021. Dicha comunicación da contestación a lo requerido por la acción SEA ES-AL-19/411, recogiendo una valoración de los resultados de la batimetría de 2021 en comparación con los resultados de batimetrías previas, un análisis de tendencias del volumen almacenado por el ESW y la siguiente propuesta de frecuencia de las batimetrías próximas: *“una batimetría intermedia dentro de 3 años (2024) y reevaluar en dicho momento la tendencia para reconfirmar la frecuencia de medidas posteriores cada 5 años”*.

A preguntas de la Inspección sobre los márgenes actuales del UHS, los representantes del titular informaron que el documento enviado por CNAT para dar respuesta al punto 2 de la CSN/IT/SG/ALO/20/10, asociada a la Renovación de la Autorización de Explotación (RAex), de referencia 01-F-B-02105, *“Análisis de márgenes del Sumidero Final de Calor (UHS) de CNA”*, Edición nº 1 de diciembre de 2020, presenta un análisis recopilatorio de los márgenes relacionados con el sumidero final de calor (UHS) de CN Almaraz, tanto en la capacidad del mismo para superar las condiciones de accidente aplicables como en relación con la capacidad de enfriamiento de los sistemas de agua de servicios esenciales y de agua de refrigeración de componentes esenciales. Este documento recoge, entre otros resultados, los márgenes disponibles, en cuanto a volumen útil del UHS, en los análisis vigentes de capacidad de evacuación de calor del UHS en caso de accidente base de diseño. Según el citado documento, en el peor supuesto operativo posible e incluyendo conservadurismos, tras 30 días de accidente, se dispondría de un margen de 2903,6 m³. En este escenario no se tiene en cuenta el aporte por las compuestas de fondo (aportarían 75.000 m³) y el último recrecido del aliviadero (aporta 7308 m³).

En cuanto al volumen mínimo del ESW a respetar al inicio del accidente base de diseño, en el documento aportan un valor de 180.257,4 m³. También indican que en el caso más desfavorable quedaría un volumen útil de ESW disponible de 119.619,3 m³ al final del accidente. El valor por infiltración de agua al terreno se estima en 1331 m³ y las fugas máximas del sistema son 216 m³. A preguntas de la inspección, sobre la base del cálculo de estos valores, los representantes de CNAT indicaron que los justificarían con un mayor grado de detalle.

Con posterioridad a la inspección, los representantes del titular informaron al respecto vía e-mail lo siguiente:

“Tal como se acordó en la inspección durante la explicación de las conclusiones del estudio FB-02105 Análisis de márgenes del sumidero final de calor (UHS) de CNA, se preparará un escrito aclaratorio de las suposiciones y conclusiones obtenidas, que será posteriormente remitido al CSN. Se ha generado para ello la acción AI-AL-21/130.”

Respecto al **punto 3.2f de la agenda “Listado de mantenimiento preventivo/correctivos, órdenes de trabajo realizadas relacionadas con el mantenimiento y limpieza del sumidero final de calor”**.

Procedimientos de calibración de los sistemas de medida del nivel y de la temperatura en el embalse de esenciales

Los representantes del titular entregaron a la Inspección la gama CNA5362, *“INSPECCIÓN, LIMPIEZA, CALIBRACIÓN Y SUSTITUCIÓN DEL SISTEMA DE MONITORIZACIÓN DEL PERFIL DE TEMPERATURA DEL AGUA DEL EMBALSE DE ESENCIALES”*, en su revisión 1 de octubre de 2020. El motivo del cambio de dicha revisión fue la implantación de la O-MDR-03606 (sustitución de la cadena de termistores). El objetivo es verificar que los sensores no han tenido una deriva siendo el criterio de aceptación que “El equipo queda aceptado si los errores absolutos están dentro de los errores admisibles correspondientes a la tolerancia indicada en las hojas de datos”.

La gama C-NA-5362 rev. 1 indica en el anexo nº 5 que la tolerancia aceptable es de un +/- 2%, 1.1°C.

La Inspección indicó que la tolerancia de 1.1°C era elevada considerando los valores de temperatura y los límites asociados: 34,94°C/35°C. El titular indicó que la gama es una comprobación no una calibración.

La Inspección revisó la OT 9107923, con la que se aplicó la gama CNA5362 sobre el componente SWX-TYR-3634 (la unidad de transmisión y registro de los 11 sensores de temperatura del ESW) en febrero de 2021.

La OT adjunta el anexo nº 5 de la gama CNA5362 cumplimentado (la hoja de datos de comprobación de la unidad de transmisión y registro instalada, y la hoja de datos de comprobación de la cadena de termistores retirada). En la hoja de datos de la cadena de termistores retirada figura como criterio de aceptación una tolerancia del 2.2%, que corresponde a 1.1°C. De esa manera, y de acuerdo con el apartado 11 de la gama CNA5362 (“criterios de aceptación”), el componente retirado queda aceptado si la diferencia entre la temperatura en los distintos sensores frente a la temperatura del patrón empleado no supera los mencionados 1.1°C. En dicha hoja de datos del anexo nº 5 figuran los siguientes valores:

ANEXO N° 5. HOJAS DE DATOS. COMPROBACIÓN DE LA CADENA DE TERMISTORES RETIRADA

Rango sensores: -5 a 50 °C

Tolerancia: ± 2% (1,1°C)

Alias en SWX-TYR-3634	Número de serie	1ª temperatura (°C) Temperatura ambiente			2ª temperatura (°C) Tª intermedia entre 35°C y Tª ambiente			3ª temperatura (°C) 35 °C		
		Patrón	Sensor	Error	Patrón	Sensor	Error	Patrón	Sensor	Error
LEVEL 1 B										
LEVEL 1 C										
LEVEL 2 A										
LEVEL 2 B										
LEVEL 2 C										
LEVEL 3 A										
LEVEL 3 B										
LEVEL 3 C										
LEVEL 4 A										
LEVEL 4 B										
LEVEL 4 C										

En la columna de mediciones de la '3ª temperatura' (35°C) se puede observar lo siguiente:

- La temperatura de 8 sensores difiere al menos en 0.5°C respecto a la temperatura del patrón empleado, 6 sensores difieren al menos en 0.7°C y 2 sensores difieren al menos en 0.9°C.
- Aunque las temperaturas medidas en los 11 sensores son en su mayoría superiores a la temperatura del patrón, no es así en todos los casos (el sensor 'Level 3C' registra una temperatura inferior a la del patrón empleado): se registran temperaturas medidas en los sensores tanto superiores como inferiores a la del patrón empleado.

Al respecto, sobre dicha temperatura de 35°C, la documentación de CN Almaraz indica lo siguiente:

- El Estudio Final de Seguridad recoge en su apartado 9.2.1.1.5.1, entre otros, el siguiente parámetro de diseño del Sistema de Agua de Servicios Esenciales:
 - *Temperatura máxima inicial en el agua del sumidero final de calor en el accidente (hipótesis): 35 °C (95 °F).*
- La ETF 3.7.5.1 recoge lo siguiente con relación a la temperatura media del agua del UHS:

3/4.7.5 SUMIDERO FINAL DE CALOR

CONDICION LIMITATIVA DE OPERACION

3.7.5.1 El sumidero final de calor debe ser OPERABLE con:

- a. Un nivel mínimo de agua igual o superior a 254,960 m
- b. Una temperatura media del agua $\leq 35^{\circ} \text{C}$ (95°F) en la toma de servicios esenciales.
- c. Sistema de aspersores del SW OPERABLE *

- Por su parte, el Procedimiento de Vigilancia OP1/2-PV-07.07, sobre la operabilidad del UHS, recoge en su apartado 5.4, como criterio de aceptación, que la temperatura media del sumidero final de calor de las últimas 24 horas sea menor o igual que 34,94°C.

De esa manera, con el mencionado criterio de aceptación de la gama CNA5362 (tolerancia: 1.1°C), una cadena de termistores retirada que presente una diferencia menor de 1.1°C será considerada aceptable (por ejemplo, si todos sus sensores miden 33.977°C frente a la temperatura de 35.077°C del patrón empleado); de manera que al ser instalada y puesta en servicio posteriormente dicha cadena de termistores, podría darse el caso de que la central operara con una temperatura del SWX-TY-3634 de 34.94°C, que correspondería a una temperatura de 36.04°C en el patrón de temperaturas empleado, situación en la que se estarían superando en más de 1°C las hipótesis de accidente consideradas en el EFS.

Sobre esta cuestión, los representantes del titular señalaron que la primera cadena de termistores del nuevo modelo (implantado con la 0-MDR-03606-A00) fue instalada en 2019, con una calibración procedente del fabricante. Posteriormente, en 2021, esta cadena se retiró del ESW, instalándose una cadena nueva (del mismo modelo que la retirada), también con su calibración de fábrica. De esta forma, los representantes del titular aclararon que no se ha instalado ninguna cadena verificada en planta con el mencionado criterio de 1,1 °C para la tolerancia del laboratorio.

Adicionalmente, el titular informó con posterioridad a la inspección que ha procedido a la emisión de la acción ES-AL-21/386 para analizar las distintas posibilidades de reducir la tolerancia de verificación de la cadena de termistores; y que, asimismo, y mediante la acción ES-AL-21/389, analizará la incertidumbre asociada a la vigilancia de temperatura del ESW con una cadena de termistores verificada en planta, con el criterio de 1,1 °C para la tolerancia de verificación.

Los representantes del titular entregaron a la Inspección la gama CRX5361, *“INSPECCIÓN, LIMPIEZA, CALIBRACIÓN, REPETIBILIDAD Y ALINEAMIENTO DE CONVERTIDORES ELECTRO-NEUMÁTICOS, SISTEMA SW”*, en su revisión 1 de septiembre de 2011.

La Inspección revisó la OT 9092029, con la que se aplicó la gama CRX5361 sobre el convertidor presión-intensidad asociado al LT-3635 en diciembre de 2020. La Inspección señaló que las casillas de ‘errores encontrados’ del parte de calibración adjunto a dicha OT se dejaron sin cumplimentar.

Los representantes del titular entregaron a la Inspección la gama C-SI-5361, *“INSPECCIÓN, LIMPIEZA, CALIBRACIÓN, REPETIBILIDAD Y ALINEAMIENTO DEL TRANSMISOR DE PRESIÓN MANOMÉTRICA, SISTEMA SW”*, en su revisión 0 de abril de 2015, que aplica al transmisor de presión manométrica SWX-LT-3635E (transmisor de nivel de rango estrecho de la toma de agua servicios esenciales). A preguntas de la Inspección los representantes del titular informaron que la revisión 0 se emitió tras la implantación de la modificación de diseño (0-MDR-02513-00/01) con la que se llevó a cabo la instalación del transmisor de rango estrecho.

La inspección revisó la OT 9080321, con la que se aplicó la gama C-SI-5361 sobre el componente SW-LT-3635-E en diciembre de 2020. Al respecto, la inspección indicó: a) en los valores de salida, columna “Error admisible” el ejecutor había tachado “admisible”; b) no aparecían valores de tolerancia en la ficha de comprobación. La gama C-SI-5361 indica en “11. Criterios de aceptación”: “Evaluar las lecturas obtenidas teniendo en cuenta los errores admisibles del equipo a calibrar. El equipo queda aceptado si los errores absolutos están dentro de los errores admisibles correspondientes a la tolerancia indicada en la hoja de calibración”. La inspección no encuentra dichas tolerancias en la información entregada.

El titular aclaró que el error admisible correspondía al error que se queda, diferencia entre el valor deseado y el valor ajustado.

Los representantes del titular entregaron a la Inspección la gama C-SS-5361, *“INSPECCIÓN, LIMPIEZA Y CALIBRACIÓN DE TRANSMISORES DE PRESIÓN DIFERENCIAL E INDICADORES, Y COMPROBACIÓN DE SUS LAZOS NEUMÁTICOS, SISTEMA SW”*, en su revisión 4 de noviembre 2017.

De la ejecución de la gama correspondiente a 2020 CSS5361/9080319, 17/12/20, se tiene: a) en los valores de salida, columna “Error admisible” el ejecutor había tachado “admisible”; b) no aparecían valores de tolerancia en la ficha de comprobación; la tabla de “errores encontrados” no se ha rellenado.

El titular explicó que los “errores encontrados” se rellenan cuando se salen del criterio de aceptación.

Respecto a los valores de tolerancia, los mismos, al contrario de la gama C-SI-5361, sí están en los anexos de la gama C-SS-5361.

Los representantes del titular entregaron a la Inspección la gama C-UA-5362, *“INSPECCIÓN, CALIBRACIÓN Y ALINEAMIENTO DEL LAZO DE CONTROL ELECTRÓNICO (L-3635), SISTEMA SW”*, en su revisión 5 de marzo de 2015.

La inspección indicó al titular:

- La gama C-UA-5362 *“INSPECCIÓN, CALIBRACIÓN Y ALINEAMIENTO DEL LAZO DE CONTROL ELECTRÓNICO (L-3635), SISTEMA SW”*, aplica al siguiente componente: SWX-L-3635 LAZO CONTROL DE AIRE TOMA DE AGUA DE SERVICIOS ESENCIALES, (SWX-LTU-3635), (SWX-LTY-3635), (SWX-LIY-3635), (SWX-LI-3635), (SWX-LDY-3635)
- La gama C-UA-5368 *“INSPECCIÓN, CALIBRACIÓN Y ALINEAMIENTO DEL LAZO DE CONTROL ELECTRÓNICO NIVEL RANGO ESTRECHO (L-3635E), SISTEMA SW”*, aplica al siguiente

componente: SWX-L-3635E LAZO NIVEL RANGO ESTRECHO TOMA AGUA SERVICIOS ESENCIALES, (SWX-LTY-3635E), (SWX-LIY-3635E), (SWX-LI-3635E), (SWX-LDY-3635E), (SWX-LIY-3635EA) CABINAS FOXBORO UNIDAD 1.

De esa manera, la Inspección señaló que el apartado 2 ('Alcance') de la gama C-UA-5362 incluye el componente SWX-LI-3635, sin especificar si se trata del correspondiente al rango ancho o al estrecho. Los representantes del titular verificaron que existe una errata en la identificación del instrumento SWX-LI-3635A, apareciendo mencionado como SWX-LI-3635. Los representantes del titular aclararon que, en cualquier caso, para el lazo estrecho se aplica otra gama distinta: la gama CUA5368, *"INSPECCIÓN, CALIBRACIÓN Y ALINEAMIENTO DEL LAZO DE CONTROL ELECTRÓNICO NIVEL RANGO ESTRECHO (L-3635E), SISTEMA SW"*.

Adicionalmente, al respecto, y con posterioridad a la inspección, los representantes del titular informaron mediante e-mail lo siguiente:

"Se ha procedido a la emisión de la no conformidad NC-AL-21/2759 con acción asociada CO-AL-21/452, mediante la cual se actualizará la gama. Se considera de cualquier forma que no hay posibilidad de error, ya que el lazo L-3635 cuenta con un único indicador. El indicador de rango estrecho (LI-3635E), se encuentra claramente identificado como tal."

La inspección revisó la OT 8771053, con la que se aplicó la gama CUA5362 sobre el SWX-L-3635 (lazo control nivel toma agua servicios esenciales) en abril de 2020; sin ningún aspecto a destacar.

Mantenimiento correctivo y preventivo relacionado con los componentes mecánicos del sumidero final de calor y del SW

Los representantes del titular entregaron a la Inspección un listado, titulado 'Histórico SW', que contiene las actividades de mantenimiento efectuadas sobre componentes del SW desde enero de 2019. Respecto a dicho listado, la Inspección preguntó por la actividad con descripción: *'Recoger agua de ambos túneles de esenciales pegado al canal de circulación, próximo a SW1-644/5/6 y a los orificios RO-11B y RO-12B'*, ejecutada en el tren A de SW de la unidad I según la gama PZK5363.

Al respecto, los representantes del titular informaron que el túnel de SW no es estanco y por ello entra agua en el mismo, y que, tras haberse detectado varios casos de filtraciones, se emitió el informe MM-20/011, *"ANÁLISIS DEL SUCESO 'ENTRADA DE AGUA DE LLUVIA POR BANDEJA DE CABLE DE TREN'"*, que recopila un plan de acción para su minimización. Posteriormente el titular emitió el informe MM-21/004, que actualiza la situación de las acciones propuestas. Con posterioridad a la inspección los representantes del titular adjuntaron vía e-mail ambos informes.

Respecto al **punto 3.2.g de la agenda, “Inoperabilidades y Condiciones Anómalas/Degradadas/No Conformidad asociadas con el sumidero final de calor y el SW”**, se tiene:

Inoperabilidades.

- Inoperabilidad número 875 sobre SWX-602/603 del 02/12/2019 6:00 al 31/01/2020 23:45. Fecha límite: 01/02/2020.

Las válvulas SWX-602/603 corresponden al suministro al colector A y B de aspersores respectivamente. El titular, en su práctica habitual, realiza el descargo de la línea de aspersores entre los meses de diciembre y enero, cuando no son requeridos por ETF, para su revisión y otros trabajos en la línea. El titular indicó que la operativa es declarar los aspersores inoperables, pero que, en este caso, no aplica acción alguna de las ETF.

Los descargos asociados fueron:

- a) X-PRO-2959: desmontaje de bridas ciegas y limpieza de tuberías.
- b) X-PRO-2983: sustitución de tramos de tuberías, por otras flexibles, según MDd-03531-00/01 y, adicionalmente, sustituir el tramo la línea de 30” SW-X-70 al observar una pérdida de espesor en la misma, si bien todavía cumplía con el espesor mínimo requerido.
- c) X-PRO-3069: para válvulas motorizadas de aislamiento de los colectores de aspersores SWX-HV-3694 y 3695.

La inspección indicó que la inoperabilidad se había cargado a las válvulas SWX-602/603, pero no a las válvulas SWX-HV-3694 y 3695. El titular indicó que consideraba que el descargo sobre las válvulas SWX-602/603 incluía todo el colector aguas abajo, por lo que las considera inoperables.

La inspección indicó que la inoperabilidad aplicaba a todas las válvulas, aplica a aspersores en su totalidad, cosa que el titular no había hecho.

- Inoperabilidad número 3751 del 10/02/2021, 11:45 al 11/02/2021,12:00.

El titular indicó que correspondía a la instalación de SWX-TYR-3634 en el embalse.

- Inoperabilidad asociada al trabajo PT/OT 1284399/8814425. SW2-HX-02A. 02/07/19.

La descripción del trabajo era: “Goteo por la junta de la tapa del cambiador lado SW, reapretar” con acciones correctoras: “se desmonta tapa y no se observan anomalías. Se monta tapa y se comprueba que no fuga a presión de trabajo”.

La inspección indicó que en la PT/OT no se consigna el descargo asociado, el material empleado (junta) ni los aparatos de medida empleados en el apriete de la tapa.

El titular indicó que los trabajos correspondían a recarga, poniendo en servicio el GD2, que estaba inoperable, inoperabilidad desde el 20/06/19, 01:00 a 04/07/19, 05:20. En los trabajos de devolución surgió el mantenimiento correctivo de PT/OT 1284399/8814425.

El cambiador estaba sujeto a MHX6001/8710091 para inspeccionarlo del 19/06/19 al 04/07/19. Durante este trabajo de MHX6001/8710091 se extrajo inicialmente el vale 917015 el 01/07/19 y, posteriormente, al detectarse la fuga, el vale 916282 para el 21/06/19.

Condiciones Anómalas

- CA-AL1-18/054 y CA-AL2-18/048 *Instrumentación utilizada para la ejecución de procedimientos de prueba de vigilancia de bombas*

La inspección comprobó que el titular había abierto las condiciones anómalas CA-AL1-18/054 y CA-AL2-18/048 *Instrumentación utilizada para la ejecución de procedimientos de prueba de vigilancia de bombas* cuya revisión 1 se emitió el 18/11/2020. El titular indicó que esta condición anómala se debía al incumplimiento del requisito de ASME OM, por el que para la prueba de las bombas se debe utilizar un instrumento de presión cuyo rango no debe ser tres veces mayor que la presión de referencia a medir. La condición anómala se solventó con la emisión de una gama para el montaje de nuevos medidores, con el rango adecuado, en paralelo a los ya existentes.

- CA-AL2-19/053 relativa al suministro de agua de SW a las motobombas del AF.

La inspección comprobó que se había abierto el 05/12/2019 la condición anómala CA-AL2-19/053, cerrada su revisión 0 el 23/04/2021 y abierta su revisión 1 el 16/04/2021. Esta condición anómala es relativa al suministro de agua de SW a las motobombas del AF. A las preguntas de la inspección, el titular indicó que en la R225 se midió una burbuja por encima de los criterios de aceptación marcados en la guía NEI 09-10 (guías para gestión y prevención de acumulación de gases. Esta burbuja era debida a que se instaló un venteo en la línea que no se encontraba en el punto más alto de la misma, por lo que quedaba un codo a 45º de la tubería a mayor altura. Tras intentar eliminarla sin éxito, se emitió la no conformidad NC-19/6598 para, entre otras cosas sigue las recomendaciones de los apartados 3.11.3 y 3.12 de la guía NEI, en los que se indica que no es necesario la realización de acciones compensatorias, pero sí aumentar la frecuencia de muestreo, que pasa de ser cada 9 meses a mensual. Esta no conformidad se comunicó al CSNC, que permitió el arranque tras la recarga. La revisión 1 de la condición anómala se emitió tras la R226, en la que, de nuevo, se intentó eliminar la burbuja sin éxito. A fecha de la presente acta, Ingeniería de Sistemas ha emitido una SMD para la instalación de un venteo en el punto más alto de la línea.

A las preguntas de la inspección, el titular indicó que la norma NEI 09-10 se encuentra endosada como base de licencia de Almaraz a través de la carta CSN-ATA-001197 en respuesta a la IT (CSN R 2014/01/23) del CSN, endosado por el RIS 2013-09 y por el que se amplía el alcance de la GL 2008-01.

- ATP y CA sobre los filtros motorizados SW1-FT-01A/B y SW2-FT-01A/B.

La inspección preguntó por la ATP-AL1-900 "Se sube ligeramente el tarado del control de funcionamiento de la limpieza por DP de los filtros motorizados de SW. Se pasa de un tarado actual de 1.5 psi de presión diferencial a 2 psi. Esta ATP afecta al tarado del filtro del tren B de U1 SW1-PS-3641-35 (PS-35)", solicitada el 15/06/20, instalada el 05/07/20, y sin fecha de

haber sido retirada a cierre de la presente acta. E igualmente la inspección preguntó por las CA asociadas a los filtros motorizados.

El titular indicó que en la R127 de UI (abril-junio 2020) sustituyó el filtro SW1-FT-01B. Tras la puesta en marcha del mismo, en junio de 2020, el filtro sufrió un fallo catastrófico (NC-AL-20/3553), y se procedió a reconstruir con componentes internos del filtro retirado. El titular indicó que es este filtro SW1-FT-01B el que presentó, desde dicho fallo, una tendencia adversa en roturas de los pasadores (fusible mecánico que protege los internos del filtro), con una rotura cada 7 días, cuando lo esperable es de 5 a 6 actuaciones de protección en los filtros por año, tendencia que desapareció en noviembre de 2020, sin haber habido nuevos problemas desde entonces. El titular sospechaba que la causa del fallo repetitivo era que la bandera no tenía un movimiento continuo sobre su eje, si no que tenía un cierto roce, lo que provocaba la rotura de los pasadores; con el funcionamiento dicho roce desapareció y, con ello, las tendencias adversas de los pasadores. El titular indicó que estaba previsto abrir el filtro en la siguiente recarga para evaluar su estado.

A raíz del fallo catastrófico del filtro el titular abrió la no conformidad NC-AL-20/3553 *Avería en nuevo filtro motorizado de SW (SW-1-FT-01B)*. Esta tiene las acciones asociadas:

- o ES-AL-20/479 para *realizar un análisis de causa aparente de la problemática*. Fecha de apertura 24/07/2020 y cierre 15/09/2020. Se emitió el informe ACA-AL-20/022 con el análisis de causa aparente de fallo del filtro. Dicho análisis concluye que la causa del fallo catastrófico del filtro se debió a que el pasador del filtro se deformó y no se partió, por lo que el eje del filtro continuó acoplado, desalineado y en movimiento, lo que provocó el fallo. La inspección ha solicitado una copia del informe al titular sin que se haya recibido, a fecha de la presente acta.
- o ES-AL-20/483 para *analizar las discrepancias entre los planos soporte del suministro del nuevo filtro y los referenciados en la ficha del pasador empleado originalmente en CNA*. Fecha de apertura 11/09/2020 y cierre 01/06/2021. El titular indica que el suministrador, Energy Steel, recomendó un nuevo material para los pasadores diferente al que se había estado utilizando históricamente. Tras el fallo catastrófico el titular ha reevaluado el material de los pasadores utilizados.
- o ES-AL-20/484 para *evaluar la modificación del plano del nuevo filtro para incluir información concreta del material del pasador a emplear (derivado del cierre de la acción ES-AL-20/583)*. Fecha de apertura 11/09/2020 y cierre 11/06/2021.

La inspección preguntó al titular por la no conformidad NC-AL-20/1586, SW1-FT-01A-M. *Ligero roce del ventilador del motor con la carcasa*. Revisar con fecha de 19/04/2020 y sin acciones asociadas. El titular indicó que se trata de una no conformidad de categoría C, derivada de la emisión de la OTNP 1324779/8944997 para la revisión del filtro. El titular indicó que su práctica es abrir no conformidades, categorías C y D para aquellos componentes a los que aplique la Regla de Mantenimiento en los que se deba hacer un correctivo, a efectos estadísticos.

La inspección ha comprobado que problemas con los filtros se trataron en el acta de referencia CSN/AIN/AL0/13/972 (2013).

El número de horas de indisponibilidad por filtro no está cuantificado en las condiciones anómalas abiertas, aspecto a aclarar por el titular para lo que se considera adecuado el trámite del acta.

Respecto al número de actuaciones de protección en los filtros, entre enero de 2019 y la fecha de la presente inspección, la inspección ha comprobado que de los datos de condiciones anómalas se tiene:

Filtro	CA
SW1-FT-01A	10
SW1-FT-01B	16
SW2-FT-01A	8
SW2-FT-01B	4

La inspección comprueba:

- Se abren CA en días consecutivos: CA-AL1-20/038 (07/08/20) y 20/039 (08/08/20) sobre el mismo componente, SW1-FT-01B.
- Se abren CA en días consecutivos sobre los dos filtros de ambos trenes: CA-AL1-20/039 sobre SW1-FT-01B (08/08/20) y CA-AL1-20/040 sobre SW1-FT-01A (09/08/20).
- Se abren el mismo día condiciones anómalas sobre los filtros de ambos trenes en UI: CA-AL1-19/049 sobre SW1-FT-01A y CA-AL1-19/050 sobre SW1-FT-01B, 27/09/19.
- Se abren el mismo día condiciones anómalas sobre los filtros de ambos trenes en UI y UII: CA-AL1-21/004 sobre SW1-FT-01A/01B y CA-AL2-21/008 sobre SW2-FT-01A/B, 01/02/21.

El titular no cuenta con un estudio global de los fallos, no ha abierto condiciones anómalas en las que se estudien los casos ocurridos simultáneamente, ni incluye horas de indisponibilidad, no existen entradas SEA/PAC que engloben la problemática y análisis de causa común.

Desde el punto de vista de funcionamiento del filtro, el titular indicó que tenía asociado una alarma de ΔP en sala de control (alarma H1-34I a 4 psi). La práctica del titular consiste en el seguimiento del estado del filtro a través de la ronda del auxiliar de exteriores, el cual comprueba ΔP del filtro. El titular mostró la hoja de registro de la ronda de exteriores, donde se observa que hay ítems de lectura del DPI de los filtros, con un valor de aceptación de 2 psi. El titular indica que la práctica es que, si este valor en local se supera, se realice una intervención o se inicia un seguimiento de la presión a fin de que no aparezca la alarma de sala de control. En esta situación, el titular indica que el orden de prioridades razonable sería; a) vigilar la presión diferencial del filtro, b) realizar un cambio de tren y c) alinear el baipás del filtro.

La inspección indicó que dicho proceso de toma de decisiones no está reflejado en ningún procedimiento. Consultada la alarma asociada a ΔP en el filtro tampoco indica que se haga seguimiento de la misma.

Los procedimientos aplicables son:

- OP1-IA-37. Rev.43, "AGUA DE SERVICIOS ESENCIALES". Punto 5.3.16 "Mantener en funcionamiento, el menor tiempo posible, un tren de SW con su filtro motorizado aislado" y 5.3.17 "En caso de fallo del filtro motorizado, alinear el baipás y tratar de mantener el tren asociado parado y disponible para su arranque Auto. Si no fuese posible, se realizará una medida de caudales a distintos enfriadores del diésel correspondiente, una tras la retirada del filtro y otra tras la puesta en servicio de este, ejecutando el procedimiento OP1-PV-07.06.2 "Medida de caudales de agua de servicios esenciales a través de los equipos de los Generadores diésel de Emergencia".
- Lecturas del auxiliar en local: SW1/2-FT-01A/B, que piden comprobar si el filtro está en servicio y si el detal de presión es inferior a 2 psi.

En el fallo catastrófico de junio de 2020 no salió alarma en sala de control. La inspección preguntó por la calibración de las actuaciones asociadas a valores de diferencia de presión.

El titular indicó que asociado a la medida de diferencia de presión en los filtros SW-PS-SW36 se tienen dos gamas:

- CZK5364: semestral de limpieza de las líneas al presostato.
- CSP5362: tarea anual de inspección, limpieza y calibración. El equipo tiene asociadas dos actuaciones a 1.5 psi y a 4 psi para alarma en sala de control y gobierno del filtro (arranque del motor), siendo la comprobación del micro interruptor en local.

La inspección indicó que no se comprueba el lazo completo: las actuaciones reales, alarma en sala de control y arranque del motor no se comprueban. El titular indicó que buscaría el procedimiento o gama por el que se comprueba la alarma de sala de control, sin que se haya recibido, a fecha de la presente acta.

- CA-AL1-20/034 sobre SWX-LT-3635E.31/07/20.

La Inspección revisó la condición anómala CA 20/034, generada "por deriva positiva en el instrumento SWX-LT-3635E con indicación mayor de la real en Sala de Control", así como la Declaración Inmediata de Operabilidad (DIO) asociada, en la que se marca la ESC como claramente operable debido a "medida directa de nivel en la regleta de la estructura de esenciales por encima de nivel exigido por ETF's".

El titular:

1. Declara inoperable el SWX-LT-3635E el 28/07/20, 19:00 hasta el 03/08/20, 19:00.
2. Emite las siguientes OT:

OTNP 1343013/9027935. 29/07/20. SWX-LT-3635E.

OTNP 1343271/9028153. 31/07/20. SWX-LT-3635. Limpieza de la caña, mediante agua a presión.

Los datos de nivel se toman en los días de la inoperabilidad mediante el OP1-PV.00.06: 255.090 (29/07/20), 255.050 (30/07/20), 255.080 (31/07/20).

El titular indicó que consideraba que el requisito de vigilancia se realiza sobre el nivel del lago, no sobre la operabilidad del transmisor, por lo que este sería vigilado a través del nivel de la regleta SWX-LI-REGLE.

La inspección indicó que, si el problema era relacionado con la caña de burbujeo, la inoperabilidad afectaba a la medida de nivel en rango ancho y en rango estrecho. El titular sólo declaró inoperable el rango estrecho.

Respecto al **punto 3.2h de la agenda “Análisis de experiencia operativa propia y ajena relacionada con el sumidero final de calor y el SW”**.

Del listado de experiencia operativa entregado, la Inspección revisó el informe de experiencia operativa de referencia EO-AL-6281, titulado “*ALMARAZ 1. ACA-AL-20/022 ‘AVERÍA NUEVO FILTRO MOTORIZADO DE SW’*”. Dicho informe refiere la experiencia operativa derivada de la avería sobre el nuevo filtro instalado durante la recarga 1R27 de mayo-junio de 2020 (asunto tratado en el punto de la agenda 3.2 g), junto a las acciones derivadas de dicho suceso: ES-AL-20/583 (‘Analizar las discrepancias entre los planos soporte del suministro del nuevo filtro y los referenciados en la ficha del pasador empleado originalmente en CNA (2606740)’ y ES-AL-20/584 (‘Evaluar la modificación del plano del nuevo filtro para incluir información concreta del material del pasador a emplear (derivado del cierre de la acción ES-AL-20/583)’).

Respecto al **punto 3.2.i de la agenda sobre “Resultados de los Requisitos de vigilancia: 4.7.5.1/4.7.4.1. Nivel y temperatura del sumidero final de calor. Nuevo sistema de medida de la temperatura del embalse”** se tiene:

Resultados de los Requisitos de vigilancia: 4.7.5.1/4.7.4.1

El titular indicó que para dar cumplimiento a la Exigencia de Vigilancia (EV) 4.7.5.1, sobre la operabilidad del UHS, se utiliza el OP1/2-PV-00.06 (revisiones 25 y 23 en el momento de la inspección), “*Exigencias de vigilancias de 24 horas. Modo 1 y 2*”, en los modos operativos 1 y 2, correspondientes a ‘operación a potencia’ y ‘puesta en marcha’ respectivamente. El procedimiento anterior hace referencia al OP1/2-PV-07.07, “*Operabilidad del Sumidero Final de Calor*”, en la vigilancia del nivel y la temperatura del UHS.

Respecto a los resultados de la EV 4.7.5.1, los representantes del titular entregaron a la Inspección un archivo Excel con datos obtenidos: los valores máximos diarios de la temperatura media del UHS y un valor diario del nivel de agua en la estructura de toma de esenciales, todo ello en el periodo comprendido entre el 01/01/2019 y el 10/05/2021.

De la revisión de dichos datos la Inspección observó lo siguiente:

- En la columna 2 “Point Name” se indica que los datos de temperatura corresponden a TR7100HA.UNIT2@SAMONET2, SW1-TIT-3676/3677 u OP1-PV.07.07.

A preguntas de la Inspección, los representantes del titular informaron que los datos de la temperatura media del UHS entregados fueron tomados, según el caso, del ordenador de planta SAMO (‘TR7100HA.UNIT2@SAMONET2’), de los instrumentos de medida de

temperatura a la entrada de los cambiadores de calor CC-SW (SW1-TIT-3676/3677) o mediante toma local de lecturas de los canales de la cadena de termistores; todo ello en cumplimiento de los apartados 6.1.1, 6.1.2 y 6.1.3 del OP1/2-PV-07.07, que contienen las instrucciones para la toma de la lectura de la temperatura media del UHS en distintas situaciones (SAMO disponible, en caso de fallo de comunicaciones, en caso de fallo de la cadena de termistores respectivamente).

El titular explicó que: a) si indica OP1-PV.07.07, como es el caso del período de tiempo entre el 23/07/19 y el 22/10/19, implica que los datos recogidos en la tabla corresponden a los datos del OP1-PV-07.07; b) si indica SW1-TIT-3676/3677 es que se han tomado los datos a la entrada de los cambiadores de calor SW-CC.

- El valor máximo de la temperatura media del UHS corresponde al del día 01/08/2020: 33.201°C.
- Todos los valores de temperatura media del UHS se encuentran por debajo del valor máximo permitido en la Condición Limitativa de Operación 3.7.5.1 *b*, correspondiente a 35°C.
- Los niveles máximos y mínimos registrados en la estructura de toma de esenciales fueron 255.150m y 254.990m, medidos en las fechas 01/01/2019 y 07/04/2020 respectivamente.
- Todos los valores de nivel en la estructura de toma de esenciales se encuentran por encima del valor mínimo permitido en la Condición Limitativa de Operación 3.7.5.1 *a*, correspondiente a 254,96m.

La exigencia de vigilancia para el nivel en el sumidero final de calor (EV 4.7.5.1) se cumple mediante el procedimiento de vigilancia OP1/2-PV-00.06 con las lecturas del LI-3635E (rango estrecho), LI-3635A (rango ancho), y SWX-LI-REGLE. La lectura del nivel de agua tomado en SWX-LI-REGLE, viene afectada por la siguiente nota del apartado 6.2 del OP1-PV-07.07: (***) “Se tomará solamente los lunes como comprobación de la lectura del SAMO (considerar 1 cm de incertidumbre por error de lectura)”.

A preguntas de la Inspección, y para revisar la comprobación de la lectura del SAMO efectuada los lunes a través de la lectura del regletero local (SWX-LI-REGLE) en cumplimiento del mencionado apartado 6.2 del OP1-PV-07.07, los representantes del titular mostraron la ejecución del lunes 26 de abril de 2021 del OP1-PV-00.06. En dicha ejecución la lectura del nivel de agua en la estructura de toma de esenciales fue de 255, 016m, según la lectura del SAMO (tomada del punto L3603A, que calcula la media de 3 lecturas a lo largo del día), mientras que la lectura del regletero local fue de 255,02m.

La inspección preguntó por el tratamiento de la incertidumbre de medida en el caso en el que hubiese oscilaciones en el nivel del lago, por ejemplo, oleaje producido por el viento. El titular indicó que, si hubiera oscilación de nivel asociada a la morfología de la superficie del agua, la expectativa es que el auxiliar tomaría el nivel más bajo. Esta práctica no viene recogida en el PV. En cualquier caso, el titular indicó que concibe el error de 1 cm como un error de lectura, no como una incertidumbre en la medida.

Con posterioridad a la Inspección, los representantes del titular informaron al respecto vía e-mail lo siguiente:

“De acuerdo con lo comentado durante la inspección, se modificarán los procedimientos OP1/2-IA-37 en la línea de lo acordado, de forma que para realizar la medida de nivel del ESW mediante la regleta local, se realicen varias observaciones en caso de existir oscilaciones y se anote la menor de ellas en el registro, considerando adicionalmente el margen ya contemplado en la revisión actual de los procedimientos. Esto será realizado dentro de la acción ES-AL-21/370.”

Nuevo sistema de medida de la temperatura del embalse

El mencionado archivo Excel entregado incluye también las inoperabilidades del SWX-TY-3634 (cadena de termistores) en el periodo inspeccionado, que fueron las siguientes:

F. INOP. COMPONENTE	F. OP. COMPONENTE
03/03/2019 18:30	09/03/2019 3:00
31/03/2019 3:00	03/04/2019 3:15
24/06/2019 3:00	22/07/2019 10:00
10/02/2021 11:45	11/02/2021 12:00

A preguntas de la Inspección, los representantes del titular indicaron que la inoperabilidad del periodo comprendido entre el 24 de junio y el 22 de julio de 2019 corresponde a la implantación de la 0-MDR-03606 (implantación de la nueva cadena de termistores), mientras que la del periodo del 10 al 11 de febrero de 2021 corresponde a la retirada de dicha cadena y a la sustitución por la otra cadena de termistores de mismas características que se dispone en reserva.

Sobre dicha modificación de diseño informaron también que, según recoge la revisión 1 de la gama CNA 5362 (ver punto 3.2 f de la agenda), revisión emitida por implantación de la 0-MDR-03606, con la nueva cadena de termistores implantada es posible realizar la verificación de la cadena que se retira del ESW. Esto es debido a que la nueva cadena es flexible, lo que permite introducir todos los sensores en el horno que realiza la función de baño de temperatura (la cadena de termistores antigua no permitía esta operación). Dicha verificación de la cadena retirada se efectúa según el apartado 8.6, “*Mantenimiento de la cadena de termistores retirada*” de la gama. De esta manera, se dispone de 2 cadenas: una en funcionamiento y otra con las mismas características en reserva (que se somete a verificación y mantenimiento al ser retirada del ESW).

Los representantes del titular entregaron a la Inspección la mencionada modificación de diseño de referencia 0-MDR-03606 (con fecha de autorización de la implantación de junio de 2019), que tiene por objeto la instalación del indicador del perfil de temperatura del embalse de esenciales (SWX-TE-3634), desde la boya de anclaje a la caseta del SW, donde se ubica la caja de control (SW-XCAJA001).

Respecto a la 0-MDR-03606:

- La modificación de diseño incluye la alimentación eléctrica clase y nuevas baterías teniendo en cuenta que la alimentación al sistema original era no clase y las baterías del sistema anterior estaban obsoletas.

Según recoge el análisis previo a la modificación de diseño (Nº 01-0-APV-Z-03606-0, Ed. 5), entregado también por los representantes del titular, “con el fin de optimizar la alimentación eléctrica al equipo de medida, se incorporarán las siguientes mejoras: sistema de alimentación ininterrumpida, UPS, que garantice al menos 24 horas al dalogger; cambio de alimentación a la caja SWX-CAJA001 del panel de alumbrado BE-10 a la salida del cubículo 2F del CCM-12B44A1”.

- Los nuevos termistores se fondean, con dos boyas en la parte superior y pesas en la parte inferior, en la misma posición que los anteriores.
- CN Almaraz cuenta con una cadena de termistores en reserva para sustituir la instalada en caso de que fuera necesario. Tener una cadena de termistores de reserva minimiza indisponibilidades.
- Los medidores antiguos y la nueva cadena de termistores no se colocaron en paralelo para comparar medidas.
- Los primeros termistores colocados vienen con la calibración de fábrica. A futuro CN Almaraz llevará a cabo la sustitución de la cadena de termistores con una comprobación de la medida de los termistores pero no una calibración.

Tal y como se indicó en apartados anteriores, el titular mostró la OT-9107923, realizada entre el 10 y el 18/02/2021, por la que se sustituye la cadena de termistores utilizada por otra nueva (sin uso previo y calibrada de fábrica). Mediante esta OT, también se realiza la ejecución de la gama CNA5362. Rev.1 de Inspección, Limpieza, calibración y sustitución del sistema de monitorización del perfil de temperatura del agua del embalse de esenciales. Esta gama consiste en la inmersión de cada uno de los termistores en un baño isotérmico a temperatura controlada y monitorizada por un termistor patrón de referencia. Los resultados se recogen en la tabla presentada en el punto 3.2.f (como se ha indicado, ahora se realiza la comprobación de la cadena completa en un horno).

De la misma, se puede observar un error sistemático de los termistores superior a la incertidumbre tenida en cuenta por el titular para esta cadena asociado a la temperatura máxima del embalse (0,06 °C).

El titular indica que la gama tiene por objeto la comprobación del correcto funcionamiento de los termistores (se rechaza aquellos que tengan un error mayor de 1,1°C) pero no una comprobación de la calibración de los mismos. El titular no cuenta con procedimientos ni gamas de calibración de estos termistores, ni recomendaciones del fabricante al respecto.

- CN Almaraz no cuenta con información del suministrador de los termistores sobre el tiempo de validez de la calibración teniendo en cuenta las condiciones de trabajo en planta.

Adicionalmente, los representantes del titular entregaron un plano con la disposición de los sensores de la nueva cadena de termistores del ESW.

A petición de la Inspección, y con posterioridad a la misma, con relación a la estratificación en el ESW los representantes del titular enviaron vía e-mail un archivo Excel que contiene las temperaturas (un valor por cada hora) registradas por los 11 sensores de la cadena de termistores del ESW, para el periodo comprendido entre el 01/12/2020 y el 28/02/2021, por un lado, y el comprendido entre el 01/06/2020 y el 30/09/2020, por otro. Los datos aportados indican la existencia de un gradiente de temperaturas con variaciones en verano (26-27/08/2020) de unos 5 °C entre los termistores de superficie (a 83 cm de profundidad) y los más profundos (a 80 cm del fondo); y de unos 3 °C, entre los termistores de superficie y los intermedios (a 183 cm de profundidad). La diferencia de temperatura máxima es de unos 3 °C, por la noche. En invierno (por ejemplo, en la fecha 11/12/2020) se ha observado una diferencia máxima de casi 4 °C entre los termistores de superficie y los profundos.

De los datos suministrados por el titular la inspección obtiene:

- En el período 01/06/20 a 30/09/20, la diferencia máxima entre los 11 termistores fue de 5.4°C el 27/08/2020:

- En el período 01/12/20 a 28/02/21, la diferencia máxima entre los 11 termistores fue de 3.85°C el 11/12/20:

Máxima temperatura: 33,61°C, 31/07/20 19:00, TR7009 (nivel 1). La máxima temperatura media en el ESW se registró el 01/08/20, 00:00, 33.201°C, por tanto, una diferencia entre el valor real y la media de 0.409°C.

Nota: el valor medio se da con tres decimales, cuando los valores de los termistores sólo se obtienen con una precisión de dos decimales. La temperatura media debe tener la misma precisión de los valores de partida.

Gráfica de la temperatura media con el tiempo:

Además de estos datos, se comentó el tema de la estratificación del agua en el Embalse de Esenciales, que era un aspecto pendiente de la inspección anterior y puesto de manifiesto en las conclusiones de la evaluación de la RAex de CNAT, respecto a la validez de las simulaciones teóricas que consideran la mezcla homogénea en todo el espesor del embalse para cada uno de los 20 nodos en que se divide el ESW, en los estudios que soportan la funcionalidad del UHS. Se comentaron los resultados del informe aportado por CNAT en el documento antes citado 01-FB-02105 Ed. 1 *“Análisis de márgenes del Sumidero Final de Calor (UHS) de CNA”*, apartado 5.2 *“Análisis de la estratificación térmica en los embalses que operan como UHS de CNA”*.

En dicho documento se llevan a cabo distintos análisis de la estratificación térmica en Arrocampo y ESW durante los meses más fríos. El estudio indica que en el caso de Arrocampo *“...se puede concluir que no existe una estratificación de temperaturas significativa en la zona más cercana a la captación de las bombas del SW.”*

En el caso del embalse de Esenciales realizan un análisis considerando el supuesto hipotético del accidente base de diseño y en el caso de que se encuentren operando las boquillas pulverizadoras sobre ESW como UHS. La principal conclusión es que las diferencias de temperatura entre los sensores superficies y los de fondo *“...disminuyen cuando se encuentra en funcionamiento el sistema de aspersores, oscilando las diferencias de temperatura entre 0.5 y 2°C aproximadamente”*, también indican que *“...dicha estratificación es claramente menor que la que puede darse en situación del ESW sin aspersores funcionando”*. No obstante, también se indica, como antes se ha comentado, *“...que se destaca una disminución paulatina en el periodo de*

funcionamiento en continuo del sistema de aspersores, siendo más acusada a partir del año 2012”.

Respecto a la disminución del gradiente de temperaturas cuando se activan los aspersores la inspección obtiene:

31/07/21. Gradiente de temperatura (sensores de superficie y de fondo) de aproximadamente 3.28°C a las 19:00 y de 2.28°C (niveles superficial y 2º nivel) antes de la puesta en marcha de los aspersores. La puesta en marcha de los aspersores se produce a las 18:00.

A las 19:00, una hora después de la puesta en marcha de los aspersores, sigue habiendo un gradiente de 3.29°C, superior a los 0.5 y 2°C indicados en el análisis del titular.

El gradiente de temperatura entre niveles desaparece a las 23:00, cinco horas después de poner los aspersores en marcha.

Como se ve en la gráfica adjunta la inspección obtiene un gradiente de 5°C entre los sensores de la capa superior y la inferior (27-28/07/20). Partiendo de 5°C de diferencia, al arrancar los aspersores, el tiempo de homogeneización podría ser mayor, aspecto no analizado por el titular.

El titular indicó que enviaría los registros de temperaturas a la entrada de los cambiadores de calor CC/SW, sin que a fecha de la presente acta se haya recibido.

Respecto al **punto 3.2j de la agenda “Procedimiento GE-MA-05.02, “Control de las condiciones termo-ecológicas del embalse de Arrocampo” (relacionado con el bloqueo de la estructura de toma). Revisión y ejecución del mismo desde 2019”**. El procedimiento GE-MA-05.02, *“CONTROL DE LAS CONDICIONES TERMOECOLÓGICAS DE LOS EMBALSES DE ARROCAMPO, ESENCIALES Y TORREJÓN”*, sigue en la misma revisión (Rev. 5 de septiembre de 2018) que en la anterior inspección de 2019, de manera que no ha habido cambios en el mismo desde entonces. El principal objetivo es prevenir el bloqueo de la estructura de toma del UHS, previendo un cambio brusco de las condiciones termo-ecológicas del embalse, a las que son muy sensibles las algas que sirven de alimento a los peces del embalse. Se pretende evitar así la mortandad masiva de peces que pudieran obstruir la entrada de agua a la toma. En esta revisión se actualizaron las estaciones y ensayos que se realizan en el muestreo intensivo verano-otoño (toma de datos en continuo), y de la campaña mensual por intercambio de algunas medidas con la de verano-otoño para reforzar esta última.

A petición de la Inspección, los representantes del titular informaron que en la campaña de 2020 el número de días en cada 'Estado de Arrocampo' (niveles de riesgo definidos según los criterios descritos en la GUÍA AL-051 relativos a los parámetros termo-ecológicos), fueron los siguientes:

Estado de Arrocampo	Número de días
Normal	111
Vigilancia	28
Alerta	9
Riesgo-1	6
Riesgo-2	2

A petición de la Inspección, los representantes del titular entregaron el informe ecológico anual del año 2019 (*"Estudio ecológico de los embalses de Arrocampo, Esenciales y Torrejón"*, nº de proyecto: 60609797), en su Edición 1 de noviembre de 2020. También aportaron la última revisión de la GUIA-AL-051, *"C.N. ALMARAZ. GUÍA AMBIENTAL PARA LA GESTIÓN TERMO ECOLÓGICA DEL EMBALSE DE ARROCAMPO EN VERANO"*, revisión 2 de junio de 2021. Tanto la guía como el procedimiento (GE-MA-05.02) se alimentan de las recomendaciones aportadas por el estudio termo-ecológico anual que realiza CN Almaraz, y de las propuestas de Operación de la planta para llevar a cabo esas recomendaciones.

Según figura en el primer apartado de dicha guía, en la revisión 2 se han incluido las consideraciones derivadas de la experiencia operativa y las conclusiones de las transiciones algales de los años 2019 y 2020, recogidas en los informes MA-19/014 ('Informe del Análisis del Proceso de Transición Algal Acontecido en el Embalse de Arrocampo en el Mes de Junio de 2019') y MA-20/027 ('Informe del Análisis del Proceso de Transición Algal Acontecido en el Embalse de Arrocampo en el Mes de Junio de Julio de 2020') respectivamente, así como el informe MA-19/017 ('Regulación de la Temperatura en el Vertido de Arrocampo. Margen de Incertidumbres').

Respecto a la guía AL-040, *"Guía medioambiental para el arranque de las unidades tras la recarga"*, que se elaboró para los arranques de verano, estableciendo criterios de actuación operativa para asegurar que no se producen efectos termo-ecológicos indeseados, los representantes del titular informaron que sigue en la misma revisión que en la inspección de 2019 (revisión 0 de 2015), pero que dicha guía ya se encuentra incorporada en la GUIA-AL-051.

Los representantes de CNAT indicaron que se observa una situación estable en los embalses de Arrocampo y Esenciales, con gran madurez en cuanto a la dinámica de peces, algas (mesófilas y termófilas) y zooplancton.

En el Estudio Ecológico, antes citado, aportado por el titular se observa que se sigue incluyendo el análisis del efecto de Arrocampo sobre Esenciales. También se observa que para el caso de Esenciales el estudio se lleva a cabo con los datos obtenidos en una única estación de muestreo (E3), donde como indican en el informe *"...solo se analiza la superficie"* y parece que en su estudio termo-ecológico no consideran los datos de variación de temperatura en profundidad aportados por la cadena de termistores, antes comentados. En el documento se considera que *"... la*

columna de agua está permanentemente mezclada y, en caso de estratificarse por el día, el gradiente es débil y se homogeniza por la noche”.

A preguntas de la Inspección, los representantes del titular informaron que el departamento de ecología de CNAT no interviene en la caracterización de la suciedad que se encuentra en los cambiadores para analizar su origen.

La Inspección preguntó por el control químico del embalse, según indica la documentación aportada por la RAex de Almaraz, que se basa en la aplicación de los procedimientos:

- Procedimiento QRX-AG-13, “Programa de análisis químicos del estudio hidrogeológico de Central Nuclear de Almaraz” (Rev. 4, Junio 2017), cuyo objetivo es controlar las características físico-químicas.
- Gama P-ZK-7403, “Toma de muestra para la verificación de la no existencia de macroorganismos (mejillón cebra)”.

En relación con el procedimiento QRX-AG-13, los representantes del CNAT indicaron que en dicho procedimiento no se incluye la toma de muestras del embalse de Esenciales y no se realiza una caracterización del agua del embalse.

Respecto al punto **3.2I de la agenda “Sistema de apertura de compuertas de fondo situadas en la estructura de toma. Procedimiento POA-X-SNROT-2 y GUÍA AL-038”:**

Los representantes del titular entregaron a la Inspección el procedimiento POA-X-SNROT-02, “Rotura de la Presa de Arrocampo”, en su revisión 0J de febrero de 2021. Dicha revisión fue emitida como consecuencia de la 0-MDR-03590-00/01 (nuevo recrecido del aliviadero en lado Arrocampo).

A preguntas de la Inspección, los representantes del titular aclararon que en la revisión 0I se eliminó de las condiciones de entrada de la POA la alarma ‘suceso inic. PEI o fallo alim. torre meteo’ debido a que dicha alarma es de máximo nivel (por potenciales avenidas) de manera que no aplica a la POA-X-SNROT-02. No se dispone de alarma en Sala de Control por bajo nivel en ESW (el paso 11 de la POA indica la apertura de las compuertas SWX-MS-02C y SWX-MS-02D de fondo del Embalse de Esenciales si su nivel es inferior a 254,260m).

Los representantes del titular entregaron a la Inspección la GUIA-AL-038, “GUÍA PARA PROCEDER A LA APERTURA MANUAL DE LAS COMPUERTAS SWX-MS-02C / SWX-MS-02D”, en su revisión 2 de mayo de 2020. Dicha revisión incluyó en su apartado 5 (“apertura de emergencia”) la posibilidad de realizar el arriostamiento de las compuertas mediante el uso de camión grúa-pluma.

Respecto al punto 3.2m de la agenda “Período de tiempo en servicio y horas de funcionamiento de las boquillas pulverizadoras del embalse de esenciales desde 2019. Programa de mantenimiento, pruebas de rendimiento térmico del sistema de aspersores. Campaña de sustitución y rotación de boquillas”.

La Inspección preguntó por el estado de las boquillas pulverizadoras del Embalse de Esenciales. Según informaron los representantes del titular, los resultados de los test del tamaño de gota efectuados en las pruebas de rendimiento térmico de los aspersores fueron los siguientes:

- En la serie de boquillas instaladas en 2016: 1971 micras en 2016, 2022 micras en 2017, 2048 micras en 2018, 1870 micras en 2019 y 1742 micras en 2020.
- En la serie de boquillas instaladas en 2017: 2124 micras en 2017, 2155 micras en 2018 y 1625 micras en 2019.

Los representantes del titular indicaron que las boquillas actuales llevan funcionando un año y medio, ya que se tomó la decisión de sustituir en 2020 todas las boquillas, debido a que los test efectuados mostraban un desgaste mayor del esperado, por lo que de no haberse sustituido se podría haber superado el criterio de aceptación (tamaño de gota de 2258 micras) en menos un año aproximadamente.

Indicaron asimismo que a partir de 2019 se cambió el método de medida con un nuevo espectrómetro, obteniéndose a partir de ese momento mayores márgenes frente al criterio de aceptación en los resultados de los test (en ambas series se observa una disminución frente a años anteriores en los resultados de 2019 en ambas series) debido, según el titular, a la mayor precisión de la nueva metodología.

Con los valores de 2048 μm y 2155 μm el titular indicó que las boquillas contaban únicamente con un año de operación remanente con el valor máximo de aceptación de 2258 μm .

Las boquillas nuevas instaladas en 2020 tienen unos diámetros de gota de 1742 y 1750 μm .

Al respecto:

- Boquillas instaladas de 2016 a 2019: el titular obtiene 2022 μm y 2048 μm . En el segundo caso, 2048 μm , decide el cambio de boquillas por la vida remanente de un año, teniendo en cuenta el valor máximo de aceptación de tamaño de gota de 2258 μm . El titular no tomó la decisión de cambio de boquillas en la campaña de 2017-2018; no abrió condición anómala en ninguna de las dos campañas 2017-2018, 2018-2019.
- Boquillas instaladas de 2017 a 2019: el titular obtiene 2124 μm y 2155 μm . En el segundo caso, 2155 μm , decide el cambio de boquillas por la vida remanente de un año, teniendo en cuenta el valor máximo de aceptación de tamaño de gota de 2258 μm . El titular no tomó la decisión de cambio de boquillas en la campaña de 2017-2018; no abrió condición anómala en ninguna de las dos campañas 2017-2018, 2018-2019. La inspección no encontró en el listado de entradas/acciones PAC ninguna relacionada con los datos obtenidos y decisiones tomadas por el titular.
- Boquillas instaladas de 2016 a 2019: el titular obtiene como primer valor 1971 μm . Obtiene como segundo valor 2022 μm y como tercer valor 2048 μm , con tendencia creciente, sin

abrir CA asociada ni entrada PAC, en las que se evalúe el tiempo de vida remanente en función de parámetros como el tiempo de uso de las boquillas al año, teniendo en cuenta que el mismo varía según el año (véase acta CSN-AIN-ALO-19-1170 donde se indicó que en 2017 funcionaron 531 horas y en 2018 estuvieron en funcionamiento 1148 horas).

A petición de la Inspección, los representantes del titular entregaron una relación de las horas de funcionamiento de los aspersores durante 2019 y 2020, que indica el momento de puesta en servicio y de retirada de servicio en funcionamiento de los mismos, así como las horas en funcionamiento para cada uno de los periodos de uso en ambos años.

Las horas totales en funcionamiento en 2019 fueron 812.83h, comenzando su uso en finales de mayo y terminando en octubre; mientras que las horas totales en funcionamiento en 2020 fueron 837.13h, comenzando en marzo y terminando en septiembre.

Debido a las políticas de prevención de la legionela, el titular sigue priorizando el uso de los aspersores a periodos en los que haya menos personas en planta (los fines de semana).

REUNIÓN DE CIERRE (TELEMÁTICA)

Respecto al **punto 5 de la agenda “Reunión de cierre. Breve resumen del desarrollo de la inspección y lista preliminar de desviaciones o hallazgos, si se hubieran identificado”**, la inspección mantuvo una reunión de cierre el día 17 de junio de 2021 con la asistencia por parte del CSN de

y los siguientes representantes del titular:

(Licenciamiento),

(Operación),

(Ingeniería y Resultados),

(Ingeniería y Resultados,

(Ingeniería de Sistemas) y

(IR), en la cual la inspección indicó que a falta de revisar toda la información y que CN

Almaraz resuelva los pendientes identificados en esta acta, las desviaciones potenciales observadas durante la inspección eran:

- La guía OPX-IA-37 se ha modificado en dos notas:
 - a) Una primera nota que indica cuándo hay que arrancar los aspersores que indica una temperatura máxima de 34.94°C que implica tomar la acción, y antes de llegar a la misma Operación debiera tener en cuenta a otros departamentos. La toma de acciones no es directa: Operación queda supeditada a otros departamentos.

Hay medida de temperaturas en esenciales y medida de temperatura a la entrada del cambiador CC-SW. Si la toma de temperaturas es a la entrada de los cambiadores CC-SW, teniendo en cuenta que hay un decalaje entre la medida en esenciales y la medida en el cambiador, la temperatura de tomar la acción de arranque de los rociadores no sería 34.94°C (34.7°C). En inspecciones anteriores la inspección comprobó una diferencia de valores entre la temperatura medida en esenciales y la medida de temperatura a la entrada de los cambiadores de hasta 2.63°C, lo que cuestiona los valores elegidos para la toma de acciones.

La instalación de los nuevos termistores viene afectada por una tolerancia asociada a los procedimientos de planta, esta tolerancia, 1.1°C, también afecta a cuándo se van a tomar acciones. Este tema la inspección indicó que quedaba pendiente de evaluación.

- b)** Una segunda nota relacionada con la parada de los aspersores tiene como criterio 26.5°C. Incluir una nota con el valor de 26.5°C como criterio de arranque de los aspersores fue desviación en la inspección de 2018 al no estar justificado. En este caso, sigue sin estar justificado el valor de 26.5°C.
- Procedimiento de medida de eficiencia IRX-PV-28:
 - a)** Se ha eliminado como criterio de aceptación el valor del coeficiente de transferencia.
 - b)** Los cambiadores CC-SW se han modificado incluyendo una placa deflectora que según la modificación de diseño por la cual se han instalado no afecta térmicamente al comportamiento de los cambiadores. Teniendo en cuenta los valores del Rf obtenidos con el IRX-PV-28, este aspecto no ha sido confirmado.
 - c)** La incertidumbre asociada al valor del factor de ensuciamiento se ha convertido en criterio de aceptación, pero no está explícitamente especificado en el IRX-PV-28.
 - d)** El cálculo del factor de ensuciamiento no considera el taponamiento de tubos. No incluir taponado de tubos por un 3% de tubos taponados en los cambiadores CC-SW.
 - e)** La modificación de diseño de las placas deflectoras influiría en los flujos de las cajas de agua de salida y esto podría afectar al factor de ensuciamiento.
 - f)** En dicha MD no se ha tenido en cuenta si la posición de los ánodos sigue siendo adecuada. Si la posición de los ánodos viene asociada al flujo en la caja de aguas y con las placas deflectoras se ha modificado el flujo, la MD no ha considerado si la posición de los ánodos debe cambiarse. Y la cantidad de material de sacrificio presente no se ha variado a pesar de haber introducido nuevos materiales en las cajas de aguas (soportes y placa) susceptibles de corrosión.
 - g)** Con las placas deflectoras se ha creado, por debajo de las mismas, una nueva zona en el cambiador, zona de agua estancada durante todo un ciclo de operación; en inspecciones pasadas se incidió en que en SW no existieran tramos de tuberías con agua estancada por problemas de ferrobacterias. Este aspecto no ha sido tenido en cuenta por el titular para la modificación de diseño, ni se ha tenido en cuenta en el programa de control y vigilancia de la corrosión.
 - h)** La estimación de pérdida de material en los ánodos es cualitativa y no cuantitativa.
- Órdenes de trabajo de pintura de los cambiadores: no especifican qué se pinta en cada momento.
- Hallazgo nº 3: la resolución del hallazgo indica que hay un margen considerable entre el valor vigilado de caudal y las incertidumbres. Independientemente de cuál sea el margen, las incertidumbres deben quedar reflejadas en el DAL-93.

- Hallazgo nº 4: el nivel en la regleta viene afectado por 1 centímetro de incertidumbre que no tiene en cuenta el comportamiento del propio embalse (oleaje).
- Corrientes inducidas en cambiadores con SW siguiendo el PGE-22. El muestreo seleccionado no está claro.
- La gama MGVA6002 indica que para los cambiadores de aire de combustión se inspeccionan las superficies internas cuando esta inspección no se puede hacer para los cambiadores de los GD1 y GD3.
- Gamas para el nivel de rango ancho y rango estrecho: comprobar que la documentación tiene bien identificado de qué medidor se habla en cada caso.
- Recrecido del labio: el nivel mínimo a partir del cual no se considera independiente Arrocampo y esenciales no se especificó en la inspección.
- Inoperabilidades:
 - a) SWX-602/603 y b) SWX-LT-3635E (rango estrecho). La inspección tiene dudas sobre si se han declarado adecuadamente las inoperabilidades asociadas.

Revisado un trabajo por fallo del SWX-LT-3635E y A, relacionado con la inoperabilidad mencionada en el párrafo anterior no quedó claro durante la inspección qué falló y cuándo.
- Filtros motorizados.
 - a) Multitud de mantenimientos y sucesos relacionados con los filtros motorizados. Hay un valor de delta presión del filtro en el que no se ha visto durante la inspección que se comprueben las actuaciones asociadas.
 - b) Operación indicó que cuando hay problemas con el filtro se hace seguimiento de delta de presión que no está recogido en documentación alguna.
 - c) El tema de los filtros motorizados se trató en inspecciones del 2009-2013 donde se fijó el tiempo de indisponibilidad de los mismos. El número de sucesos es muy elevado, no asociado a un filtro determinado, sino que afecta a los dos filtros de ambas unidades.
- IRX-ES-90: en su alcance se dice que aplica a todos los cambiadores de seguridad, pero en el mismo no se han incluido todos los cambiadores de seguridad.
- La presencia de burbuja en la conexión del SW a AAA que está relacionado con la presencia de gases en líneas e ITC del CSN.
- Compuertas:

Volumen mínimo remanente, volumen al principio del accidente, volumen ganado con la apertura de las compuertas: el informe quedó pendiente de envío.

POA-X-SN-ROT. Da crédito a la apertura de las compuertas. Durante la inspección no fue posible entender las gamas a las que están sujetas las compuertas.

Entre otros aspectos, la gama MNA6002 se ejecutó el 13/03/18 y no se ejecutó en el 2019 por la revisión asociada a la gama MZK6003 de abril 2009. Incumplimiento de la frecuencia de ejecución de la gama MNA6002. La evaluación de que una gama queda cubierta por otra no se ha visto.

- Lodos en las cajas de agua de los cambiadores: no existe caracterización.
- Batimetrías: hay un cambio en las frecuencias.
- Está pendiente recibir toda la información y datos de temperatura.
- No hay alarma asociada al bajo nivel en el embalse ni acciones asociadas.

Por parte de los representantes de CN Almaraz se dieron las necesarias facilidades para la actuación de la inspección.

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, y las Autorizaciones referidas, se levanta y suscribe la presente Acta en Madrid, en la fecha que se recoge en la firma electrónica de los inspectores.

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

ANEXO 1

AGENDA DE INSPECCIÓN - Referencia: CSN/AGI/INSI/ALO/21/09

Instalación: C.N. Almaraz

Lugar: CN Almaraz. Almaraz, Cáceres

Tipo de inspección/Procedimiento aplicable: Inspección del Plan básico de inspección.
Procedimiento PT.IV.206

Alcance de la inspección: Funcionamiento de los cambiadores de calor y del sumidero final de calor

Equipo de inspección:

Fechas de la inspección: 14-17 de junio de 2021

Telemática: 14-17/06/21

Presencial: si fuese necesario¹.

Expediente: ALO/INSP/2021/435

- 1. Presentación/reunión de apertura, revisión de la agenda y planificación de la inspección (incluyendo los recorridos de campo necesarios con definición de recorridos y EPI).**
- 2. Seguimiento de acciones pendientes de inspecciones anteriores (acta de inspección: CSN/AIN/ALO/19/1170, 26/02 a 01/03/19).**
 - Hallazgo verde nº 1. Ausencia de mapeado de los tubos taponados en los cambiadores de calor del sistema de refrigeración de componentes.
 - Hallazgo verde nº 2: Ejecución de PV con alineamientos diferentes a los definidos en el mismo.
 - Hallazgo verde nº 3: No considerar incertidumbres en la medida de parámetros de PV.
 - Hallazgo verde nº 4: Errores en la medida de temperatura del UHS.
 - Desviación nº 1: Criterios de arranque de aspersores del embalse de servicios esenciales no especificados.
 - Desviación nº 2: Ausencia de criterio de enclavamiento de válvulas.

¹ Podría no ser necesario, en función del desarrollo de la inspección.

- Desviaciones y entradas/acciones adicionales del titular. Véase anexo para información adicional.

3. Desarrollo de la inspección.

3.1. Cambiadores de Calor:

Cambiadores de Calor Seleccionados:

- SW-1/2-HX-01/02A/B y SW-1-HX-01/02C/D: intercambiadores de los motores de los generadores diésel 1, 2 y 3.
- SW-2-HX-03A/B-04A/B-05: intercambiadores de calor del generador diésel 4.
- CC-1/2-HX-01A/B: intercambiadores de calor de refrigeración de componentes.

Alcance de la inspección (para los cambiadores seleccionados). Datos a enviar: desde la inspección de 2019.

- a) Métodos y resultados de las pruebas de rendimiento. Monitorización y medida de parámetros que intervienen en la capacidad de transferencia de calor de todas las unidades, análisis de tendencias.
- b) Programa de mantenimiento preventivo (inspección, pintura y limpieza). Métodos y resultados de las inspecciones y mantenimientos. Revisión de procedimientos, gamas y tareas aplicadas, así como de las órdenes de trabajo generadas. Análisis de tendencias.
- c) Listado de mantenimiento correctivo/preventivo. Órdenes de trabajo generadas en los cambiadores seleccionados y en los tramos de tuberías, con válvulas incluidas, desde la descarga de las bombas hasta los cambiadores y líneas de retorno.
- d) Inoperabilidades asociadas a los cambiadores.
- e) Entradas SEA asociadas.
- f) Condiciones Anómalas/Degradadas/No Conformidad asociadas a los cambiadores.
- g) Programa de tratamiento químico en los cambiadores seleccionados. Control de fugas.
- h) Condiciones de operación de los cambiadores de calor seleccionados: taponamiento de tubos, análisis de golpes de ariete y de vibraciones, pruebas periódicas con el caudal de diseño. Requisitos de vigilancia 4.7.3.1a, 4.7.5.3a, 4.7.3.1.f (verificación de caudales a equipos refrigerados por el sistema CC), 4.7.4.1.e (verificación de caudales a los generadores diésel) y PV asociados.

3.2. Sumidero Final de Calor y Sistema de Agua de Servicios Esenciales

- a) Modificación de diseño sobre el labio Esenciales- Arrocampo.
- b) Controles de ensuciamiento por incrustaciones biológicas y/o macroincrustaciones que pueden afectar a ESW y a otros sistemas alimentados por agua del SFC.

- c) Documentos de actividades de mantenimiento y limpieza en la estructura de toma desde la última inspección.
- d) Controles de ensuciamiento del vaso del embalse de esenciales.
- e) Resultados de la actualización periódica de la batimetría del embalse de esenciales. Resultados.
- f) Listado de mantenimiento preventivo/correctivos, órdenes de trabajo realizadas relacionadas con el mantenimiento y limpieza del sumidero final de calor.
- g) Inoperabilidades y Condiciones Anómalas/Degradadas/No Conformidad asociadas con el sumidero final de calor y el SW.
- h) Análisis de experiencia operativa propia y ajena relacionada con el sumidero final de calor y el SW.
- i) Resultados de los Requisitos de vigilancia: 4.7.5.1/4.7.4.1. Nivel y temperatura del sumidero final de calor. Nuevos sistema de medida de la temperatura del embalse.
- j) Procedimiento GE-MA-05.02, “Control de las condiciones termo-ecológicas del embalse de Arrocampo” (relacionado con el bloqueo de la estructura de toma). Revisión y ejecución del mismo desde 2019.
- k) Gama VZK9965, “Limpieza canaletas perimetrales arquetas”. Revisión y resultados.
- l) Sistema de apertura de compuertas de fondo situadas en la estructura de toma. Procedimiento POA-X-SNROT-2 y GUÍA AL-038.
- m) Período de tiempo en servicio y horas de funcionamiento de las boquillas pulverizadoras del embalse de esenciales desde 2019. Programa de mantenimiento, pruebas de rendimiento térmico del sistema de aspersores. Campaña de sustitución y rotación de boquillas.

4. Zonas a Inspeccionar

- Casa de bombas y estructura de toma.
- Galerías de esenciales.
- Cambiadores de calor seleccionados.
- Sala de control: Indicadores de medida y alarma de temperatura y nivel del embalse de esenciales.
- Recorrido por los alrededores del embalse de esenciales.

5. Reunión de Salida

DOCUMENTACIÓN A SOLICITAR AL TITULAR PREVIA A LA INSPECCIÓN

Fecha de entrega: 24/05/2021

- Entradas y acciones SEA/PAC asociadas a los hallazgos y desviaciones del acta anterior, apartado 2 de la agenda. Documentación soporte (procedimientos/informes etc.) generada en dichas entradas/acciones.
- Entradas y acciones SEA/PAC adicionales abiertas por CN Almaraz en relación con la inspección del 2019.

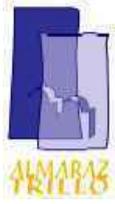
1. Cambiadores de Calor Seleccionados. Datos a enviar: desde la inspección de 2019.

- SW-1/2-HX-01/02A/B y SW-1-HX-01/02C/D: intercambiadores de los motores de los generadores diésel 1, 2 y 3.
 - SW-2-HX-03A/B-04A/B-05: intercambiadores de calor del generador diésel 4.
 - CC-1/2-HX-01A/B: intercambiadores de calor de refrigeración de componentes.
- 1.1. Hojas de datos de los cambiadores objeto de la inspección. Procedimientos/manuales/recomendaciones/documentación del fabricante de los cambiadores. Planos de los cambiadores.
 - 1.2. Procedimientos de prueba de cambiadores y resultados de las pruebas realizadas.
 - 1.3. Listado de gamas/tareas/procedimientos aplicables a los cambiadores objeto de la inspección. Procedimientos de inspección y mantenimiento de los cambiadores y resultados de las últimas intervenciones realizadas.
 - 1.4. Listado de mantenimiento correctivo y preventivo de los cambiadores seleccionados. Fichero histórico de OT (correctivo/preventivo).
 - 1.5. Listado de inoperabilidades/ entradas SEA/condiciones anómalas asociadas de los cambiadores seleccionados.
 - 1.6. RV aplicables a los cambiadores y PV para cada uno de ellos. Resultados.

2. Sumidero Final de Calor y Sistema de Agua de Servicios Esenciales (SW). Datos a enviar: desde la inspección de 2019.

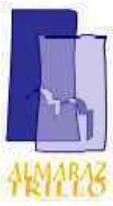
- 2.1. Modificación de diseño sobre el labio Esenciales- Arrocampo.
- 2.2. Programa de control y vigilancia de la obstrucción de tuberías y estructura de toma por ensuciamiento biológico.
- 2.3. Listado de actividades de mantenimiento y limpieza en la estructura de toma desde la última inspección. Procedimientos/gamas asociados. Informe de limpieza de la estructura de toma.
- 2.4. Procedimiento de limpieza de canaletas perimetrales, canales, arquetas de registro y gaviones. Listado de sus ejecuciones.

- 2.5.** Listado de actividades de control de ensuciamiento del vaso del embalse de esenciales. Procedimientos/gamas asociados.
- 2.6.** Procedimientos de calibración de los sistemas de medida del nivel y de la temperatura en el embalse de esenciales. Informes de las calibraciones realizadas.
- 2.7.** Resultados de los Requisitos de Vigilancia: 4.7.5.1/4.7.4.1 en formato electrónico (archivo Excel).
- 2.8.** Listado de mantenimiento correctivo y preventivo, órdenes de trabajo realizadas relacionadas con los componentes mecánicos (bombas, válvulas, cambiadores, filtros, tuberías) del sumidero final de calor y del SW.
- 2.9.** Listado de condiciones anómalas y los análisis de experiencia operativa propia y ajena relacionada con el SW y sumidero final de calor.
- 2.10.** Listado de entradas SEA/condiciones anómalas/alteraciones de planta del sumidero final de calor.
- 2.11.** Temperaturas máximas del agua del embalse de esenciales desde enero de 2019, valor y duración o persistencia en horas.
- 2.12.** Período de tiempo en servicio y horas de funcionamiento de las boquillas pulverizadoras del embalse de esenciales. Procedimiento de arranque de boquillas.
- 2.13.** Procedimientos de control de las condiciones termo-ecológicas del embalse de Arrocampo (procedimiento GE-MA-05.02 y guías asociadas).
- 2.14.** Última revisión del POA-X-SNROT-2.
- 2.15.** Última revisión de la GUÍA AL-038.
- 2.16.** Plano de disposición del nuevo sistema de termistores en el embalse.



COMENTARIOS AL ACTA DE INSPECCIÓN
DEL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

Ref.- CSN/AIN/AL0/21/1212



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

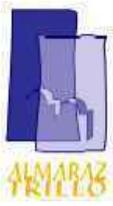
Comentarios

Comentario general:

Respecto de las advertencias contenidas en la carta de transmisión, así como en el acta de inspección sobre la posible publicación de la misma o partes de ella, se desea hacer constar que toda la documentación mencionada y aportada durante la inspección tiene carácter confidencial, afecta a secretos comerciales y además está protegida por normas de propiedad industrial e intelectual por lo que no habrá de ser en ningún caso publicada, ni aún a petición de terceros.

Además, dicha documentación se entrega únicamente para los fines de la inspección.

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



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 3 de 65, antepenúltimo párrafo y hoja 59 de 65, decimotercer párrafo

Dice el Acta:

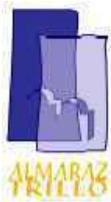
“El procedimiento IRX-ES-90 tiene como alcance los cambiadores de calor de seguridad de planta. La inspección indicó no se habían incluido en el procedimiento todos los cambiadores que podrían ser considerados de seguridad de la planta (faltaban entre otros los cambiadores de calor de las bombas de carga y cambiador de calor de refrigeración del 5DG, mientras que el titular incluyó cambiadores relacionados con CCN, componentes no esenciales, como son los cambiadores de la descarga y el regenerativo). Asimismo, la inspección preguntó por qué no se incluyeron los respectivos enfriadores de sala refrigerados por componentes esenciales: el titular indicó que en estos componentes no se realiza taponado de tubos, si no la reparación o sustitución del mismo. No obstante, la inspección indicó que el procedimiento sí incluía los enfriadores de aire de combustión de los generadores diésel”.

Y:

“IRX-ES-90: en su alcance se dice que aplica a todos los cambiadores de seguridad, pero en el mismo no se han incluido todos los cambiadores des seguridad”.

Comentario:

Tras la inspección se procedió a la emisión de la acción AI-AL-21/127, con el objetivo de actualizar el procedimiento IRX-ES-90 para revisar los cambiadores en el alcance y para incluir el número total de tubos en el formato asociado.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 3 de 65, desde el último párrafo hasta el segundo de la hoja siguiente

Dice el Acta:

“Al respecto: el titular mostró a la inspección las ejecuciones correspondientes al IRX-ES-90 R127 (05/06/20) y R226 (31/05/21) ambas con sello de entrada al documental de CN Almaraz.

La inspección comprobó que en la ejecución de UII R226 (31/05/21), la tabla que se ha modificado es la correspondiente a tubos taponados en UI, sin modificar los tubos taponados de la unidad en recarga, UII.

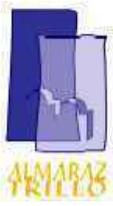
CAMBIADOR	Nº TUBOS	Nº TUBOS TAPONADOS	
CC1-HX-1A	3305	6	IRX-ES-90 R127
CC1-HX-1B	3305	29	IRX-ES-90 R127
CC1-HX-1A	3305	5	IRX-ES-90 R226
CC1-HX-1B	3305	34	IRX-ES-90 R226

El descenso en tubos taponados en CC1-HX-1A, el incremento de tubos taponados en CC1-HX-1B junto con modificar los mismos en la ejecución del IRX-PV-90 de UII y no en el de UI son aspectos a aclarar por el titular para lo que se considera adecuado el trámite del acta”.

Comentario:

Con respecto a lo indicado en el acta sobre la modificación del número de tubos taponados en los cambiadores de Unidad 1 tras la R226, se confirma que se trata de una errata al cumplimentar la tabla de Unidad 1, siendo el número de tubos taponados en los cambiadores CC1-HX-1A y CC1-HX-1B de 6 y 29, respectivamente. Se ha procedido al alta en Archivo de un registro de ejecución del IRX-ES-90 Rev. 1 corregido para subsanar la errata. Por otro lado, se ha emitido la no conformidad de referencia NC-AL-21/3140 en el SEA-PAC para registrar la corrección.

Con respecto a lo indicado en el acta sobre la no modificación del número de tubos taponados en los cambiadores de Unidad 2 tras la R226, se aclara que no ha sido necesario taponar ningún tubo, por lo que tampoco se han visto modificados los registros correspondientes del IRX-ES-90.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 6 de 65, desde el último párrafo hasta el primero de la hoja siguiente

Dice el Acta:

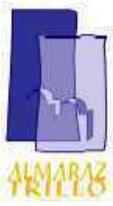
“El titular indica que, mediante la acción PM-AL-20/048, ha vuelto a incluir la posibilidad de alinear la descarga al lago de Esenciales en la realización del PV, en revisión 6. Esto es debido a que puede darse esta necesidad operativa en recarga, de forma que se vieran dificultados los trabajos y la planificación. Para permitir este alineamiento ha modificado la base de la ETFM...”

Comentario:

Donde se indica “...mediante la acción PM-AL-20/048...”, debe indicarse “...mediante la entrada PM-AL-20/048”.

Por otro lado, las especificaciones técnicas de funcionamiento mejoradas (ETFM) aún no están vigentes en CN Almaraz. Se procedió a modificar la base de la ETF actual, por lo que el párrafo anterior debe quedar como sigue:

“El titular indica que, mediante la entrada PM-AL-20/048, ha vuelto a incluir la posibilidad de alinear la descarga al lago de Esenciales en la realización del PV, en revisión 6. Esto es debido a que puede darse esta necesidad operativa en recarga, de forma que se vieran dificultados los trabajos y la planificación. Para permitir este alineamiento ha modificado la base de la ETF...”



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 7 de 65, tercer párrafo

Dice el Acta:

“El OP1/2-PV-07.06.2 revisión 5 incluye los caudales con descarga a Arrocampo, siendo los mismos distintos a los caudales con descarga a Arrocampo de OP1/2-PV-07.06.2 revisión 6, aspecto a aclarar por el titular para lo que se considera adecuado el trámite del acta”.

Comentario:

La revisión 6 de los procedimientos OP1/2-PV-07.06.2 se editó en respuesta a los cambios de punto de tarado 1/2-CPT-00736, mediante los cuales se actualizaba el valor de incertidumbre de la instrumentación de caudal empleada en los PV, pasando del 5% al 3,5% actual. Así se indica en los CPT:

“Se actualiza la incertidumbre de la instrumentación de caudal utilizada en el procedimiento OP1-PV-07-06.2 con los datos calculados en la referencia de la justificación actual (Apéndice G del documento FI-01040). La incertidumbre pasa del 5% del valor de la medida al 3,5%, actualizándose para cada uno de los valores a controlar”.

Y en la hoja *Motivo del cambio* del procedimiento:

“Inclusión de requisitos de caudal cuando el sistema SW está descargando al lago de esenciales. Se incluye 1-CPT-00736, Actualización en el DAL-93 de la incertidumbre del procedimiento OP1-PV-07.06.2”.

En cuanto a la inclusión de requisitos cuando se está descargando a esenciales, antes de la revisión 147 de la ETF, la base de la CLO 3/4.7.4 indicaba:

“La prueba de verificación de caudales se realizará alineando la descarga del sistema de servicios esenciales a Arrocampo, y con el mismo tren funcionando en las dos unidades, por ser el modo de funcionamiento más restrictivo”.

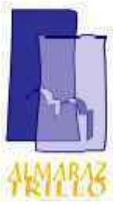
Esto limitaba la capacidad para realizar el PV de medida de caudales cuando, por ejemplo, durante la recarga, se encuentra en descargo el túnel de SW y por tanto no se puede alinear la descarga de un tren a Arrocampo.

La revisión 147 de la ETF, que entró en vigor en diciembre de 2020 (resolución del MITERD CN-ALM/RES/20-27, de 11 de diciembre de 2020), contempla la posibilidad de hacer la prueba con otros alineamientos:

“Los criterios de caudal de la EV 4.7.4.1.c, d y e son los del análisis de accidentes, con el mismo tren funcionando en las dos unidades. Únicamente para la EV 4.7.4.1.e se podrá usar un valor de caudal equivalente dependiendo del alineamiento utilizado”.

Los valores a considerar cuando se realiza la prueba descargando al lago de esenciales fueron estudiados y comunicados conforme al CI-SN-000321 previamente a la modificación de la ETF, y se incluyeron en la nueva revisión (6) del PV una vez modificada la base de la ETF.

Por tanto, la revisión 6 del PV contempla la posibilidad de alinear la descarga a esenciales, con unos caudales distintos a los requeridos en la revisión 5 cuando se descarga a esenciales.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212
Comentarios

Hoja 7 de 65, párrafos cuarto y quinto

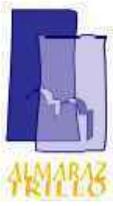
Dice el Acta:

“La inspección preguntó al titular si había hecho una comparación entre los caudales ahora incluidos como criterio de aceptación en el OP1/2-PV-07.06.2 revisión 6 respecto a los valores obtenidos en ejecuciones anteriores.

CN Almaraz no contaba con dicha comparación”.

Comentario:

No existe la posibilidad de comparar ejecuciones con la descarga a esenciales, puesto que precisamente es a partir de la revisión 6 cuando se puede hacer esa toma de datos de cara al PV, hasta entonces el procedimiento no se había ejecutado con la descarga alineada a esenciales.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

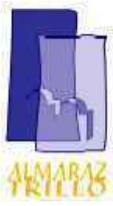
Hoja 8 de 65, primer párrafo

Dice el Acta:

“Al respecto la inspección indicó que la ejecución del 11/03/20 para SW1-HX-01D daba un caudal de 14 m³/h, con un margen de 0.44 m³/h respecto al criterio de aceptación actual. El titular indicó que no tenía acción SEA/PAC abierta al respecto”.

Comentario:

No puede entenderse de ello que no se realizó valoración o seguimiento. Tal como se indicó en el documento *CN Almaraz – Respuesta a pendientes inspección UHS*, la evolución de los caudales está en el fichero enviado, donde puede verse que la ATP-AL1-775 retiraba los internos a las válvulas de suministro de SW. La colocación de internos provoca una pequeña disminución en el caudal, que sí fue valorada, en la línea con medidas anteriores. Las medidas posteriores confirman estabilidad en la medida por encima de los criterios de aceptación.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 8 de 65, último párrafo

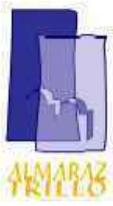
Dice el Acta:

“La inspección indicó que las incertidumbres de los caudales del sistema SW a los cambiadores del DG-4 no se contemplaban en el PV en base a una clasificación errónea en el DAL-93. En el documento de cambio de punto de tarado 2-CPT-00696 de 05/04/2019, se indica: «se modifica la justificación de la exención de aplicabilidad de incertidumbres [en el DAL-93 “Manual para la aplicación de incertidumbres en las pruebas de vigilancia de especificaciones técnicas de funcionamiento”] de los parámetros de caudales mínimos del SW a los sistemas de refrigeración del 4DG controlados en el OP2-PV-07.06.2, pasando del anexo 5 (parámetros de funcionamiento) al anexo 2 (el valor de ETF ya incorpora incertidumbres)»”.

Comentario:

Cabe señalar que los parámetros incluidos en el Anexo 5 del DAL-93 (Parámetros de funcionamiento), no requieren la consideración de incertidumbres de medida. Por el contrario, los valores a vigilar incluidos en el Anexo 2 ya llevan incorporada la incertidumbre de medida en el valor requerido en la ETF, por lo que no es necesario incorporarla al PV.

En cualquier caso, independientemente del anexo en el que se contemple el parámetro, no han sido necesarias modificaciones en las consideraciones del PV ni en los caudales requeridos en el mismo. Por tanto, el cambio del DAL-93 no supuso ninguna modificación práctica en el PV.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212
Comentarios

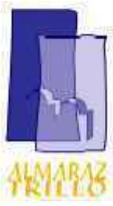
Hoja 9 de 65, primer párrafo

Dice el Acta:

“A preguntas de la inspección sobre si el titular había hecho una extensión de causa para identificar si había otros parámetros en el DAL-93 mal clasificados el titular indicó que no lo había hecho”.

Comentario:

Se indicó a la Inspección que se había realizado una revisión informal de los PV de Operación, que sin embargo no se había plasmado en ningún informe ni documento oficial.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 9 de 65, párrafos segundo a cuarto y hoja 58 de 65, último párrafo

Dice el Acta:

“Por otro lado, el titular indicó que en base a las cartas EA-ATA-023746/023635 existe un margen considerable en los valores de caudal respecto a las incertidumbres y que por ello las mismas no se han incluido en el DAL-93. La inspección realizó una revisión de las respectivas cartas:

- En la carta EA-ATA-023746 se justifica la reducción del caudal del enfriador de la central de lubricación del alternador del 4DG, SW-2-HX-05, desde 1.5 a 1.1 m³/h sin entrar a valorar la incertidumbre de medida.

- En la carta EA-ATA-023635 se realiza un cálculo de la incertidumbre (%span) asociada a los indicadores de caudal para los lazos SW-2-FI3619A y B (caudal al sistema de refrigeración de cada motor del 4DG) y SW-2-FI3619C (caudal del enfriador de la central de lubricación del alternador) sin entrar a valorar si estas incertidumbres tienen un margen considerable o no respecto al valor de ETF”.

Y:

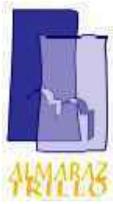
“Hallazgo n° 3: la resolución del hallazgo indica que hay un margen considerable entre el valor vigilado de caudal y las incertidumbres. Independientemente de cuál sea el margen, las incertidumbres deben quedar reflejadas en el DAL-93”.

Comentario:

Las cartas referenciadas en el acta no entran a valorar el margen existente, puesto que esto se realiza en el 2-CPT-00696.

De cualquier forma, la incertidumbre asociada al caudal medido en el SW2-HX-05 mediante el lazo SW-2-FI3619C y su indicación de lectura corresponde a 0,14 m³/h. Esto da como resultado un caudal mínimo de 1,24 m³/h. Teniendo en cuenta el caudal vigilado de 1,5 m³/h, se considera que existe margen suficiente [(1,5-1,24)/1,5=17,33%].

Por otro lado, la incertidumbre asociada al caudal medido en los SW2-HX-03A/04A mediante el lazo SW-2-FI3619A y en los SW2-HX-03B/04B mediante el lazo SW-2-FI3619B y su indicación de lectura corresponde a 3,83 m³/h. Esto entrega un resultado de un caudal mínimo de 48,83 m³/h. Considerando que el caudal vigilado es de 54 m³/h, se considera que existe margen suficiente [(54-48,83)/54=9,6%].



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 9 de 65, párrafos quinto a octavo

Dice el Acta:

“Por otro lado, la inspección constató que los parámetros empleados en el cálculo [de la carta EA-ATA-023635] pudieran no ser adecuados. Estos cálculos se basan en la fórmula indicada en el WENX 99.10:

$$\text{error}Q\% = \frac{\text{error}P\%}{2 \cdot 100} \cdot \frac{Q_{\max}}{Q_{\text{ref}}}$$

Donde la carta justifica el valor errorP% en 1.12 y fijo y Qmax corresponde al máximo valor medido por el instrumento. Sin embargo, el caudal de referencia, Qref, se indica que es el valor controlado del parámetro vigilado (esto es, el caudal objetivo del criterio de aceptación).

En esta situación, el cálculo se ha realizado tomando el valor de ETF para el Qref; 54 y 1.5 m³/h, respectivamente mientras que el valor que se debería haber utilizado, corresponde al valor de caudal real del cambiador que corresponde con el criterio de aceptación del procedimiento, 45 y 1.1 m³/h respectivamente. De esta forma el valor calculado de la incertidumbre es menos conservador:

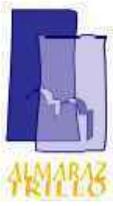
LAZO	Q _{ref} según ETF	Q _{max} Rango del instrumento	SPAN% calculado (caudal m ³ /h)	Q _{ref} según nuevo criterio PV	SPAN% calculado (caudal m ³ /h)
SW-2-FI3619 A y B	54 m ³ /h	150 m ³ /h	1.55 % (2.33 m ³ /h)	45 m ³ /h	2.02 % (3.03 m ³ /h)
SW-2-FI3619 C	1.5 m ³ /h	5 m ³ /h	1.86 % (0,09 m ³ /h)	1.1 m ³ /h	2.55 % (0,13 m ³ /h)

La inspección indicó que el DAL-93 recoge las incertidumbres de los parámetros independientemente del margen con el valor vigilado. Estos valores de incertidumbre se encuentran en el rango de medida de los instrumentos utilizados y corresponden a entre un 7% y un 10% del caudal a medir en las pruebas. Y considerando que debería corregir al alza el valor del criterio de aceptación del PV”.

Comentario:

Se considera que los valores de Qref (54 y 1.5 m³/h respectivamente) utilizados son correctos, ya que son los valores que finalmente deben vigilarse y los que están incluidos en las ETF y como criterio de aceptación en el procedimiento, el cual ya tiene las incertidumbres incluidas según se comprueba en el comentario anterior.

Por otro lado, cabe señalar que aun considerando los caudales indicados en el acta, sigue existiendo un margen suficientemente amplio entre los valores vigilados y los límites de ETF como para absorber las incertidumbres de medida. De esta forma, se considera adecuada la valoración actual.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 10 de 65, segundo párrafo y hoja 59 de 65, primer párrafo

Dice el Acta:

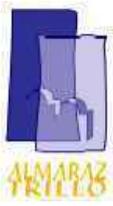
“Por otro lado, respecto a la incertidumbre de la regleta SWX-LI-REGLE en el informe de sección OP-20/001 se indica que “En las EV de 24 horas se trasladó adicionalmente la anotación de que en la medida de nivel de la regleta de esenciales (SWX-LI-REGLE) debe considerarse 1 cm de error de lectura”. La inspección no encuentra entre las acciones SEA/PAC abiertas ninguna relacionada con el error de la regleta”.

Y:

“Hallazgo n° 4: el nivel en la regleta viene afectado por 1 centímetro de incertidumbre que no tiene en cuenta el comportamiento del propio embalse (oleaje)”.

Comentario:

Las acciones se tomaron dentro de la autoevaluación realizada conforme a la acción del SEA-PAC ES-AL-19/964, en el alcance de la NC-AL-19/6788 *“No consideración incertidumbre en PVs (caudal DG4 y regleta local nivel embalse ESW)”.*



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 10 de 65, cuarto párrafo y hoja 59 de 65, primer párrafo

Dice el Acta:

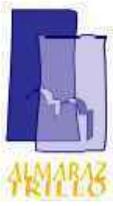
“La inspección preguntó al titular si la incertidumbre de 1 centímetro cubría el hecho de que la medida de nivel sobre la regleta se efectuaba mediante prismáticos desde la plataforma de esenciales. El titular afirmó que sí e indicó que el valor de un centímetro no lo considera como incertidumbre sino como error de lectura. Adicionalmente, la inspección preguntó si el error de lectura en la medida de la regleta pudiera verse afectado por la presencia de oleaje, debido al viento u otras causas. El titular indicó que, en tal caso, la expectativa sería realizar la medida en el momento de indicación más baja, de forma que siempre se obtenga un valor conservador. En cualquier caso, esta expectativa no se encontraba recogida ni procedimentada en el PV”.

Y:

“Hallazgo n° 4: el nivel en la regleta viene afectado por 1 centímetro de incertidumbre que no tiene en cuenta el comportamiento del propio embalse (oleaje)”.

Comentario:

Tras la inspección y según comprometido, se procedió a la emisión de la acción ES-AL-21/370 en el SEA-PAC. Con ella, se han actualizado los OP1/2-PV-07.07 para considerar, en la medida de nivel del ESW mediante la regleta local, el valor mínimo observado en caso de existir oscilaciones en el nivel de agua.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 12 de 65, segundo párrafo y hoja 57 de 65, último párrafo

Dice el Acta:

“En este contexto, como se ha manifestado anteriormente, la inspección indicó que en la inspección anterior se detectó que podía llegar a haber una diferencia de 2,63°C entre la temperatura detectada con los termistores del lago de Esenciales, SWX-TY-3634, y la temperatura del agua de entrada a los cambiadores de calor de CC/SW, SW1/2-TIT-3676 y SW1/2-TIT-3677, lo que cuestiona el criterio de aceptación impuesto en el procedimiento. El titular indicó que prepararía unas tablas/gráficos con registros históricos para demostrar que dicha diferencia está dentro de la incertidumbre considerada, sin que a fecha de la presente acta se haya recibido”.

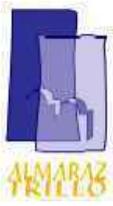
Y:

“Hay medida de temperaturas en esenciales y medida de temperatura a la entrada del cambiador CC-SW. Si la toma de temperaturas es a la entrada de los cambiadores CCSW, teniendo en cuenta que hay un decalaje entre la medida en esenciales y la medida en el cambiador, la temperatura de tomar la acción de arranque de los rociadores no sería 34.94°C (34.7°C). En inspecciones anteriores la inspección comprobó una diferencia de valores entre la temperatura medida en esenciales y la medida de temperatura a la entrada de los cambiadores de hasta 2.63°C, lo que cuestiona los valores elegidos para la toma de acciones”.

Comentario:

En la actualidad se encuentra en curso la edición de la comparativa solicitada, para lo que se ha procedido a la emisión de la acción ES-AL-21/526 en el SEA-PAC. Las conclusiones de este análisis serán enviadas a la Inspección tan pronto como estén disponibles, para lo que se ha emitido la acción AI-AL-21/178 en el SEA-PAC.

De cualquier forma, cabe señalar que el criterio de aceptación actual para el cumplimiento del PV cuando la vigilancia de temperatura del ESW se realiza con los sensores ubicados en la entrada de los cambiadores de CC/SW, queda definido en el DAL-93.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

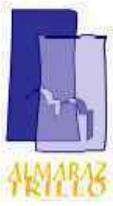
Hoja 12 de 65, sexto párrafo

Dice el Acta:

“La inspección indicó que el criterio de comparación empleado no tiene en cuenta la posibilidad de que la temperatura del agua en lugar de ser vigilada en el lago de esencias mediante el (instrumento SWX-TY-3634), esté siendo vigilada en la entrada de a los cambiadores (instrumentos SW1/2-TIT-3676 y 3677), por lo que el criterio debería rebajarse a 34,7°C. El titular indicó que estudiaría su inclusión”.

Comentario:

Tras la inspección se procedió a la emisión de la acción ES-AL-21/371 en el SEA-PAC, para, entre otros aspectos, actualizar la nota 6.3 de las OP1/2-IA-37, considerando la temperatura de 34,7 °C cuando la vigilancia de temperatura del ESW se esté realizando mediante los TIT-3676/3677 en lugar de mediante la cadena de termistores.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 12 de 65, primera parte del último párrafo y hoja 57 de 65, antepenúltimo párrafo

Dice el Acta:

“Adicionalmente, la inspección indicó que la redacción vigente del procedimiento no fija un criterio claro para la puesta en servicio de los aspersores. El titular respondió que el criterio establecido es la seguridad de que no se sobrepasará el valor establecido de ETF de 34,94°C. Para la conveniencia de la puesta en servicio de los aspersores suele prevalecer el criterio de Medio Ambiente y la nota del punto 6.3 responde a la necesidad de asegurar la consulta a prevención y medio ambiente antes de la puesta en servicio de los aspersores. De esta forma, la práctica del titular suele ser ponerlos en servicio los fines de semana, cuando hay menos personal en planta.”.

Y:

“Una primera nota que indica cuándo hay que arrancar los aspersores que indica una temperatura máxima de 34.94°C que implica tomar la acción, y antes de llegar a la misma Operación debiera tener en cuenta a otros departamentos. La toma de acciones no es directa: Operación queda supeditada a otros departamentos”.

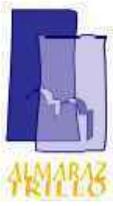
Comentario:

Tal como se indicó en el documento *CN Almaraz – Resolución de pendientes inspección UHS*, se considera necesario aclarar que la puesta en servicio del sistema de aspersores no puede responder a un criterio fijo. Como se comentó durante la inspección, el objetivo es mantener la temperatura del embalse por debajo del valor especificado en ETF. Con ello presente, deben tenerse en cuenta también consideraciones medioambientales y de prevención de riesgos asociados a la legionela, así como tendencias o previsiones ambientales.

Estas consideraciones son las que igualmente aconsejan la puesta en marcha de los aspersores durante los fines de semana, debido a la menor afluencia de personal en planta y la, por lo general, ausencia de necesidad de acceso al lago o sus inmediaciones por trabajos programados.

El establecimiento de un valor límite a la hora de ponerlos en servicio (y quitarlos, según se trata en el punto siguiente) es incompatible con ello, siempre que se garantice el cumplimiento con los valores de ETF. La nota introducida en la IA-37 (*“Para la puesta en servicio de sistema de aspersores Operación deberá tener en consideración las recomendaciones de Medio Ambiente y Prevención Técnica, siempre garantizando que no se sobrepasan 34,94°C en el Embalse de Esenciales, según OPI-PV-07.07”*), se incluyó precisamente para aclarar que no puede haber un valor específico e invariable de puesta en servicio del sistema.

De cualquier forma, cabe destacar que el seguimiento de la temperatura del ESW se realiza en continuo por parte del turno de Operación.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 13 de 65, segunda parte del primer párrafo

Dice el Acta:

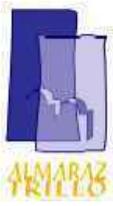
“Adicionalmente, la inspección comprobó que, en caso de estar monitorizando la temperatura del agua del UHS mediante los instrumentos de entrada a cambiadores SW1/2-TIT-3676 y 3677 (con un criterio de 34,7 °C), esta alarma no estaría disponible para la vigilancia de un eventual incumplimiento de la CLO 3.7.5.1 de las ETF. Este aspecto ya se identificó e indicó a CN Almaraz en la inspección anterior (acta CSN-AIN-AL0-19-1170)”.

Comentario:

Las indisponibilidades de la cadena de termistores son poco frecuentes, por lo que no es habitual realizar el control de temperatura del agua del ESW mediante los TIT-3676/3677. No obstante, este es un parámetro que permanece bajo seguimiento continuo por parte del turno, por lo que cualquier tendencia adversa sería detectada con suficiente antelación.

Cabe señalar que las variaciones de temperatura del lago de esenciales no son inmediatas, por lo que la vigilancia realizada en el entorno de los PVs permite, teniendo en cuenta la tendencia, asegurar que la temperatura del lago se mantiene por debajo de la requerida.

Adicionalmente, y conforme está reflejado en los procedimientos de Operación, la inoperabilidad de la instrumentación habitual de medida de temperatura (TY-3634) supone el alineamiento del sistema descargando a SW (lo que ya implica una alerta de cara a establecer la vigilancia adecuada), y en el PV se indica que debe seleccionarse la temperatura máxima del periodo en el que se está midiendo, lo que implica que el turno debe vigilar de manera específica la evolución de esta temperatura.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 13 de 65, segundo párrafo y hoja 58 de 65, segundo párrafo

Dice el Acta:

“Por último, a preguntas de la inspección sobre mantener el valor de 26,5°C recogido en el punto 6.4, aconsejando la retirada de servicio de los aspersores, ya mencionado en la inspección anterior, el titular no ha aportado una justificación respecto a la elección de su valor para esta recomendación. No obstante, lo considera una referencia operativa, que se extrae de los resultados del cálculo 01-CM-01864 Ed.2 “Cálculo de las temperaturas SW/NW/CC en operación normal con el SW descargando por un sistema de boquillas pulverizadoras sobre el ESW”, en el que se concluye que 26,5 °C es un valor de temperatura a partir del cual se optimiza la evacuación del calor al ambiente por la operación de los aspersores”.

Y:

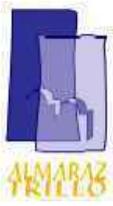
“Una segunda nota relacionada con la parada de los aspersores tiene como criterio 26.5°C. Incluir una nota con el valor de 26.5°C como criterio de arranque de los aspersores fue desviación en la inspección de 2018 al no estar justificado. En este caso, sigue sin estar justificado el valor de 26.5°C”.

Comentario:

Como se indicó en el documento *CN Almaraz – Respuesta a pendientes inspección UHS* enviado a la Inspección, el hecho de que la temperatura de 26,5 °C sea un valor a partir del cual se optimiza la disipación de calor al ambiente se recoge en el cálculo 01-CM-01864 Ed. 2, donde se analizó desde un punto de vista térmico el funcionamiento en operación normal de la planta con el sistema de boquillas pulverizadoras, simulando la operación del sistema de aspersores con unas condiciones meteorológicas históricas y comparando con temperaturas reales medidas sin tener en operación el citado sistema.

De las citadas gráficas comparativas, se deduce una mayor ganancia en cuanto a reducción de temperatura del SW cuando se ponen en operación los aspersores durante el periodo en el que las temperaturas del SW son más elevadas.

Se considera necesario tener en cuenta que, de cualquier forma, el criterio incluido en las OP1/2-IA-37 aconseja la parada, no la impone:



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

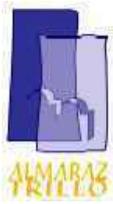
Hoja 14 de 65, sexto párrafo

Dice el Acta:

“La inspección comprobó que en los motivos del cambio sólo se refleja los cambios introducidos en la última revisión, entre ellos los relacionados con recomendaciones emitidas tras la última inspección. En especial, se incluyen modificaciones solicitadas en AI-AL-19/124, AI-AL-19/140 y cambios derivados de las PME-1/2-17/03 y PME-1/2-19/01”.

Comentario:

El procedimiento GE-01.09 *“Normas de edición de DYP (documentos y procedimientos)”*, únicamente exige mantener el histórico de cambios de un procedimiento respecto de la versión anterior. El resto son rastreables mediante las revisiones previas del documento.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 15 de 65, penúltimo párrafo y hoja 58 de 65, sexto párrafo

Dice el Acta:

“Al respecto la inspección señaló que la incertidumbre del factor de ensuciamiento u_{Rfreal} aparece como criterio de aceptación en el formato IRX-PV-28a pero no en el cuerpo del procedimiento donde aparece como “NOTA” dentro del apartado 5.4 «Criterios de aceptación»”.

Y:

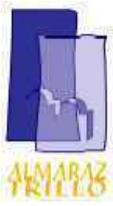
“c) La incertidumbre asociada al valor del factor de ensuciamiento se ha convertido en criterio de aceptación, pero no está explícitamente especificado en el IRX-PV-28”.

Comentario:

En primer lugar, cabe señalar que en el formato IRX-PV-28a, el límite para el u_{Rf} se incluye también como una nota, en concordancia con lo indicado en el apartado 5.4. De esta forma, la incertidumbre del factor de ensuciamiento ya constituye un criterio de aceptación del PV.

No obstante, y con respecto al tratamiento de la incertidumbre, se eliminará la indicación de “Nota” en el procedimiento, considerando una incertidumbre máxima del cálculo como un valor fijo de $0,0785 \text{ m}^2 \text{ °C/kW}$ y criterio de aceptación-

Se ha emitido para ello AI-AL-21/177 en el SEA-PAC, al objeto de eliminar la designación de nota del requisito de $u_{Rf} < 0,0785 \text{ m}^2 \text{ °C/kW}$.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 15 de 65, último párrafo

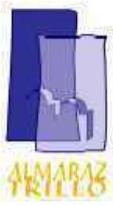
Dice el Acta:

“La inspección comprobó que, dada la redacción de los puntos 5.4 Criterios de Aceptación y 5.5 Criterios de Revisión, la superación del valor del factor de ensuciamiento definido por el fabricante, R_{fd} , supone la inoperabilidad del cambiador, mientras que si la diferencia de cargas térmicas supera la incertidumbre ($HBE(\%) > U_{HBE}(\%)$) implica que la prueba es nula, por lo que se deberá repetir sin suponer, por ello, la inoperabilidad del cambiador de calor. En cambio, no queda claramente establecido cuál es la acción asociada a que la incertidumbre del factor de ensuciamiento, $u_{R_{freal}}$, supere los límites establecidos”.

Comentario:

De acuerdo con el comentario anterior, en caso de no verificarse el límite de $u_{R_{freal}}$ en cualquier ejecución del IRX-PV-28, esta sería considerada como no satisfactoria, debiendo repetirse.

La comprobación del HBE test, incluida como criterio de revisión del PV, está basada en la metodología de EPRI y ASME OM Part 21, referenciado en RG 1.27 Rev. 3 (actual base de licencia) y recogido como documentación de referencia en el propio procedimiento de vigilancia.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

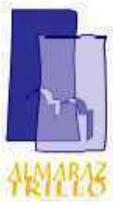
Hoja 17 de 65, penúltimo párrafo

Dice el Acta:

“De las fórmulas anteriores, el único valor que pudiera verse afectado por el taponamiento del tubo sería el área de transferencia de calor, A . Sin embargo, en los cálculos se toma como valor fijo el área total de transferencia de calor (parámetro de diseño) que es un valor mayor que el área de intercambio real (por el tubo taponado). Este valor, al encontrarse en el denominador, da lugar a la estimación de un valor menor del coeficiente de transmisión térmica, U , lo que sería conservador”.

Comentario:

El hecho de no incluir el taponado de tubos es conservador en el cálculo de R_f , ya que el cálculo penaliza al R_f si se analiza con el área de diseño, en lugar del área real de intercambio (menor por tener tubos taponados). Este comentario se desarrolló en el acta de inspección de UHS de 2019 (CSN/AIN/AL0/19/1170, página 13 de 45).



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 17 de 65, final del último párrafo

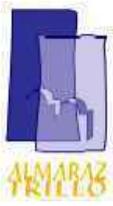
Dice el Acta:

“En cualquier caso, el titular indicó que la prueba del rendimiento de los cambiadores de calor tenía carácter de “as-found” y no “as-left”, por lo que el taponado del tubo no invalidaría los resultados obtenidos”.

Comentario:

El PV tiene carácter as-found del cambiador tras un ciclo de operación, por lo que el posterior taponado del tubo no invalidaría los resultados obtenidos para esa ejecución del PV.

No obstante, cualquier actuación que pudiera perjudicar la capacidad de transferencia de calor del cambiador se debe analizar para establecer la necesidad de una prueba durante el arranque de la planta. En el caso concreto del tubo taponado en la R127, puesto que el efecto del taponado es el mismo que la obstrucción del tubo (ya existente en su condición as-found), no fue preciso repetir formalmente el PV-28 en el arranque.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212
Comentarios

Hoja 18 de 65, tercer párrafo y hoja 58 de 65, séptimo párrafo

Dice el Acta:

“La inspección no ha encontrado información que valide el 3% de tubos taponados en los cambiadores CC-SW”.

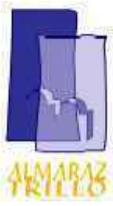
Y:

“d) El cálculo del factor de ensuciamiento no considera el taponamiento de tubos. No incluir taponado de tubos por un 3% de tubos taponados en los cambiadores CC-SW”.

Comentario:

En el ámbito de la inspección CSN/AIN/AL0/06/748 se generó la entrada ES-AL-06/208 *“Calcular el tanto por ciento máximo de tubos que se pueden taponar sin perder la eficiencia de los cambiadores de calor del CC, garantizando la evacuación de la carga térmica requerida”.*

La resolución de la acción fue enviada al CSN mediante correo electrónico, según indicado en la acción AI-AL-06/040. En ella, se aclara que el cálculo que determina el porcentaje máximo de tubos taponados en los cambiadores de CC/SW, se define en el cálculo 01-CM-01036 Ed. 1.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 18 de 65, quinto párrafo

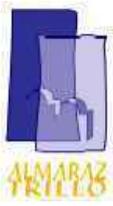
Dice el Acta:

“Respecto al último paso “Análisis, si procede, del impacto de los nuevos tubos taponados” la inspección no encontró dónde se había ejecutado el mismo en relación con el tubo taponado según PT/OT 1327835, aspecto a aclarar por el titular para lo que se considera adecuado el trámite del acta”.

Comentario:

En este caso se pasó de tener taponados 5 tubos a tener taponados 6 tubos. El valor de referencia de tubos taponados que se tienen para estos cambiadores es de 100 tubos, calculado como el 3% de 3305 tubos (según recogido en la acción SEA ES-AL-06/208, referenciada en el comentario anterior), por lo que no se consideró necesaria la formalización del análisis.

En el caso concreto del tubo taponado en la R127, puesto que el efecto del taponado es el mismo que la obstrucción del tubo (ya existente en su condición as-found), no fue preciso repetir formalmente el PV-28 en el arranque.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 18 de 65, sexto párrafo

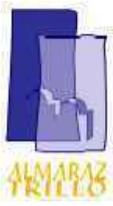
Dice el Acta:

“Por último, el titular indicó que había adoptado en la recarga R226 un nuevo procedimiento para la limpieza de los tubos de los cambiadores de calor, con el que espera una mayor eficiencia de limpieza. Mediante el procedimiento original, el titular limpiaba los tubos mediante la inserción de un tapón neumático que hacía pasar por el tubo, mientras que el procedimiento nuevo implica la utilización directa de fluido a presión. CN Almaraz entregó lo procedimiento de limpieza GDESCNA-GHD-01 de Limpieza del condensador y cambiadores de calor y GDES-CNA-GHD-06 de limpieza con frotadores. El primero hace referencia a limpieza con latiguillo, pero no a limpieza con agua a presión, quedando pendiente por parte del titular aclarar el procedimiento de limpieza con agua a presión aplicado a los cambiadores de CC-SW”.

Comentario:

El nuevo método de limpieza fue ejecutado por primera vez en la R127, no en la R226.

Por otra parte, el procedimiento que aplica es el GDES-CNA-GHD-01. Para esta limpieza se utiliza agua a presión que fluye a través del latiguillo hasta una tobera montado en el extremo opuesto del latiguillo, por donde sale el agua de limpieza hacia el interior de los tubos del cambiador de calor.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212
Comentarios

Hoja 18 de 65, primera parte del séptimo párrafo

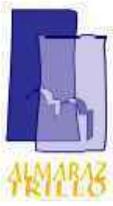
Dice el Acta:

“Por otro lado, la inspección ha comprobado que los dos procedimientos GDES-CNA-GHD-01 y 06 no incluyen aspecto alguno de la limpieza de los cambiadores CC-SW siguiendo el manual de los mismos (apartados “Lavado”/“Limpieza”).”.

Comentario:

En efecto, los procedimientos no hacen referencia al manual de los cambiadores CC-SW. La limpieza de cualquier cambiador se puede efectuar de forma genérica como se indica en el procedimiento, independientemente del sistema al que pertenece dicho cambiador.

En el manual del cambiador, de referencia M-00148, se indica lo siguiente respecto del procedimiento de limpieza:



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212
Comentarios

Hoja 20 de 65, segunda parte del segundo párrafo; hoja 23 de 65, párrafos primero a quinto y hoja 60 de 65, segundo párrafo

Dice el Acta:

“La inspección preguntó si se había llevado a cabo algún análisis de los lodos recogidos por parte de la sección de química. El titular indicó que los lodos en el interior de los cambiadores no se caracterizaban. En cualquier caso, el titular indicó que, a pesar de la acumulación de lodos, las cajas de aguas no habían sufrido degradación por estar recubiertas con una capa de pintura”.

Y:

“PT/OT QIV2441/8786161. 21/05/20.CC1-HX-1B.

La inspección preguntó por el color de la placa tubular como síntoma de corrosión de la misma.

CN Almaraz señaló que la deposición observada es material biológico no corrosión.

A preguntas de la inspección el titular indicó que no se habían recogido muestras del material observado.

Sin la caracterización del material del interior de los cambiadores no se puede afirmar el origen del mismo: deposiciones o corrosión”.

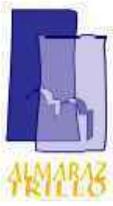
Y:

“Lodos en las cajas de agua de los cambiadores: no existe caracterización”.

Comentario:

En la inspección se indicó que en la actualidad no se lleva a cabo la caracterización de la suciedad encontrada en las limpiezas periódicas de los cambiadores de CC/SW. Estos restos se asocian a materia biológica (limos, lodos, algas...). De la misma manera, se comentó que sí se habían realizado caracterizaciones de este tipo en el pasado.

Por otro lado, se acordó evaluar la posibilidad de caracterizar los lodos mencionados. Posteriormente, tras la reunión de salida, se emitió la acción AI-AL-21/135 en el SEA-PAC, para definir las caracterizaciones de material a realizar y posteriormente ejecutarlas en las próximas recargas.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212
Comentarios

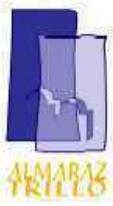
Hoja 20 de 65, cuarto párrafo

Dice el Acta:

“CN Almaraz indicó que se ven afectadas las condiciones de flujo, éstas variarían el coeficiente de película y el cambiador estaría en otro punto de trabajo, pero con el mismo R_f . Por otro lado, el impacto hidráulico es despreciable ya que la placa está fuera de la zona de intercambio térmico”.

Debe decir:

“CN Almaraz indicó que, en caso de verse afectadas las condiciones de flujo, éstas variarían el coeficiente de película y el cambiador estaría en otro punto de trabajo, pero con el mismo R_f . Por otro lado, el impacto hidráulico es despreciable ya que la placa está fuera de la zona de intercambio térmico”.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212
Comentarios

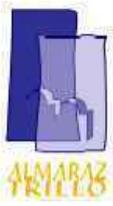
Hoja 21 de 65, primer párrafo

Dice el Acta:

“...El titular indicó que se trataba de un error de registro y mostró la petición de los vales correspondientes a partir de la ficha 2174400033 de las arandelas de neopreno”.

Debe decir:

“...El titular indicó que se trataba de un error de registro y mostró la petición de los vales correspondientes a partir de la ficha 217440003 de las arandelas de neopreno”.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212
Comentarios

Hoja 21 de 65, final del antepenúltimo párrafo y hoja 58 de 65, párrafo undécimo

Dice el Acta:

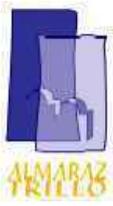
“...La inspección preguntó si se realizaba esta medida de desgaste, a lo que el titular respondió que no se medía (criterio cuantitativo) ni registraba el desgaste de los ánodos de sacrificio”.

Y:

“h) La estimación de pérdida de material en los ánodos es cualitativa y no cuantitativa”.

Comentario:

En el apartado 3 del documento *CN Almaraz – Respuesta a pendientes inspección UHS* se mostraban imágenes de ánodos de sacrificio nuevos y tras un ciclo de servicio. Se constata que los ánodos de sacrificio tienen un volumen superior al 70% en cada recarga, cuando se realiza la apertura de los cambiadores, realizando su sustitución de igual forma para garantizar que no hay problemas de corrosión durante el ciclo. Con esto se demuestra que existe un margen sobradamente amplio en el consumo de los ánodos de sacrificio respecto de las frecuencias de inspección y sustitución de los mismos.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 22 de 65, párrafos tercero a quinto y hoja 58 de 65, párrafos quinto, octavo y noveno

Dice el Acta:

“La inspección señaló que la modificación de diseño se basa en un cambio del régimen termohidráulico en el cambiador de calor asociado a las placas deflectoras. En las cajas de agua dicho cambio de régimen hidráulico puede producir cambios en las zonas de corrosión de la caja de aguas y placa tubular. La posición original de los ánodos en las mismas no se ha modificado ni se ha hecho un análisis del posible cambio de la posición de los ánodos de sacrificio.

El titular indicó que, al ser las placas de acero inoxidable, no afectan al consumo de material de los ánodos de sacrificio. Adicionalmente, al encontrarse aisladas de la caja del cambiador mediante juntas de neopreno se consideran superficies independientes. El titular indicó, asimismo, que en caso de que no fuesen superficies independientes, la vida de los ánodos se vería reducida desde 5 a 3,5 años, con lo que dispondría de margen operativo suficiente para su sustitución. El titular no ha realizado un estudio del cambio de condiciones hidráulicas del cambiador argumentando que el parámetro más relevante es la temperatura del agua, sin que esta haya variado.

Estos aspectos no se habían tenido en cuenta en la modificación de diseño”.

Y:

“b) Los cambiadores CC-SW se han modificado incluyendo una placa deflectora que según la modificación de diseño por la cual se han instalado no afecta térmicamente al comportamiento de los cambiadores. Teniendo en cuenta los valores del Rf obtenidos con el IRX-PV-28, este aspecto no ha sido confirmado.

[...]

e) La modificación de diseño de las placas deflectoras influiría en los flujos de las cajas de agua de salida y esto podría afectar al factor de ensuciamiento.

f) En dicha MD no se ha tenido en cuenta si la posición de los ánodos sigue siendo adecuada. Si la posición de los ánodos viene asociada al flujo en la caja de aguas y con las placas deflectoras se ha modificado el flujo, la MD no ha considerado si la posición de los ánodos debe cambiarse. Y la cantidad de material de sacrificio presente no se ha variado a pesar de haber introducido nuevos materiales en las cajas de aguas (soportes y placa) susceptibles de corrosión”.

Comentario:

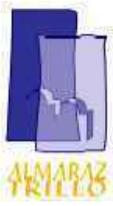
Tal como se indicó en el documento CN Almaraz – Respuesta a pendientes inspección UHS, actualmente todas las placas deflectoras instaladas en las cajas de agua de salida de los cambiadores son de acero inoxidable, por lo que no afectan al consumo de material de los ánodos de sacrificio.

El área de las placas es aproximadamente de 4 m² (las dos caras de la placa y refuerzos). Cada caja de agua tiene una superficie interna aproximada de 10 m².

Las superficies de acero al carbono tanto de la caja de agua como de la placa durante el único ciclo en el que operó (Unidad 2), están protegidas mediante pintura, que satisface los criterios de la especificación técnica 01-I-M-02611 (adjunta). Este hecho hace que disminuya en gran medida el consumo de los ánodos de sacrificio. Además, son inspeccionadas cada recarga.

Durante la implantación de la MD, se instaló además una junta de neopreno entre la placa deflectora de acero inoxidable y la superficie interna del cambiador, por lo que se independizan ambas superficies desde el punto de vista de consumo de ánodos.

El factor que más influye en el valor del parámetro densidad de corriente (aparte del recubrimiento superficial del acero al carbono con pintura) es la temperatura del agua, la cual no ha variado con la instalación de las placas. En la carta EA-ATA-027211 se calculó un valor de densidad de corriente de 22



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

mA/m². Se empleó para ello el dato de consumo de ánodos registrado en 01-CE-ATA-EA-21/0594 (70% de integridad tras un ciclo).

Al recalcular la vida de los ánodos incrementando la superficie a proteger conservadoramente a 14 m² (10 m² de la caja de aguas + 4 m² de la placa) se obtiene una vida aproximada de los ánodos de 3,5 años.

Por todo lo anterior concluye que:

- Aunque la instalación de las placas de acero al carbono puede tener influencia en el consumo de los ánodos (pasando de una vida estimada de 5 años a 3,5 años), estas placas deflectoras son actualmente en su totalidad de acero inoxidable, de forma que no hay afección a la vida estimada de los ánodos.
- Las placas de acero al carbono solo estuvieron instaladas (pintadas por ambas caras) durante un ciclo en U2. Además, las superficies interiores de la caja de agua están protegidas mediante la instalación de un sistema de pintura, que es periódicamente inspeccionada y mantenida en recarga, por lo que no se considera que la operación durante un ciclo con la placa de acero al carbono instalada haya implicado riesgo significativo.

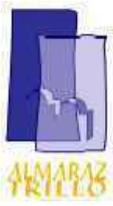
Finalmente, cabe señalar que la inspección as found tanto del ánodo como de la placa de acero al carbono cuando se retiró esta última no mostró indicaciones negativas.

Al respecto de la afectación de la placa al cambiador, tal y como se indica en las correspondientes Evaluaciones de Diseño (EVD) de las modificaciones de diseño, el diseñador y fabricante de los cambiadores ha validado el cambio confirmando la no afectación térmica ni mecánica.

En particular, en la 01-1-EVD-M-03807-01 se indica:

“Se ha contactado con el diseñador y fabricante de los cambiadores CC-1-HX-01A/B (TR-TECNICAL) para informarle sobre el diseño previsto para las placas deflectoras en la caja de agua de salida de los intercambiadores. Tras la valoración técnica de la propuesta de instalación, TR-TECNICAL ha concluido que la instalación de la placa no afecta térmicamente ni mecánicamente a la funcionalidad del equipo para el servicio que fue diseñado”

Por otro lado, la demostración de la ausencia de afección hidráulica a los cambiadores de calor tras la implantación de las placas deflectoras, quedó realizada con la ejecución de los PV de las bombas de SW (IRX-PV-20.02A/B/C/D/E).



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 22 de 65, párrafos sexto a octavo y hoja 58 de 65, décimo párrafo

Dice el Acta:

“Por otro lado, la instalación de la placa deflectora ha generado un segundo cambio en el régimen de flujo de los cambiadores CC-SW: la zona inferior a la placa deflectora durante el llenado se llena de agua de servicios esenciales, y queda así compensada con la parte superior. No hay intercambio de flujo posterior durante el funcionamiento del cambiador en el ciclo, quedando dicha zona como zona muerta.

El titular no ha identificado dicha zona estancada como sujeta a control de corrosión.

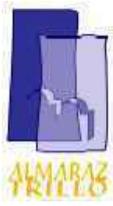
A tener en cuenta: antecedentes de zonas muertas en el sistema de SW, aspecto tratado en anteriores actas de inspección (por ejemplo: CSN/AIN/AL0/15/1046) y fenómenos de corrosión en zonas de flujo nulo como es el caso sujetas a MIC (MIA, capítulo 3 MIC), no considerado por el titular en el desarrollo de la MD de las placas deflectoras”.

Y:

“g) Con las placas deflectoras se ha creado, por debajo de las mismas, una nueva zona en el cambiador, zona de agua estancada durante todo un ciclo de operación; en inspecciones pasadas se incidió en que en SW no existieran tramos de tuberías con agua estancada por problemas de ferrobacterias. Este aspecto no ha sido tenido en cuenta por el titular para la modificación de diseño, ni se ha tenido en cuenta en el programa de control y vigilancia de la corrosión”.

Comentario:

Mediante el capítulo 3 del MIA se realiza una vigilancia periódica del espesor de las tuberías de SW (a partir de la R128 también de internos de válvulas) en base al PGE-13, no estando en el alcance los cambiadores de calor. Estos se han inspeccionado por la sección de Inspección en Servicio para comprobar el estado de la pintura mediante el PGE-66 en las R127 y R226 (capítulo 11 del MIA). El estado de corrosión se vigila mediante las gamas de Química, según se indica en el MPGE-13, del que se adjunta captura:



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212
Comentarios

Hoja 23 de 65, desde el octavo párrafo al penúltimo de la misma hoja

Dice el Acta:

“Respecto a la presencia de corrosión en los soportes de la placa deflectora la inspección pidió al titular las órdenes de trabajo correspondientes a la pintura de los soportes y placas tras la modificación de diseño, así como las órdenes de trabajo correspondientes a la instalación de las placas de neopreno para evitar problemas por corrosión por diferencia de par galvánico:

Pintura:

Cambiador	PT/OT	Fecha	
CC1-HX-01A/B	1318931/8924841	04/05/20	R127 acero inoxidable
CC2-HX-01A/B	1296009/8856585	17/02/20	R225 (octubre 2019), acero al carbono R226 (marzo 2021) acero inoxidable

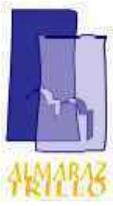
a) PT/OT 1318931/8924841 UI: el registro de inspección y los trabajos datan de abril/mayo 2020; la orden de trabajo está firmada en el “trabajo supervisado” en mayo de 2020.

El procedimiento de pintura indica: “sobre acero al carbono”, cuando las placas deflectoras en UI se instalaron en acero inoxidable en la R127.

El titular deberá aclarar la inconsistencia en el material, acero al carbono, indicado en la PT/OT 1318931/8924841 junto al tratamiento dado correspondiente a acero al carbono, respecto al acero inoxidable de las placas instaladas en UI, para lo que se considera adecuado el trámite del acta”.

Comentario:

Los soportes de las placas que se soldaron a la caja de agua del cambiador son de acero al carbono y son los que llevan el tratamiento de pintura. La placa al ser de acero inoxidable no lleva tratamiento de pintura.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212
Comentarios

Hoja 23 de 65, desde el último párrafo al primero de la hoja siguiente

Dice el Acta:

“b) PT/OT 1296009/8856585: el registro de inspección y los trabajos datan de octubre de 2019; la fecha de la reunión previa y de cierre de trabajos informal es octubre de 2011 y la orden de trabajo está firmada en el “trabajo supervisado” el 17/02/20.

Las placas deflectoras se instalaron en UII en la R225 de octubre de 2019 en acero al carbono. La reunión previa y de cierre con fecha de octubre de 2011 es de ocho años antes y el “trabajo supervisado” se firma con cuatro meses de retraso, febrero de 2020”.

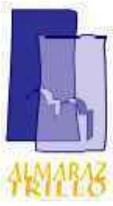
Comentario:

Claramente se trata de una errata menor a la hora de escribir la fecha a mano en el registro de la RPT. La PT 1296009 fue generada y emitida el día 7 de octubre de 2019, tal como demuestra el registro revisado por la Inspección.

La orden de trabajo fue ejecutada entre los días 11 y 23 de octubre de 2019, como se recoge en el registro y en la captura siguiente:

Mantenimiento	Secc. Ejecut.	Descripción resultados pruebas postmant.	Ejecutado por	Día:		Día:		V.º B.º Coord. Inad.
			1296009	De	A	De	A	
		ORDENES DE LARGA DURACIÓN:		DEL	11/10/2019	AL	23/10/2019	
		*MANO DE OBRA OPERARIOS						
		HORAS						

La firma del campo “Trabajo supervisado” supone únicamente el cierre documental de los trabajos, que se realiza tras la recarga, no así el final de ejecución, que como se ha indicado se produce el 23 de octubre de 2019.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 24 de 65, párrafos segundo a quinto

Dice el Acta:

“La PT/OT 1296009/8856585 no especifica el material pintado: soportes, placas deflectoras, pernos.

El tratamiento de pintura de la PT/OT 1296009/8856585, placas de acero al carbono no coincide con el de la PT/OT 1318931/8924841, placas de acero al carbono.

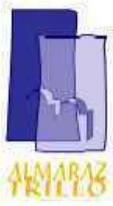
La inspección no encuentra correlación entre la pintura aplicada y el procedimiento de pintura 01-I-M-02611 “Pintura de equipos”.

A fecha del cierre del acta no se cuenta con la OT correspondiente a la pintura de los soportes de la placa deflectora instalada de marzo de 2021 (el titular indicó que las placas de acero inoxidable no estaban sujetas a pintura), aspecto a aclarar, junto con los anteriores, por el titular, para lo que se considera adecuado el trámite del acta”.

Comentario:

En la R225 se pintaron placas y soportes ya que eran de acero al carbono. No obstante, en la R127 solo se pintaron los soportes, ya que las placas deflectoras instaladas en los cambiadores CC1-HX-1A/1B son de acero inoxidable. Se adjuntan las OTNP-8924841 (R127) y OTNP-9121781 (R226) a la carta de devolución del acta.

Con respecto a la descripción de los trabajos en la OT, se ha procedido a la emisión de la no conformidad NC-AL-21/3225 en el SEA-PAC, debido a incompleta cumplimentación del registro asociado a la OT 8814425 (PT 1284399). Dentro de la mencionada no conformidad, se ha emitido la acción correctiva AC-AL-21/361, con el objetivo de reforzar entre todo el personal de Mantenimiento Mecánico la necesidad de cumplimentar de forma exhaustiva las órdenes de trabajo, relacionando en cualquier trabajo todos los posibles aspectos aplicables: descargos, vales de material, equipos de medida y prueba, herramientas, etc., de cara a garantizar la necesaria trazabilidad.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212
Comentarios

Hoja 24 de 65, sexto párrafo y hoja 58 de 65, antepenúltimo párrafo

Dice el Acta:

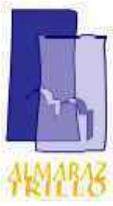
“De la inspección de las PT/OT correspondientes al chorreo y pintura de los cambiadores de calor/placas deflectoras se tiene que en las mismas no se especifica las zonas pintadas”.

Y:

“Órdenes de trabajo de pintura de los cambiadores: no especifican qué se pinta en cada momento”.

Comentario:

Si bien en la descripción de los trabajos no se ha indicado claramente qué zonas se pintan, se dispone de fotografías que las identifican. No obstante, cabe señalar que tras la ejecución de las OTs se realizó una inspección as-left con resultado aceptable.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 25 de 65, párrafos quinto y sexto y hoja 59 de 65, segundo párrafo

Dice el Acta:

“El cambiador de calor SW2-HX-05, que el titular seleccionó por considerarlo representativo de los cambiadores del mismo tipo, corresponde al Sistema de lubricación de alternador del GD4. La inspección preguntó por la selección de cambiadores sobre los que hacer CCII dentro del PGE-22. El titular indicó que aplicaba también al cambiador GD4-2-HX-01. El cambiador GD4-2-HX-01 corresponde al sistema de aceite del motor y no va refrigerado por SW.

Por otro lado, la inspección preguntó si se iba a extender la muestra de cambiadores y medidas por CCII al resto de cambiadores de los GD 1, GD2, GD3 y GD4 (véase trabajos de reparación de cajas de agua en los GD1/2/3/4 según PT/OT MHX6001 sobre SW2-HX-02A en otros apartados) y si no se habían considerado los mismos como muestreo más representativo dentro del muestreo correspondiente al PGE-22 estando pendiente esta respuesta en cuanto al criterio de selección del cambiador según PGE-22”.

Y:

“Corrientes inducidas en cambiadores con SW siguiendo el PGE-22. El muestreo seleccionado no está claro”.

Comentario:

Dentro del Plan de Gestión de Vida se encuentra el PGE-22, cuyo objetivo es verificar la efectividad de los programas de control químico, PGE-04 (agua tratada), PGE-20 (gasoil) y PGE-60 (aceite), a través de la realización de inspecciones únicas a una muestra representativa de los componentes incluidos en el alcance del PGE. Por tanto, en el alcance del PGE-22 (población de la muestra) se encuentran los componentes o partes de componentes en contacto con los fluidos agua tratada, gasoil y aceite.

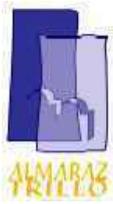
En programa modelo XI.M32 se incluyen los criterios para la selección de la muestra representativa. En el documento 18450.CD.04.40.006 “Definición de muestra representativa para la inspección única del PGE-22, Inspecciones únicas, de C.N. Almaraz” se indica la muestra representativa seleccionada inicialmente y la justificación del proceso de selección de esta, de acuerdo con los criterios del programa modelo.

Según el programa modelo XI.M32, la muestra representativa deberá estar formada por un 20% de componentes cada familia (definida como combinación de componentes con el mismo material, ambiente y efecto de envejecimiento), o un máximo de 25 componentes. Siendo así, se establecieron un total de 21 familias, para las cuales, en la Tabla 2 del documento 18450.CD.04.40.006, se indica el número de componentes incluido en cada una y el número de componentes a inspeccionar, cumpliendo el requisito del 20% o un máximo de 25 componentes para cada familia. Tras esto, se reparten las inspecciones de cada familia entre los sistemas que la componen y en proporción al número total de componentes de cada sistema, para tener una mayor representatividad, siendo dicho reparto ponderado por sistemas orientativo y susceptible de cambios atendiendo a los criterios de selección de la muestra.

En el apartado 6 de dicho documento, se incluyen los criterios de selección generales para la selección de la muestra basados los efectos de envejecimiento aplicables, consideraciones de la sección de Operación, tiempo de operación del equipo (al menos 30 años), tipo de componente, experiencia operativa del componente seleccionado y otros aspectos a tener en cuenta, como la consideración de la guía EPRI-3002000459 y la revisión de la selección de la muestra por personal de planta.

A continuación, se indican los criterios seguidos para la selección de los cambiadores SW2-HX-05 y GD4-2-HX-01.

- SW2-HX-05, cambiador de calor central lubricación alternador generador diésel 4GD.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

- Ambiente lado carcasa: aceite (parte del cambiador incluida dentro del alcance del PGE-22).
- Ambiente lado tubos: agua de SW (parte del cambiador no incluida dentro del alcance del PGE-22).

Familia	Descripción familia	Componentes dentro la familia
2	Acero al carbono en aceite – Baffles y placas tubulares / Pérdida de material	GD5-X-HX-AL-A GD5-X-HX-AL-B SW2-HX-05
3	Acero al carbono en aceite – Tubos / Degradación transferencia de calor	
4	Acero al carbono en aceite – Tubos / Pérdida de material	

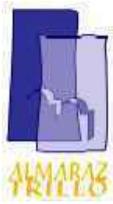
Las familias 2, 3 y 4 están formadas por los baffles, las placas tubulares y los tubos de los cambiadores GD5-X-HX-AL-A/B y SW2-HX-05. Finalmente, se selecciona para la muestra el cambiador SW2-HX-05, ya que los cambiadores GD5-X-HX-AL-A/B fueron puestos en servicio en 2007 y, por tanto, no llevan el tiempo suficiente para que hayan manifestado los posibles efectos de envejecimiento, por lo que no cumplen los criterios de selección de la muestra.

A continuación, se indican las inspecciones a realizar a dicho cambiador, las cuales dan respuesta a las tres familias mencionadas, cuyo ambiente común es aceite.

Familia	Descripción familia	Componente	Elemento	Mecanismo degradación	Método de inspección acorde a AL-19-34
2	Acero al carbono en aceite – Baffles y placas tubulares / Pérdida de material	SW2-HX-05 – Baffles	Baffles	Desgaste	VT
		SW2-HX-05 – Placa tubular	Placa tubular	Desgaste	VT
3	Acero al carbono en aceite – Tubos / Degradación transferencia de calor	SW2-HX-05 – Tubos	Tubos del cambiador (exterior)	Ensuciamiento	VT-3 ext. periférico
4	Acero al carbono en aceite – Tubos / Pérdida de material	SW2-HX-05 – Tubos	Tubos del cambiador (exterior)	Desgaste	CCII

- GD4-2-HX-01, cambiador de calor pupitre mecánico 2-MGD-001 generador diésel 4GD. Este componente se inspeccionó como sustituto del GD2-HX-AL-1, inicialmente seleccionado para la muestra, al no ser el cambiador del GD2 válido ya que el haz tubular del mismo fue sustituido en 2010.
 - Ambiente lado carcasa: aceite (parte del cambiador incluida dentro del alcance del PGE-22).
 - Ambiente lado tubos: agua de CC (parte del cambiador no incluida dentro del alcance del PGE-22).

A continuación, se indica lo correspondiente a los componentes incluidos en dichas familias



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212
Comentarios

Familia	Descripción familia	Componentes dentro la familia
18	Aleaciones de cobre en aceite – Baffles y placas tubulares / Pérdida de material	GD1-HX-AL-1/2 GD2-HX-AL-1/2 GD3-HX-AL-1/2 GD4-2-HX-01/02
19	Aleaciones de cobre en aceite – Tubos / Degradación transferencia de calor	
20	Aleaciones de cobre en aceite – Tubos / Pérdida de material	

Las familias 2, 3 y 4 están formadas por los baffles, las placas tubulares y los tubos de los cambiadores GD1/2/3-HX-AL-1/2 y GD4-2-HX-01/02. Inicialmente, en la muestra representativa, incluida en 18450.CD.04.40.006, se seleccionaron 2 cambiadores de los 8 mencionados en la tabla anterior cumpliendo con los porcentajes de inspección requeridos para cada una de las familias. Los dos componentes seleccionados fueron GD1-HX-AL-1 y GD2-HX-AL-1.

A continuación, se indican las inspecciones a realizar a dichos cambiadores, las cuales dan respuesta a las tres familias mencionadas, cuyo ambiente común es aceite.

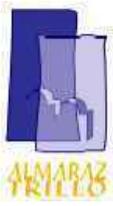
Familia	Descripción familia	Componente	Elemento	Mecanismo degradación	Método de inspección acorde a AL-19-34
18	Aleaciones de cobre en aceite – Baffles y placas tubulares / Pérdida de material	GD1/2-HX-AL1 - Baffles	Baffles	Desgaste	VT
		GD1/2-HX-AL1 – Placa tubular	Placa tubular	Desgaste	VT
19	Aleaciones de cobre en aceite – Tubos / Degradación transferencia de calor	GD1/2-HX-AL1 – Tubos	Tubos del cambiador (exterior)	Ensuciamiento	VT-3 ext. periférico
20	Aleaciones de cobre en aceite – Tubos / Pérdida de material	GD1/2-HX-AL1 – Tubos	Tubos del cambiador (exterior)	Desgaste	CCII

Por tanto, los cambiadores mencionados en el acta, SW2-HX-05 y GD4-2-HX-01, fueron seleccionados para dar respuestas a las inspecciones requeridas por las familias 2, 3 y 4 para el caso del SW2-HX-05 y 18, 19 y 20, para el caso del GD4-2-HX-01. La parte de dichos cambiadores incluida en el alcance del PGE-22 es la bañada por el aceite, no por el agua del SW. Acorde a la metodología de inspección para cada componente, recogida en el AL-19-34, el tipo de inspección más oportuna para identificar desgaste es la realización de CCII por el interior del tubo (ambiente SW para el caso del SW2-HX-05 y agua tratada para el caso de GD4-2-HX-01).

Debido a los cambios surgidos entre la muestra inicial definida en el documento 18450.CD.04.40.006 y el alcance final inspeccionado, se ha incluido en el Anexo 2 del GVA.MPGE-22 la muestra representativa final.

Respecto de lo indicado en el párrafo sexto de la hoja 25, los cambiadores a los que se hace referencia son los siguientes:

- SW1-HX-02A/B: cambiadores de calor motor A/B del generador diésel 1DG.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

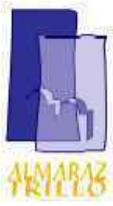
Comentarios

- SW1-HX-02C/D: cambiadores de calor motor A/B del generador diésel 3DG.
- SW2-HX-02A/B: cambiadores de calor motor A/B del generador diésel 2DG.
- SW2-HX-03A/B y SW2-HX-04A/B: cambiadores de calor baja y alta temperatura de motor A/B del generador diésel 4DG.
 - o Ambiente lado carcasa de los cambiadores: agua de refrigeración de componentes (parte del cambiador incluida dentro del alcance del PGE-14).
 - o Ambiente lado tubos: agua de servicios esenciales (parte del cambiador incluida dentro del alcance del PGE-13 y PGE-66).

Estos cambiadores no entran en el alcance del PGE-22, motivo por el cual no están incluidos en la muestra representativa de dicho PGE, el cual verifica la efectividad del control químico del agua tratada (PGE-04), del gasóleo (PGE-20) y del aceite (PGE-60), tal y como se ha comentado al principio del punto anterior.

Las inspecciones que se realizan a dichos cambiadores en las cajas de agua (lado SW) son las siguientes:

- PGE-13: inspección mediante la gama M-HX-6001 en busca de pérdida de material.
- PGE-66: inspección de la pintura/recubrimiento protector acorde al capítulo 11 del MIA.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 25 de 65, desde el antepenúltimo párrafo al primero de la hoja siguiente

Dice el Acta:

“PT/OT 1355357/9068635. SW2-HX-01A. 2DG. Tpfchej: 13/11/2020.

La PT/OT indica como “estado en que se encuentra el componente antes de la intervención”: “goteo de agua”. Como acciones correctivas se señala “canalizar fuga-canalizado”.

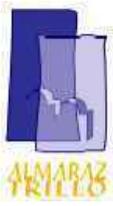
No existe información en la OT sobre cuantificación de la fuga.

La inspección preguntó cuándo se había reparado la fuga. El titular indicó que se había emitido OT de sustitución del cambiador el 10/11/2021. Queda pendiente por parte del titular indicar la causa de la fuga para lo que se considera adecuado el trámite del acta”.

Comentario:

Se adjunta captura en la que se puede observar que la fecha de emisión de la PT de sustitución del cambiador (PT 1349605) es 08/10/2020:

El cambiador fue sustituido por un repuesto mediante la 2-MDR-03713-00/01. Durante la puesta en marcha del nuevo cambiador y con este aún inoperable, se produjo una fuga entre uniones embridadas, por defecto en la junta que las une. Se procedió a su corrección descargando el sistema y sustituyendo las juntas, reapretando posteriormente el conjunto.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 26 de 65, párrafos segundo a cuarto

Dice el Acta:

“PT/OT 1356297/9070359 y9070359. SW2-HX-01A/B. 2DG. Tpfchej: 13/11/2020.

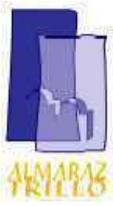
La PT/OT indica “Realizar sellado en uniones con conductos de enfriadores de aire de combustión de 2DG”, siendo el trabajo “SELLADO CORRECTAMENTE CON SILICONA DC-732”.

El titular entregó el procedimiento CTP-266.86 de 1986, “Ensayo de resistencia a presiones diferenciales”. Dicho documento no hace referencia a la silicona DC-732 ni a las condiciones de trabajo del GD, por lo que queda pendiente la entrega de la documentación que justifique el uso de la silicona en el GD”.

Comentario:

Se recoge a continuación la transcripción de la valoración que realizó Ingeniería sobre el uso de la silicona Dow Corning 732 como material de sellado en los conductos de los enfriadores de aire del 2DG:

- Análisis estructural
El sellante no ejerce función estructural ni supone peso apreciable respecto a los componentes sobre los que se aplica.
- Análisis de comportamiento frente al fuego
La silicona Dow Corning 732 presenta un adecuado comportamiento frente a fuego, al respecto existe experiencia de su empleo como sellante en barreras RF.
- Análisis del cumplimiento con las condiciones ambientales
 - Cumplimiento frente a temperatura. Conforme a la hoja de datos del fabricante el sellante se mantiene estable y flexible dentro de un rango de temperatura comprendido entre -60 °C y +180°C, por lo que su uso es válido en el recinto EF135 al tener éste una temperatura máxima de 50 °C.
 - Cumplimiento frente a radiación. Conforme al documento de EPRI “*Plant Support Engineering: Elastomer Handbook for Nuclear Power Plants. 2007 (Ref. 1014800)*” se muestra a continuación una comparativa para diferentes elastómeros acerca de cómo se ven afectadas su elongación y resistencia a la rotura:



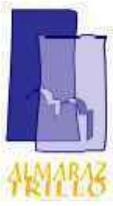
ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Se observa que por debajo de $1E6$ rads, no hay afección a la elongación o la resistencia de la silicona (el sellante Dow Corning 732 es un elastómero de silicona). Adicionalmente, en el documento de EPRI "*Plant Support Engineering: Elastomer Handbook for Nuclear Power Plants. 2007 (Ref. 1014800)*", se muestran las dosis integradas a partir de las cuales se detectan daños en los elastómeros:

Para el caso del elastómero de silicona, el umbral se encuentra en $4E6$ rads, por lo que su uso es válido en el recinto EF135 al tratarse de una zona sin radiación.

Por todo lo comentado anteriormente, se considera válido el uso de la silicona Dow Corning 732 en el sellado de las uniones de los conductos de enfriadores de aire de combustión de 2DG.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 26 de 65, antepenúltimo párrafo y hoja 59 de 65, tercer párrafo

Dice el Acta:

“La inspección comprobó, en el histórico de trabajos sobre los cambiadores, que se habían ejecutado las gamas de los enfriadores de aire de combustión de los diésel; MGVA6002 Realizar inspección visual de las superficies internas del equipo y tuberías adyacentes para identificar efectos de envejecimiento, procedimiento GVA.PRO-13.1 (gestión de vida de superficies internas) tal como se refleja en el Anexo 3 del IRX-ES-90. El titular indicó que estos cambiadores de calor no se abren, aunque la gama es genérica para todos los cambiadores de aire y agua de los diésel. El titular coincide con la inspección en que esta gama no se puede aplicar a los enfriadores de aire de combustión de los diésel”.

Y:

“La gama MGVA6002 indica que para los cambiadores de aire de combustión se inspeccionan las superficies internas cuando esta inspección no se puede hacer para los cambiadores de los GD1 y GD3”.

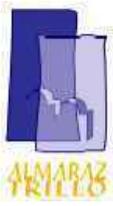
Comentario:

Los cambiadores de aire de combustión de los GDs están incluidos en el alcance del PGE-13 “Sistemas de refrigeración en circuito abierto”, pero únicamente la parte de los mismos en contacto con agua del SW, es decir, el lado tubos.

La tarea MGVA-6002 está asociada a las gamas MHX-6001 y MHX-6002, y a los cambiadores SW1-HX-01A/B/C/D, SW2-HX-01A/B, SW1-HX-02A/B/C/D, SW2-HX-02A/B, SW2-HX-03A/B y SW2-HX-04A/B. El objeto de la tarea M-GVA-6002 es ver la parte de dichos componentes en contacto con el agua del sistema SW, así como el estado de las tuberías adyacentes cuando se abran los equipos, acorde a lo requerido por el PGE-13, por lo que se trata de inspecciones oportunistas.

Para el caso de los cambiadores que no son de enfriamiento del aire de combustión, mediante ambas gamas MHX se abren las cajas de agua de los componentes para verificar el estado del componente, y mediante la MGVA se pide la verificación mediante el GVA.PRO-13.1 del estado del componente bañado por SW, así como el estado de las tuberías adyacentes, por lo que el registro del checklist debe estar relleno en todos los apartados que aplique.

Sin embargo, para los enfriadores de aire de combustión, SW1-HX-01A/B/C/D y SW2-HX-01A/B, mediante la M-HX-6001 únicamente se verifica la ausencia de fugas por tubos y bridas. De este modo, únicamente en el caso de apertura del equipo se puede verificar directamente el estado del componente por el interior y de sus tuberías adyacentes. Es por ello que, en la ejecución de la M-GVA-6002 en los componentes SW1-HX-01A/B/C/D y SW2-HX-01A/B, se indica que se inspecciona únicamente por el exterior, y no se pida la apertura del componente ya que la inspección únicamente es requerida, acorde al PGE-13, cuando se abre el componente por mantenimiento preventivo o correctivo.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212
Comentarios

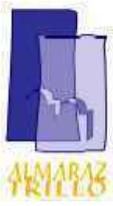
Hoja 27 de 65, cuarto párrafo

Dice el Acta:

“La inspección solicitó las órdenes de trabajo de las reparaciones de las cajas de agua de los cambiadores del 4DG. El titular indicó que no se trató de un trabajo en planta, sino de su envío al exterior una vez desmontados para su reparación. Según el titular, la tarea consistió en un recargado y mecanización de las cajas de aguas afectadas, las cuáles, tras una inspección visual, presentaban pérdida de material en los nervios y otras zonas, sin que se llegase a considerar degradación. Preguntado el titular, este indicó que no se había realizado una medida de espesores. La inspección solicitó el dossier emitido por el suministrador del trabajo de reparación de los cambiadores sin que a fecha de la presente acta se haya recibido”.

Comentario:

Se adjunta el dossier, de referencia F-AL-M-ES21VA17607MA-01, a la carta de devolución del acta.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212
Comentarios

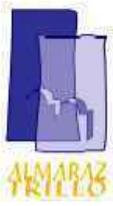
Hoja 28 de 65, cuarto párrafo

Dice el Acta:

“Respecto al punto 3.1g de la agenda “Condiciones de operación de los cambiadores de calor seleccionados...””.

Debe decir:

“Respecto al punto 3.1h de la agenda “Condiciones de operación de los cambiadores de calor seleccionados...””.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212
Comentarios

Hoja 29 de 65, segundo párrafo y hoja 59 de 65, quinto párrafo

Dice el Acta:

“Quedó pendiente por parte del titular indicar el nivel de Arrocampo que llevaría a que ambos sumideros no fueran independientes”.

Y:

“Recrecido del labio: el nivel mínimo a partir del cual no se considera independiente Arrocampo y esenciales no se especificó en la inspección”.

Comentario:

Tal como se indicó en el documento *CN Almaraz – Respuesta a pendientes inspección UHS*, el reciente recrecido del aliviadero lado Arrocampo se ha ajustado al valor más alto posible (6 cm) de forma que no se impacte en la capacidad del embalse de Arrocampo como sumidero final de calor independiente del ESW durante toda la duración del accidente.

En el cálculo efectuado se han mantenido las hipótesis de partida consideradas en los análisis de accidente vigentes con Arrocampo como sumidero final de calor, considerando dos unidades en parada segura y dos trenes en funcionamiento por unidad durante 30 días, partiendo de un volumen y área iniciales de dicho embalse a la cota 254,900 m.s.n.m.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212
Comentarios

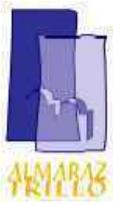
Hoja 29 de 65, penúltimo párrafo

Dice el Acta:

“La Inspección solicitó el informe análogo correspondiente a los trabajos efectuados en 2020, que en el momento de redacción del Acta está pendiente de envío”.

Comentario:

Se adjunta el informe INS-INF-226-CNAT-20/227.0 Rev. 2 a la carta de devolución del acta.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212
Comentarios

Hoja 29 de 65, último párrafo y hoja 30 de 65, párrafos primero y tercero

Dice el Acta:

“Respecto a la gama M-ZK-6001, “REVISIÓN REJILLA MÓVIL AGUA SERVICIOS ESENCIALES, SISTEMA SW”, con frecuencia cada 3 recargas, el titular entregó su revisión 5 (de junio de 2019); quedando pendiente la entrega de la OT correspondiente a su última ejecución”.

Y:

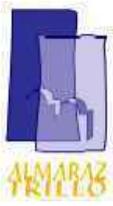
“Respecto a la gama M-LF-6001 de revisión mecánica de filtros motorizados, en revisión 5 y con frecuencia cada 2 recargas, quedando pendiente la entrega de las OT correspondientes a su última ejecución”.

Y:

“Respecto a la gama M-BG-6002 de revisión mecánica de las bombas de lavado de rejillas, en revisión 4 y con frecuencia cada 2 recargas, quedó pendiente por parte del titular entregar las OT de la última ejecución”.

Comentario:

Se adjuntan los registros solicitados en el acta con la carta de devolución de la misma.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 31 de 65, párrafos octavo a duodécimo

Dice el Acta:

“La inspección no tiene constancia de:

- *Que la compuerta C haya estado sujeta a mantenimiento completo desde el 2014 al 2019.*
- *El mantenimiento de la compuerta C del año 2019 se hizo mediante MZK6003. La inspección indicó que en 2019 debía realizarse la gama MNA6002 y que no se había ejecutado. El titular indicó que la gama MZK6003 sustituyó la ejecución de la MNA6002.*

La inspección indicó que el alcance de la MNA6002 no era el mismo que el de la gama MZK6003 y no era sustituible la primera con la segunda.

- *Que la compuerta D haya estado sujeta a mantenimiento desde el 2014 hasta el 2021, cuando la frecuencia de gamas varía entre 12 meses y 18 meses”.*

Comentario:

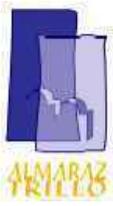
La revisión de la compuerta C de abril de 2019 con la gama MZK6003 debe dar al menos credibilidad a la compuerta para un periodo de cinco años (ya que era la frecuencia anterior de la gama antes de pasarla a ejecución a demanda). Por otro lado, la gama MNA6002 se ejecutó dos años después de la revisión con la gama MZK6003, cumpliendo con las indicaciones del comunicado CI-MN-000262.

Tanto para la compuerta C como la D se realiza inspección y limpieza cada 18 meses y se comprueba apertura y cierre, (asociadas las gamas a las recargas de U-II), para ello se usan las gamas MNA6002, EZZ5481 y PNA5363. En el comentario a las hojas 33 de 65 (primer párrafo) y 59 de 65, (último párrafo) se encuentran las fechas de ejecución de las gamas de mantenimiento.

Por otro lado, se realizan las lubricaciones de las dos compuertas con la gama MZK6004 con frecuencia anual.

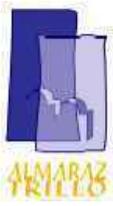
Además, se cuenta con la gama MZK6003 de revisión completa de las compuertas “a demanda”, disponible para lanzarse en caso de que en alguna de las inspecciones se detectase degradación de la compuerta.

Cabe señalar que en la tarea MNA6002 se recoge la nota siguiente:



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212
Comentarios

Es decir, la detección de anomalías durante la ejecución de la tarea MNA6002 implica el lanzamiento y ejecución de la gama de revisión mayor MZK6003, por lo que se considera que el alcance de esta última cubre la ejecución de la tarea MNA6002.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

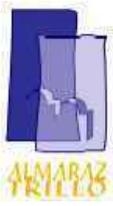
Hoja 31 de 65, penúltimo párrafo

Dice el Acta:

“La opción de apertura/cierre de las compuertas C y D se incluye en el POA-X-SNROT-2, revisión 0H de 23/07/18, paso 11: a) se introduce este paso antes de hacer el mantenimiento completo sobre la compuerta C del 2019, y b) cuando habían pasado 4 años desde el mantenimiento de la compuerta D sin que hubiera otro mantenimiento completo hasta el 2021”.

Comentario:

Se procedió a modificar la POA-X-SNROT-2 tras recibir el CI-MN-000262. En dicho comunicado se analizó y evaluó el estado de las compuertas de fondo C y D, concluyendo que son operativas. Se adjunta el comunicado a la carta de devolución del acta.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 31 de 65, desde el último párrafo hasta el tercero de la hoja siguiente y hoja 60, primer párrafo

Dice el Acta:

“En concreto, la Inspección preguntó por las pruebas de apertura y cierre efectuadas sobre las compuertas C y D según la gama MNA 6002. Y señaló que en la ejecución de octubre de 2019 sobre la compuerta C no se cumplió la frecuencia establecida de la gama (18 meses). El titular informó que se había ejecutado la gama MZK 6003 el 23/04/ 2019, “a demanda”, al detectarse suciedad y juntas en mal estado. La MZK 6003 es una gama de revisión general, creada en 1991 con una frecuencia de 6 años y en 2011 se revisó con una frecuencia de 5 años para actualmente realizarse a demanda. Por otro lado, la gama MNA6002 (cuya frecuencia se incumple) se creó el 13/03/2018 con la frecuencia de 18 meses.

Al respecto, los representantes del titular indicaron con posterioridad a la Inspección vía e-mail que “se considera que la revisión completa de la compuerta en abril de 2016 (gama MZK6003), permite otorgar crédito al buen funcionamiento de la compuerta durante cinco años, puesto que esta era la frecuencia anterior de la gama antes de pasarla a “A demanda”. Por otro lado, la gama MNA6002 se ejecutó dos años después de la revisión con la gama MZK6003, cumpliendo con las indicaciones del comunicado CI-MN-000262 (adjunto). Se considera necesario aclarar que en dicho comunicado se proponía la ejecución de la MNA6002 con una frecuencia de dos años, sin embargo, por facilidad de programación de las tareas y sinergias con otras actividades, se decidió aumentar hasta 18 meses.” NOTA: donde dice 2016 debiera ser 2019.

La Inspección observó que estas cuestiones no se encuentran procedimentadas: la gama MNA6002 no recoge que la ejecución de la gama MZK6003 permita alterar la frecuencia de ejecución de 18 meses de la MNA 6002, ni tampoco queda recogido en la gama MNA 6002 que se pueda ejecutar a los 2 años en vez de a los 18 meses”.

Y:

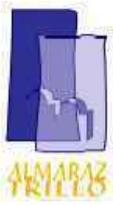
“Entre otros aspectos, la gama MNA6002 se ejecutó el 13/03/18 y no se ejecutó en el 2019 por la revisión asociada a la gama MZK6003 de abril 2009. Incumplimiento de la frecuencia de ejecución de la gama MNA6002. La evaluación de que una gama queda cubierta por otra no se ha visto”.

Comentario:

Donde se indica ““se considera que la revisión completa de la compuerta en abril de 2016 (gama MZK6003)...”, debe indicarse el año 2019 en lugar del 2016.

En el comunicado se proponía un periodo de dos años para efectuar la inspección, por lo que el retraso de 18 a 24 meses está cubierto por el comunicado.

Por otro lado, las gamas con frecuencia a demanda que suponen revisión general del equipo alteran la ejecución de gamas menores. Esto se documenta en las OTs cuando se emiten las gamas menores.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 33 de 65, primer párrafo y hoja 59 de 65, último párrafo

Dice el Acta:

“La Inspección para verificar los datos de mantenimientos solicitó una relación de las gamas que aplican, revisiones de las mismas desde su creación, frecuencias de ejecución asociadas a cada revisión (o si eran a demanda), relación de las fechas de las ejecuciones de las distintas gamas aplicadas sobre las compuertas C y D (así como sus OT asociadas y resultado de las mismas), e información sobre el estado de dichas compuertas (dado que el paso 11 de la POA-X-SNROT-2 incluye la apertura de las mismas). A fecha de la emisión de la presente acta el titular no ha entregado esa información”.

Y:

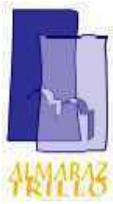
“POA-X-SN-ROT. Da crédito a la apertura de las compuertas. Durante la inspección no fue posible entender las gamas a las que están sujetas las compuertas”.

Comentario:

Durante la inspección se identificó como pendiente el envío de un resumen de las actividades de mantenimiento a las que están sometidas las compuertas, que fue enviado en el documento *CN Almaraz – Respuesta a pendientes inspección UHS*. Parte de la información solicitada en el acta se incluyó en dicho documento. Respecto de la información pendiente, se indica a continuación, trasladando en primer lugar la tabla incluida en el documento mencionado en el que se recogen las gamas vigentes en la actualidad sobre las compuertas SWX-MS-02C/D:

A continuación, se exponen las fechas de ejecución y distintas versiones de las actividades de mantenimiento recogidas en la tabla anterior:

- Tarea MNA6002:
 - Ejecutada en las fechas siguientes sobre ambas compuertas:
 - Abril 2018
 - Octubre 2019
 - Marzo 2021
 - Revisión actual (N/A procedimiento):
 - Descripción: *“Limpiar zona adyacente compuerta. Inspección visual para detectar degradación por envejecimiento. Apertura/cierre para comprobar funcionamiento según GUIA-AL-38”.*
 - Generada el 16/01/2019 con frecuencia 1R.
 - Incluye nota: *“Realizar dragado si es necesario. Si se detecta cualquier anomalía, agarrotamiento o similar, ejecutar gama de revisión general MZK6003”.*



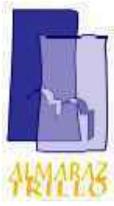
ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

- Revisión previa (N/A procedimiento):
 - Descripción: *“Limpieza de zona adyacente a la compuerta y apertura y cierre de la misma para comprobar correcto funcionamiento según GUIA-AL-38”*.
 - Generada el 12/03/2018 con frecuencia 1R.
 - Paso a histórico con CI-OTMM-001325 (cambio de descripción de la tarea).
 - Incluye nota: *“Si se detecta cualquier anomalía, agarrotamiento o similar, ejecutar gama de revisión general MZK6003”*.

- Tarea MZK6003:
 - Ejecutada en las fechas siguientes:
 - Febrero 1996 (SWX-MS-02C/D)
 - Febrero 1998 (SWX-MS-02C/D)
 - Febrero 2000 (SWX-MS-02C/D)
 - Abril 2019 (SWX-MS-02C)
 - Versión actual (Rev. 2 del procedimiento):
 - Descripción: *“Revisar: transmisiones angulares, husillos, cojinetes de los husillos, guías, compuertas y tornillería. Cambiar rodamiento piñón, retén y junta y lubricar”*.
 - Generada el 09/06/2011 con frecuencia AD.
 - Versión previa (Rev. 1 del procedimiento).
 - Descripción: sin cambios.
 - Generada el 10/03/2000 con frecuencia AD.
 - Paso a histórico el 09/06/2011 por adecuación al procedimiento OT-AG-04.01.
 - Revisión previa (Rev. 1 del procedimiento).
 - Descripción: sin cambios.
 - Generada el 12/01/2000 con frecuencia 2A.
 - Paso a histórico el 10/03/2000 por cambio a frecuencia AD.
 - Revisión previa (Rev. 0 del procedimiento).
 - Descripción: sin cambios.
 - Generada el 25/04/1996 con frecuencia 2A.
 - Paso a histórico el 12/01/2000 por modificación del croquis de lubricación.
 - Revisión previa (Rev. 0 del procedimiento).
 - Descripción: sin cambios.
 - Generada el 02/02/1996 con frecuencia 2A.
 - Paso a histórico el 25/04/1996 por modificación del croquis de lubricación.

- Tarea MZK6004:
 - Ejecutada en las fechas siguientes sobre ambas compuertas:
 - Todos los meses de febrero entre 2001 y 2021
 - Agosto 2000
 - Agosto 1999
 - Febrero 1999
 - Agosto 1998
 - Noviembre 1997
 - Mayo 1997
 - Noviembre 1996
 - Mayo 1996
 - Versión actual (Rev. 4 del procedimiento):
 - Descripción: *“Lubricar según croquis SWX-1 (grasa Extrema presión 2 y Molykote 165-X)”*.
 - Generada el 13/12/2020 con frecuencia 1A.
 - Versión previa (Rev. 3 del procedimiento).

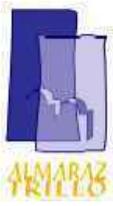


ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

- Descripción: “*Lubricar según croquis SWX-1 (grasa Extrema presión 2 y Molykote 165-X)*”.
- Generada el 09/06/2011 con frecuencia 1A.
- Paso a histórico el 13/12/2020 por revisión del procedimiento.
- Versión previa (Rev. 2 del procedimiento).
 - Descripción: “*Lubricar según croquis SWX-1 (grasa extrema presión 2 y multipurpose 2)*”.
 - Generada el 19/07/2001 con frecuencia 1A.
 - Paso a histórico el 09/06/2011 por adecuación al procedimiento OT-AG-04.01.
- Versión previa (Rev. 1 del procedimiento).
 - Descripción: “*Lubricar según croquis SWX-1 (grasa extrema presión 2 y multipurpose 2)*”.
 - Generada el 19/03/2001 con frecuencia 1A.
 - Paso a histórico el 19/07/2001 por anulación del punto 5.3.4 (realizar maniobra subida/bajada).
- Versión previa (Rev. 1 del procedimiento).
 - Descripción: “*Lubricar según croquis SWX-1 (grasa extrema presión 2 y multipurpose 2)*”.
 - Generada el 13/01/2000 con frecuencia 6M.
 - Paso a histórico el 19/03/2001 por modificación de frecuencia, pasa de 6M a 1A.
- Versión previa (Rev. 0 del procedimiento).
 - Descripción: “*Cambiar Aceite a mecanismo de reenvío y lubricar*”
 - Generada el 31/01/1996 con frecuencia 6M.
 - Paso a histórico el 13/01/2000 por modificación del croquis de lubricación.
- Tarea EZZ5481:
 - Ejecutada en las fechas siguientes sobre ambas compuertas:
 - Marzo 2021
 - Versión actual (N/A procedimiento):
 - Descripción: “*Desconexión y desmontaje de los finales de carrera, montaje y conexión de los finales de carrera tras trabajos de MM*”.
 - Generada el 07/04/2021 con frecuencia 1R.
 - Versión actual (N/A procedimiento):
 - Descripción: “*Desconexión y desmontaje de los finales de carrera, montaje y conexión de los finales de carrera tras trabajos de MM*”.
 - Generada el 20/06/2019 con frecuencia 1R.
 - Paso a histórico el 07/04/2021, por cambio a ejecución sin descargo.
- Tarea PNA5363:
 - Ejecutada en las fechas siguientes sobre ambas compuertas:
 - Marzo 2021
 - Versión actual (N/A procedimiento):
 - Descripción: “*Apoyo del camión de GDES para el dragado de zona adyacente a la compuerta*”.
 - Generada el 20/06/2019 con frecuencia 1R.
 - No existen versiones previas.

Por otro lado, cabe indicar que la evaluación del estado de las compuertas se realizó en el comunicado CI-MN-000262, adjunto a la carta de devolución del acta. Adicionalmente, en los registros de la gama M-NA-6002 (también adjuntos a la carta) se documenta el estado de las compuertas.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 34 de 65, segundo párrafo y hoja 60 de 65, segundo punto

Dice el Acta:

“Adicionalmente, los representantes del titular entregaron la Comunicación Interna de referencia CI-IN-005159, con fecha de 29 de mayo de 2021. Dicha comunicación da contestación a lo requerido por la acción SEA ES-AL-19/411, recogiendo una valoración de los resultados de la batimetría de 2021 en comparación con los resultados de batimetrías previas, un análisis de tendencias del volumen almacenado por el ESW y la siguiente propuesta de frecuencia de las batimetrías próximas: “una batimetría intermedia dentro de 3 años (2024) y reevaluar en dicho momento la tendencia para reconfirmar la frecuencia de medidas posteriores cada 5 años”.

Y:

“Batimetrías: hay un cambio en las frecuencias”.

Comentario:

Tal como se comentó durante la inspección del UHS 2019 (referencia CSN/AIN/AL0/19/1170), a raíz de los resultados de las batimetrías de 2016 y 2017 y en el marco de la condición anómala asociada, se emitieron acciones SEA (AC-AL-17/242 y AC-AL-17/247) para establecer la frecuencia de futuras batimetrías acorde a los resultados obtenidos. Como respuesta se emitió el CI-IN-004461 que en el apartado relativo a propuesta de frecuencia de batimetría indica:

“De forma conservadora se propone la realización de una batimetría con frecuencia bienal tomando como referencia la realizada en febrero de 2017. Tras cada batimetría se analizará la aceptabilidad del resultado obtenido y tras la realización de 2 batimetrías se procederá a una reevaluación de tendencia, con objeto de disponer como mínimo de 2 nuevos datos, suficientemente espaciados y representativos que otorguen robustez al análisis.

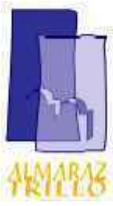
El espaciamiento de las batimetrías a realizar tras 2021 se redefinirá en función de los resultados obtenidos, garantizándose en cualquier caso una frecuencia suficiente que permita verificar con garantías la tendencia estimada y detectar variaciones no previstas con suficiente antelación”.

Cabe señalar que este aspecto fue documentado en el acta de la inspección:

El titular explicó que el comunicado interno CI-IN-004461 “CNA. Frecuencia de batimetrías en ESW. Propuesta cierre acciones SEA AC-AL-17/242 y AC-AL-17/247” incluye el análisis de tendencia entre la batimetría del año 2010 y la del año 2017. La propuesta del titular consiste en repetir las medidas batimétricas con frecuencia bienal hasta el año 2021 y a partir de los resultados de 2001, 2017, 2019 y 2021 decidir si mantener o no la nueva frecuencia establecida.

Dando continuidad a este planteamiento, se abrieron las dos acciones siguientes:

- ES-AL-17/578. *“Realizar, conforme al CI-IN-004461, la primera batimetría bienal para seguimiento del embalse de ESW. Al cierre de esta acción se abrirá una nueva para realizar la segunda batimetría en 2021, tras la cual se reevaluará la tendencia y redefinirá la frecuencia necesaria”.*
- ES-AL-19/411. *“Realizar, conforme al CI-IN-004461, la segunda batimetría bienal para seguimiento del embalse de ESW. Con ella, reevaluar la tendencia y redefinir la frecuencia necesaria”.*

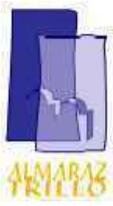


ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Como contestación a estas acciones se ha elaborado el CI-IN-005159, mostrado en la inspección UHS 2021, que dando continuidad al CI-IN-004461, justifica la nueva propuesta de frecuencias para la ejecución de batimetrías.

Se puede afirmar por tanto que las acciones tomadas han sido coherentes con el planteamiento establecido y comunicado al CSN desde el primer momento.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212
Comentarios

Hoja 34 de 65, párrafos antepenúltimo y último y hoja 59 de 65, penúltimo párrafo

Dice el Acta:

“Con posterioridad a la inspección, los representantes del titular informaron al respecto vía e-mail lo siguiente:

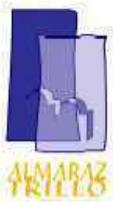
«Tal como se acordó en la inspección durante la explicación de las conclusiones del estudio FB-02105 Análisis de márgenes del sumidero final de calor (UHS) de CNA, se preparará un escrito aclaratorio de las suposiciones y conclusiones obtenidas, que será posteriormente remitido al CSN. Se ha generado para ello la acción AI-AL-21/130»”.

Y:

“Volumen mínimo remanente, volumen al principio del accidente, volumen ganado con la apertura de las compuertas: el informe quedó pendiente de envío”.

Comentario:

Se adjunta el comunicado CI-IN-005195, preparado con la acción AI-AL-21/130, a la carta de devolución del acta.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 35 de 65, párrafos cuarto y quinto y hoja 58 de 65, primer párrafo

Dice el Acta:

“La gama C-NA-5362 rev. 1 indica en el anexo n° 5 que la tolerancia aceptable es de un +/- 2%, 1.1°C.

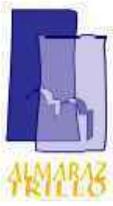
La Inspección indicó que la tolerancia de 1.1°C era elevada considerando los valores de temperatura y los límites asociados: 34,94°C/35°C. El titular indicó que la gama es una comprobación no una calibración”.

Y:

“La instalación de los nuevos termistores viene afectada por una tolerancia asociada a los procedimientos de planta, esta tolerancia, 1.1°C, también afecta a cuándo se van a tomar acciones. Este tema la inspección indicó que quedaba pendiente de evaluación”.

Comentario:

Se considera necesario recordar que las dos cadenas de termistores del nuevo modelo que hasta el momento han permanecido en servicio en el ESW, disponían de la calibración realizada por el fabricante cumpliendo la incertidumbre y toma de acción actualmente en vigor. El criterio de 1,1 °C, como se ha indicado, es el que actualmente contempla la gama de verificación de la cadena en el laboratorio de CNA. De cualquier forma, se encuentra emitida la acción ES-AL-21/386 en el SEA-PAC para evaluar las posibilidades existentes para minimizar la tolerancia de verificación de la cadena.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

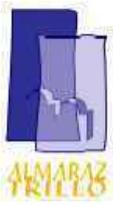
Hoja 37 de 65, último párrafo

Dice el Acta:

“La Inspección revisó la OT 9092029, con la que se aplicó la gama CRX5361 sobre el convertidor presión-intensidad asociado al LT-3635 en diciembre de 2020. La Inspección señaló que las casillas de ‘errores encontrados’ del parte de calibración adjunto a dicha OT se dejaron sin cumplimentar”.

Comentario:

Durante la inspección se aclaró que las casillas mencionadas se cumplimentan a criterio de los supervisores principales cuando los distintos errores encontrados en una calibración son significativos, de forma que se incida sobre su verificación en la próxima ejecución. En el caso recogido en el acta, el ajuste realizado varió mínimamente el as-left, por lo que no se consideró necesario marcar las casillas “%Error cero”, “%Errores Rango Calib.” ni “%Errores Angularidad”.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 38 de 65, párrafos primero a tercero

Dice el Acta:

“Los representantes del titular entregaron a la Inspección la gama C-SI-5361, “INSPECCIÓN, LIMPIEZA, CALIBRACIÓN, REPETIBILIDAD Y ALINEAMIENTO DEL TRANSMISOR DE PRESIÓN MANOMÉTRICA, SISTEMA SW”, en su revisión 0 de abril de 2015, que aplica al transmisor de presión manométrica SWX-LT-3635E (transmisor de nivel de rango estrecho de la toma de agua servicios esenciales). A preguntas de la Inspección los representantes del titular informaron que la revisión 0 se emitió tras la implantación de la modificación de diseño (0-MDR-02513-00/01) con la que se llevó a cabo la instalación del transmisor de rango estrecho.

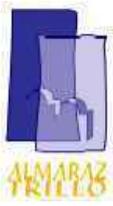
La inspección revisó la OT 9080321, con la que se aplicó la gama C-SI-5361 sobre el componente SW-LT-3635-E en diciembre de 2020. Al respecto, la inspección indicó: a) en los valores de salida, columna “Error admisible” el ejecutor había tachado “admisible”; b) no aparecían valores de tolerancia en la ficha de comprobación. La gama C-SI-5361 indica en “11. Criterios de aceptación”: “Evaluar las lecturas obtenidas teniendo en cuenta los errores admisibles del equipo a calibrar. El equipo queda aceptado si los errores absolutos están dentro de los errores admisibles correspondientes a la tolerancia indicada en la hoja de calibración”. La inspección no encuentra dichas tolerancias en la información entregada.

El titular aclaró que el error admisible correspondía al error que se queda, diferencia entre el valor deseado y el valor ajustado”.

Comentario:

Se aclaró a la Inspección que, respecto del punto a), el hecho de tachar “admisible” se debe a una errata del formato de la ficha de calibración, ya que en dicha columna se comparan los valores esperado y encontrado o esperado y ajustado, según el caso.

Respecto del punto b), se aclaró que en caso de no aparecer una tolerancia explícita en la gama o en la ficha de calibración, debe acudir a la norma interna IC-NI-002, que fue proyectada durante la inspección. En ella se indican las tolerancias genéricas aplicables a los distintos instrumentos de planta salvo indicación contraria. En el caso comentado, el 0,5% del span:



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 38 de 65, párrafos cuarto a séptimo

Dice el Acta:

“Los representantes del titular entregaron a la Inspección la gama C-SS-5361, “INSPECCIÓN, LIMPIEZA Y CALIBRACIÓN DE TRANSMISORES DE PRESIÓN DIFERENCIAL E INDICADORES, Y COMPROBACIÓN DE SUS LAZOS NEUMÁTICOS, SISTEMA SW”, en su revisión 4 de noviembre 2017.

De la ejecución de la gama correspondiente a 2020 CSS5361/9080319, 17/12/20, se tiene: a) en los valores de salida, columna “Error admisible” el ejecutor había tachado “admisible”; b) no aparecían valores de tolerancia en la ficha de comprobación; la tabla de “errores encontrados” no se ha rellenado.

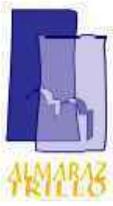
El titular explicó que los “errores encontrados” se rellenan cuando se salen del criterio de aceptación.

Respecto a los valores de tolerancia, los mismos, al contrario de la gama C-SI-5361, sí están en los anexos de la gama C- SS-5361”.

Comentario:

Respecto del punto a), aplica lo mismo que lo indicado en el comentario anterior.

Para el punto b), los márgenes de calibración aparecen recogidos en la gama, cuyo registro está adjunto a la OTP-9080319 ($\pm 5\%$ en el indicador LI-3635B y $\pm 0,080$ mA en la salida de la tarjeta LTU-3635).



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 40 de 65, apartado “Inoperabilidades”, primer punto y hoja 59 de 65, séptimo párrafo

Dice el Acta:

“Inoperabilidad número 875 sobre SWX-602/603 del 02/12/2019 6:00 al 31/01/2020 23:45.

Fecha límite: 01/02/2020.

Las válvulas SWX-602/603 corresponden al suministro al colector A y B de aspersores respectivamente. El titular, en su práctica habitual, realiza el descargo de la línea de aspersores entre los meses de diciembre y enero, cuando no son requeridos por ETF, para su revisión y otros trabajos en la línea. El titular indicó que la operativa es declarar los aspersores inoperables, pero que, en este caso, no aplica acción alguna de las ETF.

Los descargos asociados fueron:

- a) X-PRO-2959: desmontaje de bridas ciegas y limpieza de tuberías.*
- b) X-PRO-2983: sustitución de tramos de tuberías, por otras flexibles, según MDd-03531-00/01 y, adicionalmente, sustituir el tramo la línea de 30” SW-X-70 al observar una pérdida de espesor en la misma, si bien todavía cumplía con el espesor mínimo requerido.*
- c) X-PRO-3069: para válvulas motorizadas de aislamiento de los colectores de aspersores SWX-HV-3694 y 3695.*

La inspección indicó que la inoperabilidad se había cargado a las válvulas SWX-602/603, pero no a las válvulas SWX-HV-3694 y 3695. El titular indicó que consideraba que el descargo sobre las válvulas SWX-602/603 incluía todo el colector aguas abajo, por lo que las considera inoperables.

La inspección indicó que la inoperabilidad aplicaba a todas las válvulas, aplica a aspersores en su totalidad, cosa que el titular no había hecho”.

Y:

“a) SWX-602/603 y b) SWX-LT-3635E (rango estrecho). La inspección tiene dudas sobre si se han declarado adecuadamente las inoperabilidades asociadas”.

Comentario:

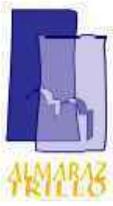
En primer lugar, se hace notar que cuando en el punto b) se indica “...sustitución de tramos de tuberías, por otras flexibles...”, debe indicarse “...sustitución de tramos de tuberías por carretes de tubería...”.

Como se comentó durante la inspección, no existen diferencias entre declarar inoperables las válvulas de aislamiento de los aspersores o los mismos aspersores, siendo indiferente que la declaración administrativa de la inoperabilidad se cargue a uno u otro componente, siempre que la C.L.O. y la acción asociada estén bien identificadas.

En el caso discutido, queda indicado que se aplica la CLO 3.7.5.1, no aplicando acción durante los meses en los que no son requeridos los aspersores, y aplicando la acción 3.7.5.1C2 (“Con los dos trenes del sistema de aspersores INOPERABLES (*), verificar cada 12 horas que el nivel en el embalse de esenciales es mayor de 254,960 m”) a partir del 1 de febrero.

La CLO y acciones indicadas son las mismas, se cargue la inoperabilidad sobre las válvulas de aislamiento o sobre el sistema de aspersores.

En la inoperabilidad completa del sistema, las válvulas de aislamiento comprenden el sistema de manera global.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

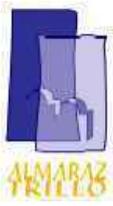
Comentarios

La propia ETF aclara cualquier interpretación no conservadora que pudiera hacerse al efecto, equiparando y estableciendo una relación biunívoca entre válvulas y sistema de aspersores en la exigencia de vigilancia 4.7.5.3 y dejando claro que sea uno u otro componente sobre el que se cargue la inoperabilidad, el sistema de aspersores está inoperable:

“Una vez cada 12 meses debe verificarse que el sistema de aspersores es OPERABLE verificando que las válvulas SWX-600, SWX-601, SWX-602, SWX-603, HV-3694 y HV-3695 están operables y comprobando que puede alinearse un tren en menos de seis horas...”

En referencia al SWX-LT-3635, el día 28/07/2020 se declaró inoperable el transmisor de medida de nivel de rango estrecho (SWX-LT-3635-E) del embalse de esenciales. Esto es debido a que se observó una diferencia respecto al nivel real que hacía necesaria su calibración. Esta diferencia se detectó durante la toma de lecturas, dado el incremento injustificado de nivel observado. Se emitió OTNP a IC, que se gestionó como prioritaria al día siguiente:

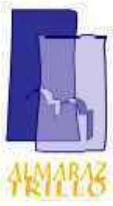
El turno de Sala de Control realizó una determinación inmediata de operabilidad (DIO, procedimiento GE-45) al embalse de esenciales. La fecha de emisión de la DIO contiene un error, ha de observarse que no se emite el día 31 (como aparece en el punto 1) sino el día 28 (como aparece en los puntos 2 y 3). La orden se acomete el día 29, encontrando los valores de calibración fuera de tolerancia. Se devuelve el mismo día tras la calibración. No obstante, se sigue apreciando una diferencia de nivel injustificada, por lo que el transmisor se mantiene inoperable y se emite nueva orden al transmisor (LT-3635), que se devuelve tras calibración del transmisor y limpieza de la caña de burbujeo:



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212
Comentarios

El transmisor se devolvió a operable tras la finalización de los trabajos y la comprobación correcta del nivel.

Durante el tiempo que se mantuvo el transmisor inoperable, la medida de nivel del embalse de esenciales se realizó con la regleta.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 40 de 65, apartado “Inoperabilidades”, tercer punto

Dice el Acta:

“Inoperabilidad asociada al trabajo PT/OT 1284399/8814425. SW2-HX-02A. 02/07/19.

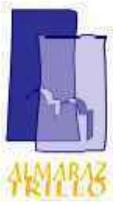
La descripción del trabajo era: “Goteo por la junta de la tapa del cambiador lado SW, reapretar” con acciones correctoras: “se desmonta tapa y no se observan anomalías. Se monta tapa y se comprueba que no fuga a presión de trabajo”.

La inspección indicó que en la PT/OT no se consigna el descargo asociado, el material empleado (junta) ni los aparatos de medida empleados en el apriete de la tapa.

El titular indicó que los trabajos correspondían a recarga, poniendo en servicio el GD2, que estaba inoperable, inoperabilidad desde el 20/06/19, 01:00 a 04/07/19, 05:20. En los trabajos de devolución surgió el mantenimiento correctivo de PT/OT 1284399/8814425”.

Comentario:

Se ha procedido a la emisión de la no conformidad NC-AL-21/3225 en el SEA-PAC, debido a incompleta cumplimentación del registro asociado a la OT 8814425 (PT 1284399). Dentro de la mencionada no conformidad, se ha emitido la acción correctiva AC-AL-21/361, con el objetivo de reforzar entre todo el personal de Mantenimiento Mecánico la necesidad de cumplimentar de forma completa las órdenes de trabajo, relacionando en cualquier trabajo todos los posibles aspectos aplicables: descargos, vales de material, equipos de medida y prueba, herramientas, etc., de cara a garantizar la necesaria trazabilidad.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

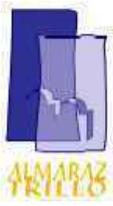
Hoja 42 de 65, primer guion (cuarto párrafo)

Dice el Acta:

“ES-AL-20/479 para realizar un análisis de causa aparente de la problemática. Fecha de apertura 24/07/2020 y cierre 15/09/2020. Se emitió el informe ACA-AL-20/022 con el análisis de causa aparente de fallo del filtro. Dicho análisis concluye que la causa del fallo catastrófico del filtro se debió a que el pasador del filtro se deformó y no se partió, por lo que el eje del filtro continuó acoplado, desalineado y en movimiento, lo que provocó el fallo. La inspección ha solicitado una copia del informe al titular sin que se haya recibido, a fecha de la presente acta”.

Comentario:

Se adjunta copia del ACA-AL-20/022 a la carta de devolución del acta.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 42 de 65, último párrafo y hoja 59 de 65, duodécimo párrafo

Dice el Acta:

“La inspección ha comprobado que problemas con los filtros se trataron en el acta de referencia CSN/AIN/AL0/13/972 (2013)”.

Y:

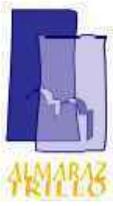
“c) El tema de los filtros motorizados se trató en inspecciones del 2009-2013 donde se fijó el tiempo de indisponibilidad de los mismos. El número de sucesos es muy elevado, no asociado a un filtro determinado, sino que afecta a los dos filtros de ambas unidades”.

Comentario:

El diseño del filtro incluye la actuación de los fusibles mecánicos para proteger al filtro de fallos.

Se comentó en la inspección que la frecuencia de rotura del SW1-FT-01B debido al fallo catastrófico después de su sustitución en la recarga R127 presenta una tasa anual de roturas de pasadores elevada respecto al resto de filtros, en la que se está trabajando y que se espera subsanar en la próxima recarga de U1.

El resto de los filtros tienen una frecuencia de rotura mucho menor y dentro de los valores esperables. Se adjunta un gráfico con el histórico de actuaciones de los fusibles mecánicos.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 43 de 65, primer párrafo

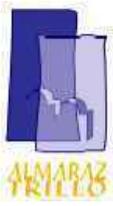
Dice el Acta:

“El número de horas de indisponibilidad por filtro no está cuantificado en las condiciones anómalas abiertas, aspecto a aclarar por el titular para lo que se considera adecuado el trámite del acta”.

Comentario:

No se considera necesario indicar el número de horas de indisponibilidad de cada filtro en las condiciones anómalas abiertas, al no ser el medio indicado para ello. Cabe señalar que las condiciones anómalas mencionadas tienen por objetivo analizar y dejar constancia de la operabilidad del tren. En ningún caso se plantea en las mismas un análisis cuantitativo, temporal o extensivo a otras situaciones, puesto que no es su objetivo.

Por otro lado, cabe señalar que el control de horas de indisponibilidad de los filtros, generadas durante las intervenciones para la sustitución de pasadores rotos, se lleva a cabo desde Oficina Técnica de Mantenimiento, de cara a realimentar los APS.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 43 de 65, párrafos tercero a octavo

Dice el Acta:

“La inspección comprueba:

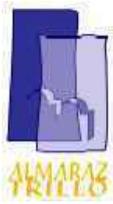
- *Se abren CA en días consecutivos: CA-AL1-20/038 (07/08/20) y 20/039 (08/08/20) sobre el mismo componente, SW1-FT-01B.*
- *Se abren CA en días consecutivos sobre los dos filtros de ambos trenes: CA-AL1-20/039 sobre SW1-FT-01B (08/08/20) y CA-AL1-20/040 sobre SW1-FT-01A (09/08/20).*
- *Se abren el mismo día condiciones anómalas sobre los filtros de ambos trenes en UI: CA-AL1-19/049 sobre SW1-FT-01A y CA-AL1-19/050 sobre SW1-FT-01B, 27/09/19.*
- *Se abren el mismo día condiciones anómalas sobre los filtros de ambos trenes en UI y UII: CA-AL1-21/004 sobre SW1-FT-01A/01B y CA-AL2-21/008 sobre SW2-FT-01A/B, 01/02/21.*

El titular no cuenta con un estudio global de los fallos, no ha abierto condiciones anómalas en las que se estudien los casos ocurridos simultáneamente, ni incluye horas de indisponibilidad, no existen entradas SEA/PAC que engloben la problemática y análisis de causa común”.

Comentario:

En el pasado se ha analizado el problema, tal como se recoge en la acción SEA AM-AL-08/092, con la que se generó el informe TJ-12/080, que fue presentado al CSN en la inspección de referencia CSN/AIN/AL0/13/972.

En la actualidad se encuentra emitida la acción SEA ES-AL-21/017 *“Estudiar las posibles causas del aumento de la frecuencia de rotura de los pasadores del filtro SW1FT01B tras la R126. Coordinar las acciones complementarias para este estudio y resolución de la no conformidad”*, emitida en respuesta a la alta frecuencia de rotura del filtro SW1-FT-01B.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 43 de 65, párrafos último y penúltimo y hoja 59 de 65, undécimo párrafo

Dice el Acta:

“Desde el punto de vista de funcionamiento del filtro, el titular indicó que tenía asociado una alarma de ΔP en sala de control (alarma HI-34I a 4 psi). La práctica del titular consiste en el seguimiento del estado del filtro a través de la ronda del auxiliar de exteriores, el cual comprueba Δp del filtro. El titular mostró la hoja de registro de la ronda de exteriores, donde se observa que hay ítems de lectura del DPI de los filtros, con un valor de aceptación de 2 psi. El titular indica que la práctica es que, si este valor en local se supera, se realice una intervención o se inicia un seguimiento de la presión a fin de que no aparezca la alarma de sala de control. En esta situación, el titular indica que el orden de prioridades razonable sería; a) vigilar la presión diferencial del filtro, b) realizar un cambio de tren y c) alinear el baipás del filtro.

La inspección indicó que dicho proceso de toma de decisiones no está reflejado en ningún procedimiento. Consultada la alarma asociada a Δp en el filtro tampoco indica que se haga seguimiento de la misma”.

Y:

“b) Operación indicó que cuando hay problemas con el filtro se hace seguimiento de delta de presión que no está recogido en documentación alguna”.

Comentario:

Tras la inspección se procedió a la emisión de la acción ES-AL-21/371 para actualizar los procedimientos OP1/2-IA-37 teniendo en consideración, entre otros aspectos, la formalización de la vigilancia de presión diferencial ante roturas de los pasadores de los filtros motorizados.

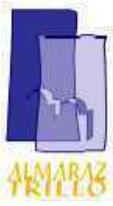
En las nuevas revisiones de los procedimientos se incluirá lo siguiente:

“En caso de rotura del pasador del filtro motorizado, puede mantenerse el tren en servicio realizando una vigilancia específica de la presión diferencial a través del mismo, y asegurando en todo caso que la misma se mantiene por debajo del valor de alarma. En caso de que se supere el valor de alarma, deberá considerarse el filtro fallado”.

Cabe señalar que en la IA vigente durante la inspección ya se incluía lo siguiente:

“En caso de fallo del filtro motorizado, alinear el baipás y tratar de mantener el tren asociado parado y disponible para su arranque Auto. Si no fuese posible, se realizará una medida de caudales a distintos enfriadores del diésel correspondiente, una tras la retirada del filtro y otra tras la puesta en servicio del mismo ejecutando el procedimiento OP1-PV-07.06.2 «Medida de caudales de agua de servicios esenciales a través de los equipos de los Generadores diésel de Emergencia»”.

Quedan así por tanto aclaradas las acciones que deben acometerse en caso de anomalía en el filtro.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 44 de 65, párrafos quinto a octavo y hoja 59 de 65, décimo párrafo

Dice el Acta:

“El titular indicó que asociado a la medida de diferencia de presión en los filtros SW-PS-SW36 se tienen dos gamas:

- *CZK5364: semestral de limpieza de las líneas al presostato.*
- *CSP5362: tarea anual de inspección, limpieza y calibración. El equipo tiene asociadas dos actuaciones a 1.5 psi y a 4 psi para alarma en sala de control y gobierno del filtro (arranque del motor), siendo la comprobación del micro interruptor en local.*

La inspección indicó que no se comprueba el lazo completo: las actuaciones reales, alarma en sala de control y arranque del motor no se comprueban. El titular indicó que buscaría el procedimiento o gama por el que se comprueba la alarma de sala de control, sin que se haya recibido, a fecha de la presente acta”.

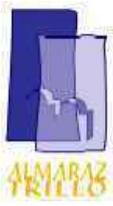
Y:

“a) Multitud de mantenimientos y sucesos relacionados con los filtros motorizados. Hay un valor de delta presión del filtro en el que no se ha visto durante la inspección que se comprueben las actuaciones asociadas”.

Comentario:

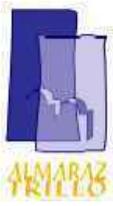
Tal como se indicó en el documento *CN Almaraz – Respuesta a pendientes inspección UHS*, la calibración de los equipos SWX-PS-SW-34/35/36/37, asociados a la medida de presión diferencial de los filtros SW1-FT-01A/B y SW2-FT-01A/B, respectivamente, se realiza con la gama C-SP-5362.

El único elemento activo ubicado entre el filtro y la alarma de sala de control es el presostato. De esta forma y siguiendo la filosofía de mantenimiento de los instrumentos del tipo switch, la alarma se prueba dentro de las pruebas post-mantenimiento asociadas a la ejecución de la gama. Puede comprobarse tanto en un registro aleatorio de esta actividad como en la propia gama, que se encuentra asignada la tarea post-mantenimiento IC-CGE-019 *Verificar correcto funcionamiento*:



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212
Comentarios

Por otro lado, en el acta se indica que los dos tarados del instrumento (1,5 y 4 psi) corresponden a la alarma en sala de control y al gobierno del filtro (arranque del motor). En realidad es al contrario, a 1,5 psi se produce el arranque del motor, mientras que a 4 psi aparece la alarma de muy alta presión diferencial en Sala de Control, tal como se recoge en el libro de consigna de instrumentos DAL-13/U-X:



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212
Comentarios

Hoja 44 de 65, desde el último guion hasta el segundo párrafo de la hoja siguiente y hoja 59 de 65, octavo párrafo

Dice el Acta:

“CA-AL1-20/034 sobre SWX-LT-3635E. 31/07/20.

La Inspección revisó la condición anómala CA 20/034, generada “por deriva positiva en el instrumento SWX-LT-3635E con indicación mayor de la real en Sala de Control”, así como la Declaración Inmediata de Operabilidad (DIO) asociada, en la que se marca la ESC como claramente operable debido a “medida directa de nivel en la regleta de la estructura de esenciales por encima de nivel exigido por ETF’s”.

El titular:

1. *Declara inoperable el SWX-LT-3635E el 28/07/20, 19:00 hasta el 03/08/20, 19:00.*
2. *Emite las siguientes OT:*

OTNP 1343013/9027935. 29/07/20. SWX-LT-3635E.

OTNP 1343271/9028153. 31/07/20. SWX-LT-3635. Limpieza de la caña, mediante agua a presión.

Los datos de nivel se toman en los días de la inoperabilidad mediante el OPI-PV.00.06: 255.090 (29/07/20), 255.050 (30/07/20), 255.080 (31/07/20).

El titular indicó que consideraba que el requisito de vigilancia se realiza sobre el nivel del lago, no sobre la operabilidad del transmisor, por lo que este sería vigilado a través del nivel de la regleta SWX-LI-REGLE.

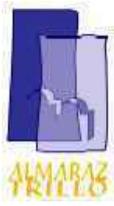
La inspección indicó que, si el problema era relacionado con la caña de burbujeo, la inoperabilidad afectaba a la medida de nivel en rango ancho y en rango estrecho. El titular sólo declaró inoperable el rango estrecho”.

Y:

“Revisado un trabajo por fallo del SWX-LT-3635E y A, relacionado con la inoperabilidad mencionada en el párrafo anterior no quedó claro durante la inspección qué falló y cuándo”.

Comentario:

Ver lo indicado en el comentario «Hoja 40 de 65, apartado “Inoperabilidades”, primer punto y hoja 59 de 65, séptimo párrafo».



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 48 de 65, cuarto guion

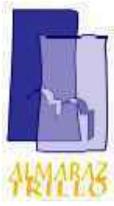
Dice el Acta:

“Los medidores antiguos y la nueva cadena de termistores no se colocaron en paralelo para comparar medidas”.

Comentario:

La instalación en paralelo de ambos sistemas no es compatible, porque los cableados, boyas y contrapesos se reutilizaban y las electrónicas no permitían el montaje en paralelo dentro del armario de alimentación.

Por otro lado, la instalación en paralelo de sistemas cuando se realizan modificaciones de diseño no responde a la práctica habitual cuando se sustituye cualquier elemento de instrumentación, puesto que antes de su instalación en planta, los transmisores fueron calibrados en fábrica, como se recoge en el certificado de calibración correspondiente. De esta forma, no se considera necesaria la conexión en paralelo de ambos sistemas.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 48 de 65, quinto guion

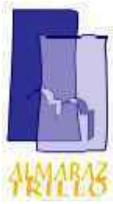
Dice el Acta:

“Los primeros termistores colocados vienen con la calibración de fábrica. A futuro CN Almaraz llevará a cabo la sustitución de la cadena de termistores con una comprobación de la medida de los termistores pero no una calibración”.

Comentario:

Se considera que lo indicado en el párrafo no es correcto. Durante la inspección no se indicó que la cadena extraída y verificada se instalaría nuevamente en el ESW, sino que quedaría disponible para ello.

La cadena que se extrae del embalse se verifica contra patrones de laboratorio con la gama C-NA-5362 y se devuelve a Almacén para su futura instalación siempre y cuando pase los criterios de tolerancia impuestos en la propia gama con todas las garantías metrológicas según los procedimientos de instrumentación y el manual de garantía de calidad de CNA.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 48 de 65, antepenúltimo párrafo

Dice el Acta:

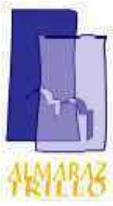
“De la misma, se puede observar un error sistemático de los termistores superior a la incertidumbre tenida en cuenta por el titular para esta cadena asociado a la temperatura máxima del embalse (0,06 °C)”.

Comentario:

La afirmación recogida en el acta (*“se puede observar un error sistemático de los termistores superior a la incertidumbre tenida en cuenta por el titular para esta cadena asociado a la temperatura máxima del embalse (0,06 °C)”*), no se considera correcta. El proceso de verificación metrológica de la cadena de termistores introduce, como en cualquier proceso de calibración, un error que debe ser tenido en cuenta y que no puede considerarse directamente como error del equipo verificado. La gama C-NA-5362 vigente en la actualidad considera una tolerancia de verificación de 1,1 °C. Esto implica que metrológicamente, el proceso actual no permite hacer una comprobación mejor de la precisión de la cadena de termistores, lo que es debido a los diferentes aspectos que influyen en el proceso metrológico (estabilidad térmica en el horno, precisión del patrón de calibración, etc.), introducen errores parciales que finalmente entregan los 1,1 °C de tolerancia. Por esto mismo, el error registrado en la hoja de verificación incluida en el acta no puede ni debe ser considerado como un error de los termistores, sino como el error de verificación.

El hecho de que no sea posible conseguir una mejor tolerancia de verificación, no implica que los termistores estén degradados o entregando valores por encima de la incertidumbre calculada, sino simplemente que el proceso actual no permite conocer la medida con una mejor precisión. Cabe señalar que previo a su instalación, los termistores son calibrados en fábrica, tal como refleja el certificado de calibración expedido por el fabricante.

Por último, cabe recordar que en la inspección se indicó que ninguna de las cadenas que han operado en el ESW y han sido posteriormente verificadas en el laboratorio, se han instalado nuevamente en el embalse. Es decir, todas las cadenas que han operado lo han hecho con un certificado de calibración en vigor.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212
Comentarios

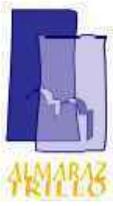
Hoja 48 de 65, penúltimo párrafo

Dice el Acta:

“El titular indica que la gama tiene por objeto la comprobación del correcto funcionamiento de los termistores (se rechaza aquellos que tengan un error mayor de 1,1°C) pero no una comprobación de la calibración de los mismos. El titular no cuenta con procedimientos ni gamas de calibración de estos termistores, ni recomendaciones del fabricante al respecto”.

Comentario:

CN Almaraz cuenta con la gama C-NA-5362, que es una gama de verificación de la cadena de instrumentos que se mostró durante la inspección. Los manuales del fabricante no indican periodos de sustitución o calibración recomendados.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212
Comentarios

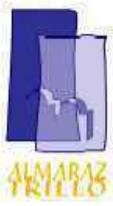
Hoja 48 de 65, último párrafo

Dice el Acta:

“CN Almaraz no cuenta con información del suministrador de los termistores sobre el tiempo de validez de la calibración teniendo en cuenta las condiciones de trabajo en planta”.

Comentario:

Los manuales de fabricante no incluyen periodos establecidos de mantenimiento. CN Almaraz ha establecido la sustitución y comprobación cada dos años basado en la experiencia de otros sistemas de planta y el equipo anteriormente montado en la misma posición.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212
Comentarios

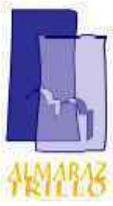
Hoja 50 de 65, último párrafo

Dice el Acta:

“Nota: el valor medio se da con tres decimales, cuando los valores de los termistores sólo se obtienen con una precisión de dos decimales. La temperatura media debe tener la misma precisión de los valores de partida”.

Comentario:

Dado que el valor empleado es el resultado de un cálculo es lógico que pueda tener más decimales que los valores tomados como entrada al mismo. No se encuentra ningún motivo por el cual el resultado deba redondearse para hacer coincidir la precisión. El hecho de emplear una media de medias permite acercarse estadísticamente al valor real de la magnitud que se desea medir, pero aplicar un redondeo o un truncamiento al resultado aleja el valor obtenido del real.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 52 de 65, desde el segundo párrafo hasta el primero de la hoja siguiente

Dice el Acta:

“Respecto a la disminución del gradiente de temperaturas cuando se activan los aspersores la inspección obtiene:

31/07/21. Gradiente de temperatura (sensores de superficie y de fondo) de aproximadamente 3.28°C a las 19:00 y de 2.28°C (niveles superficial y 2º nivel) antes de la puesta en marcha de los aspersores. La puesta en marcha de los aspersores se produce a las 18:00.

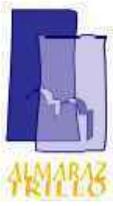
A las 19:00, una hora después de la puesta en marcha de los aspersores, sigue habiendo un gradiente de 3.29°C, superior a los 0.5 y 2°C indicados en el análisis del titular.

El gradiente de temperatura entre niveles desaparece a las 23:00, cinco horas después de poner los aspersores en marcha.

Como se ve en la gráfica adjunta la inspección obtiene un gradiente de 5°C entre los sensores de la capa superior y la inferior (27-28/07/20). Partiendo de 5°C de diferencia, al arrancar los aspersores, el tiempo de homogeneización podría ser mayor, aspecto no analizado por el titular.

Comentario:

En primer lugar, se hace notar que en los análisis de accidente licenciados, se supone conservadoramente una pérdida de cota y volumen almacenado en el ESW relacionado con una pérdida catastrófica del embalse de Arrocampo y que supone un escenario peor que el que pudiera darse en condiciones operativas normales.



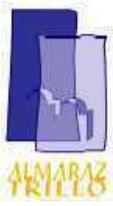
ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Por otro lado, el agua que pasa a la estructura de toma tendrá un buen mezclado debido a los importantes cambios de dirección, velocidad y altura que se dan dentro de la propia cántara. Por tanto, la posible estratificación del agua que pasa a la estructura de toma (el agua pasa a la citada estructura de toma por el aliviadero lado Esenciales desde la cota 252,8 m.s.n.m hasta la cota 254,26 m.s.n.m) no es relevante, ya que se produce un buen mezclado y, en cualquier caso y debido a su disposición, las bombas siempre aspirarán el agua más profunda de la cántara y por consiguiente algo más fría que la que pase a la estructura de toma. Se adjuntan planos de la estructura:

Según lo que se ha comentado en anteriores inspecciones, el agua caliente a enfriar del sistema SW y que se descarga al ESW a través de las boquillas pulverizadoras, tarda un tiempo suficiente en hacer el recorrido desde la descarga hasta la aspiración de las bombas de SW como para permitir que se produzca la homogeneización.

Debido a la presencia de la pantalla de separación térmica, el embalse de esenciales presenta una circulación forzada con una longitud significativamente mayor a la anchura. Según los análisis teóricos realizados en el informe 01-FM-00917 (aunque el informe se refiere a la condición del ESW en solitario en invierno, este análisis teórico aplicaría en general a ambas situaciones (verano/invierno)), la estratificación térmica el embalse se puede clasificar entre un embalse completamente mezclado y un embalse ligeramente estratificado. Por lo tanto, el embalse estará caracterizado por isotermas inclinadas a lo largo del eje longitudinal que serán más cercanas a isotermas verticales (sin apenas variación de temperatura en

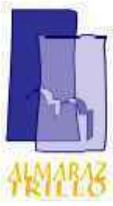


ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

profundidad), con lo que la temperatura del embalse dependerá más de la posición longitudinal que de la profundidad.

En relación a las medidas de temperatura registradas el día 31 de julio antes y después de la puesta en marcha de los aspersores, se muestra claramente cómo el efecto de la reducción de los gradientes de temperatura en profundidad al operar los aspersores es positivo al cabo de pocas horas en operación normal, destacando que, en caso de accidente, con un volumen sensiblemente reducido, este efecto será más rápido.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212
Comentarios

Hoja 53 de 65, segundo párrafo

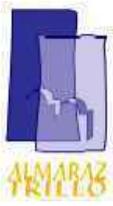
Dice el Acta:

“El titular indicó que enviaría los registros de temperaturas a la entrada de los cambiadores de calor CC/SW, sin que a fecha de la presente acta se haya recibido”.

Comentario:

Se adjunta el fichero *Datos de temperatura entrada a los cambiadores-CSN.xlsx* a la carta de devolución del acta.

Adicionalmente, cabe señalar que actualmente se encuentra abierta la acción ES-AL-21/526, para realizar el análisis comparativo entre las temperaturas del ESW medidas con la cadena de termistores y con los TIT-3676/3677. Las conclusiones de este análisis serán enviadas a la Inspección tan pronto como estén disponibles, para lo que se ha emitido la acción AI-AL-21/178 en el SEA-PAC.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212
Comentarios

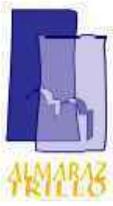
Hoja 53 de 65, segundo párrafo

Dice el Acta:

“Respecto a la guía AL-040, “Guía medioambiental para el arranque de las unidades tras la recarga”, que se elaboró para los arranques de verano, estableciendo criterios de actuación operativa para asegurar que no se producen efectos termo-ecológicos indeseados, los representantes del titular informaron que sigue en la misma revisión que en la inspección de 2019 (revisión 0 de 2015), pero que dicha guía ya se encuentra incorporada en la GUIA-AL-051”.

Comentario:

La GUIA-AL-040 no está incluida en la GUIA-AL-051, sino que son complementarias.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212
Comentarios

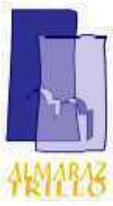
Hoja 54 de 65, desde el último párrafo al primero de la hoja siguiente

Dice el Acta:

“En el Estudio Ecológico, antes citado, aportado por el titular se observa que se sigue incluyendo el análisis del efecto de Arrocampo sobre Esenciales. También se observa que para el caso de Esenciales el estudio se lleva a cabo con los datos obtenidos en una única estación de muestreo (E3), donde como indican en el informe “...solo se analiza la superficie” y parece que en su estudio termo-ecológico no consideran los datos de variación de temperatura en profundidad aportados por la cadena de termistores, antes comentados. En el documento se considera que «... la columna de agua está permanentemente mezclada y, en caso de estratificarse por el día, el gradiente es débil y se homogeniza por la noche»”.

Comentario:

Lo indicado en el acta refleja el enfoque considerado en la elaboración del informe. Se ha emitido la acción de estudio ES-AL-21/523 para valorar la necesidad de considerar los datos de variación de temperatura en profundidad en el ESW aportados por la cadena de termistores.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 55 de 65, segundo párrafo

Dice el Acta:

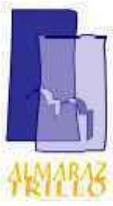
“A preguntas de la Inspección, los representantes del titular informaron que el departamento de ecología de CNAT no interviene en la caracterización de la suciedad que se encuentra en los cambiadores para analizar su origen”.

Comentario:

Donde dice *“el departamento de ecología”* debe decir *“el departamento de Protección Radiológica y Medio Ambiente”*.

Adicionalmente y respecto de la caracterización de la suciedad encontrada en las limpiezas periódicas de los cambiadores de CC/SW, como se ha indicado anteriormente, en la inspección se indicó que en la actualidad no se lleva a cabo la caracterización de la suciedad encontrada en las limpiezas periódicas de los cambiadores de CC/SW. Estos restos se asocian a materia biológica (limos, lodos, algas...). De la misma manera, se comentó que sí se habían realizado caracterizaciones de este tipo en el pasado.

Por otro lado, se acordó evaluar la posibilidad de caracterizar los lodos mencionados. Posteriormente, tras la reunión de salida, se emitió la acción AI-AL-21/135 en el SEA-PAC, para definir las caracterizaciones de material a realizar y posteriormente ejecutarlas en las próximas recargas.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 55 de 65, párrafos tercero, cuarto y sexto

Dice el Acta:

“La Inspección preguntó por el control químico del embalse, según indica la documentación aportada por la RAex de Almaraz, que se basa en la aplicación de los procedimientos:

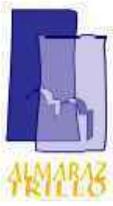
- *En relación con el procedimiento QRX-AG-13, los representantes del CNAT indicaron que en dicho procedimiento no se incluye la toma de muestras del embalse de Esenciales y no se realiza una caracterización del agua del embalse”.*

[...]

En relación con el procedimiento QRX-AG-13, los representantes del CNAT indicaron que en dicho procedimiento no se incluye la toma de muestras del embalse de Esenciales y no se realiza una caracterización del agua del embalse”.

Comentario:

La toma de muestra del embalse de CN Almaraz es la que se considera en el QRX-AG-13 como CWSAL (salida del agua de circulación, una vez pasa por la planta, en el túnel de descarga). Por lo tanto, sí se realiza un seguimiento físico-químico del embalse.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 56 de 65, párrafos segundo a cuarto

Dice el Acta:

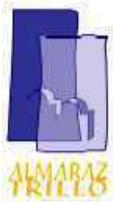
“La Inspección preguntó por el estado de las boquillas pulverizadoras del Embalse de Esenciales. Según informaron los representantes del titular, los resultados de los test del tamaño de gota efectuados en las pruebas de rendimiento térmico de los aspersores fueron los siguientes:

- *En la serie de boquillas instaladas en 2016: 1971 micras en 2016, 2022 micras en 2017, 2048 micras en 2018, 1870 micras en 2019 y 1742 micras en 2020.*
- *En la serie de boquillas instaladas en 2017: 2124 micras en 2017, 2155 micras en 2018 y 1625 micras en 2019”.*

Debe decir:

“La Inspección preguntó por el estado de las boquillas pulverizadoras del Embalse de Esenciales. Según informaron los representantes del titular, los resultados de los test del tamaño de gota efectuados en las pruebas de rendimiento térmico de los aspersores fueron los siguientes:

- *En la serie de boquillas instaladas en 2016: 1971 micras en 2016, 2022 micras en 2017, 2048 micras en 2018, 1870 micras en 2019. En 2020 se instalaron boquillas nuevas con un resultado de tamaño de gota tras la operación de 2020 de 1742 micras.*
- *En la serie de boquillas instaladas en 2017: 2124 micras en 2017, 2155 micras en 2018 y 1625 micras en 2019. Para la temporada de 2020 se montaron boquillas nuevas con un resultado de tamaño de gota tras la operación de 2020 de 1750 micras”.*



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

Hoja 56 de 65, desde el antepenúltimo párrafo al primero de la hoja siguiente

Dice el Acta:

“Boquillas instaladas de 2016 a 2019: el titular obtiene 2022 μm y 2048 μm . En el segundo caso, 2048 μm , decide el cambio de boquillas por la vida remanente de un año, teniendo en cuenta el valor máximo de aceptación de tamaño de gota de 2258 μm . El titular no tomó la decisión de cambio de boquillas en la campaña de 2017-2018; no abrió condición anómala en ninguna de las dos campañas 2017-2018, 2018-2019.

- Boquillas instaladas de 2017 a 2019: el titular obtiene 2124 μm y 2155 μm . En el segundo caso, 2155 μm , decide el cambio de boquillas por la vida remanente de un año, teniendo en cuenta el valor máximo de aceptación de tamaño de gota de 2258 μm . El titular no tomó la decisión de cambio de boquillas en la campaña de 2017-2018; no abrió condición anómala en ninguna de las dos campañas 2017-2018, 2018-2019. La inspección no encontró en el listado de entradas/acciones PAC ninguna relacionada con los datos obtenidos y decisiones tomadas por el titular.

- Boquillas instaladas de 2016 a 2019: el titular obtiene como primer valor 1971 μm . Obtiene como segundo valor 2022 μm y como tercer valor 2048 μm , con tendencia creciente, sin abrir CA asociada ni entrada PAC, en las que se evalúe el tiempo de vida remanente en función de parámetros como el tiempo de uso de las boquillas al año, teniendo en cuenta que el mismo varía según el año (véase acta CSN-AIN-AL0-19-1170 donde se indicó que en 2017 funcionaron 531 horas y en 2018 estuvieron en funcionamiento 1148 horas)”.

Comentario:

No aplica la apertura de una condición anómala, ya que la situación y las tendencias mostraban que se tenía margen suficiente para cumplir con la especificación. Esta situación se confirmó con los resultados de las pruebas realizadas tras la retirada de servicio de las boquillas.

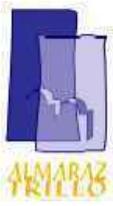
Observar una tendencia ascendente en el tamaño de gota es lo esperado para estos equipos, por lo que no se considera el aumento del tamaño de gota como un comportamiento anómalo.

La reducción de la vida esperada de la boquilla es una situación que el programa de mantenimiento ya contempla, al requerir la realización de pruebas anuales para comprobar su estado. Esta estrategia permite la toma de decisiones con margen para garantizar el cumplimiento con la especificación, tal como fue demostrado durante la inspección con el cambio de las boquillas de forma preventiva.

Con los datos de los ciclos de operación de los dos lotes se emitió la acción ES-AL-21/054 en el SEA-PAC, con el título: *“Actualizar el programa de mantenimiento de las boquillas de los aspersores de SW con los resultados de los últimos test de desgaste realizados sobre las boquillas de las series 15 y 16”.*

A continuación, se resumen los resultados y se grafican los mismos para mostrar lo anteriormente comentado:

Cabe indicar que el valor de gota indicado se refiere al encontrado tras la operación en el año correspondiente, obteniéndose los valores a principios del año siguiente. Esto implica que, tras la campaña de 2016, las boquillas de la Serie 15-2016, (boquillas con N/S que empieza por 15 y montadas en 2016) presentan un valor de tamaño de gota (diámetro Sauter) de 1.971,5 micras.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212

Comentarios

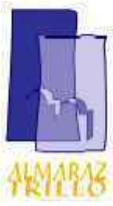
En la tabla anterior también se muestra la rotación de las boquillas entre el tramo inicial y final, así como el montaje de nuevas boquillas (Serie 19a-2020 y Serie 19b-2020).

En la siguiente grafica se muestra la tendencia en el tamaño de gota, junto con los hitos en los mismos

Con los resultados tras la campaña de 2018 (obtenidos en 2019) se decidió que las boquillas debían ser sustituidas tras finalizar el 2019, por presentar una tendencia con margen pero que se podría aproximar al valor de la especificación si se hubiera operado en 2020.

Las boquillas de la serie-15 montadas en 2016 presentan tamaños de gota menores que la serie-16, no obstante, se decidió también cambiarlas al final de la campaña de 2019 por cumplir los cuatro años.

Una vez retiradas de la operación, tras la campaña de 2019, se realizó la última prueba de atomización de las boquillas. En este caso el suministrador empleó un equipo de medida más moderno, que permitió una medida más exacta de las gotas de menor tamaño, obteniéndose que la situación final era tal que los dos lotes de boquillas estaban en unas condiciones de operación óptimas.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/21/1212
Comentarios

Hoja 57 de 65, quinto párrafo

Dice el Acta:

*“Respecto al punto 5 de la agenda [...] y
representantes del titular: [...] y (IR)...”.*

Debe decir:

*“Respecto al punto 5 de la agenda [...],
(Inspección Residente), y los siguientes representantes del titular: [...] y*

DILIGENCIA

En relación con los comentarios formulados en el **TRÁMITE** del acta de inspección de referencia **CSN/AIN/AL0/21/1212** correspondiente a la inspección para la verificación de funcionamiento de cambiadores de calor y sumidero final de calor (UHS), realizada de forma telemática a la central nuclear Almaraz los días 14 a 17 de junio de 2021, los inspectores que la suscriben declaran,

Comentario general:

Se acepta el comentario, que no modifica el contenido del acta.

Hoja 3 de 65, antepenúltimo párrafo y hoja 59 de 65, decimotercer párrafo:

Se acepta el comentario, que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 3 de 65, desde el último párrafo hasta el segundo de la hoja siguiente:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 6 de 65, desde el último párrafo hasta el primero de la hoja siguiente:

Se acepta el comentario que modifica el contenido del acta.

Donde dice:

El titular indica que, mediante la acción PM-AL-20/048, ha vuelto a incluir la posibilidad de alinear la descarga al lago de Esenciales en la realización del PV, en revisión 6. Esto es debido a que puede darse esta necesidad operativa en recarga, de forma que se vieran dificultados los trabajos y la planificación. Para permitir este alineamiento ha modificado la base de la ETFM...

Debe decir:

El titular indica que, mediante la **entrada** PM-AL-20/048, ha vuelto a incluir la posibilidad de alinear la descarga al lago de Esenciales en la realización del PV, en revisión 6. Esto es debido a que puede darse esta necesidad operativa en recarga, de forma que se vieran dificultados los trabajos y la planificación. Para permitir este alineamiento ha modificado la base de la **ETF**...

Hoja 7 de 65, tercer párrafo:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 7 de 65, párrafos cuarto y quinto:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 8 de 65, primer párrafo:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Sin embargo, la valoración de la disminución de caudal a la que hace referencia el comentario no quedó reflejada en ninguno de los procesos establecidos en planta.

Hoja 8 de 65, último párrafo:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 9 de 65, primer párrafo:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 9 de 65, párrafos segundo a cuarto y hoja 58 de 65, último párrafo:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Sin embargo, la incertidumbre se debe incluir sin tener en cuenta aspectos como pudiera ser el margen.

Hoja 9 de 65, párrafos quinto a octavo:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Sin embargo, la incertidumbre se debe incluir sin tener en cuenta aspectos como pudiera ser el margen.

Hoja 10 de 65, segundo párrafo y hoja 59 de 65, primer párrafo: CITI

En cuanto al comentario de la hoja 10 de 65, se acepta el comentario.

En cuanto al comentario de la hoja 59 de 65, no se acepta el comentario. La frase se refiere a no haber tenido en cuenta el oleaje, y no a la incertidumbre de medida establecida por el titular.

Hoja 10 de 65, cuarto párrafo y hoja 59 de 65, primer párrafo:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 12 de 65, segundo párrafo y hoja 57 de 65, último párrafo:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 12 de 65, sexto párrafo:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 12 de 65, primera parte del último párrafo y hoja 57 de 65, antepenúltimo párrafo:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 13 de 65, segunda parte del primer párrafo:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 13 de 65, segundo párrafo y hoja 58 de 65, segundo párrafo:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 14 de 65, sexto párrafo:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 15 de 65, penúltimo párrafo y hoja 58 de 65, sexto párrafo:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 15 de 65, último párrafo:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 17 de 65, penúltimo párrafo:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 17 de 65, final del último párrafo:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 18 de 65, tercer párrafo y hoja 58 de 65, séptimo párrafo:

No se acepta el comentario.

- El documento mencionado data del año 2006. Sin embargo, ha habido un aumento de potencia en ambas unidades (año 2009 para unidad-I y año 2010 para unidad-II) que podría cambiar los resultados de dicho cálculo.
- Los cálculos realizados por el titular desde el año 2016, no incluyen la posibilidad de un 3% de tubos taponados igual a 100 tubos aproximadamente de los 3305 tubos con los que cuentan este tipo de cambiadores.

Hay que tener en cuenta que el titular ha emitido estudios para el aumento de la capacidad de intercambio de calor de los HX CC-SW (véase TJ-17/008 “EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE LOS CAMBIADORES DE CALOR DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN DE COMPONENTES DURANTE LA INDISPONIBILIDAD DE SU SISTEMA DE LIMPIEZA”) y análisis de accidente desde el año 2016 donde no se incluye como variable que exista un 3% de tubos taponados.

Hoja 18 de 65, quinto párrafo:

Respecto al primer párrafo: no se acepta el comentario. Véase respuesta al comentario anterior.

Respecto al segundo párrafo: se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 18 de 65, sexto párrafo:

En cuanto al primer comentario, se acepta el comentario que modifica el contenido del acta.

Donde dice:

[...] titular indicó que había adoptado en la recarga R226 un nuevo procedimiento [...]

Debe decir:

[...] titular indicó que había adoptado en la recarga **R127** un nuevo procedimiento [...]

En cuanto al segundo comentario, se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 18 de 65, primera parte del séptimo párrafo:

No se acepta el comentario.

Como información previa a la inspección se entregó el documento “Manual de instrucciones para cambiadores de calor” que aplica a los cambiadores de agua de refrigeración de componentes en el que se indica adicionalmente a lo indicado en el comentario:

Por tanto, la velocidad de flujo a la que se hace también referencia en el apartado XII de limpieza es un parámetro a tener en cuenta del que el titular no hace mención y, en todo caso, el sistema de limpieza elegido por el usuario no puede ser cualquiera sino aquel que sea compatible con el cambiador.

Hoja 20 de 65, segunda parte del segundo párrafo; hoja 23 de 65, párrafos primero a quinto y hoja 60 de 65, segundo párrafo:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 20 de 65, cuarto párrafo:

No se acepta el comentario. Durante la reunión con el titular, este confirmó a la inspección que las condiciones de flujo variaban en el cambiador de calor. De esta forma en la redacción alternativa propuesta por el titular se pierde esta apreciación.

Hoja 21 de 65, primer párrafo:

Se acepta el comentario que modifica el contenido del acta.

Donde dice:

[...]El titular indicó que se trataba de un error de registro y mostró la petición de los vales correspondientes a partir de la ficha 2174400033 de las arandelas de neopreno.

Debe decir:

[...]El titular indicó que se trataba de un error de registro y mostró la petición de los vales correspondientes a partir de la ficha **217440003** de las arandelas de neopreno.

Hoja 21 de 65, final del antepenúltimo párrafo y hoja 58 de 65, párrafo undécimo:

No se acepta el comentario. La constatación del titular es visual sin medida alguna asociada.

Hoja 22 de 65, párrafos tercero a quinto y hoja 58 de 65, párrafos quinto, octavo y noveno:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 22 de 65, párrafos sexto a octavo y hoja 58 de 65, décimo párrafo:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 23 de 65, desde el octavo párrafo al penúltimo de la misma hoja:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 23 de 65, desde el último párrafo al primero de la hoja siguiente:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 24 de 65, párrafos segundo a quinto:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 24 de 65, sexto párrafo y hoja 58 de 65, antepenúltimo párrafo:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 25 de 65, párrafos quinto y sexto y hoja 59 de 65, segundo párrafo:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 25 de 65, desde el antepenúltimo párrafo al primero de la hoja siguiente:

Se acepta el comentario desde el punto de vista de la fecha de emisión de la PT 1349605.

Donde dice:

“El titular indicó que se había emitido OT de sustitución del cambiador el 10/11/2021”,

Debe decir:

“El titular indicó que se había emitido OT de sustitución del cambiador el 08/11/2021”,

El resto del comentario se acepta y se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 26 de 65, párrafos segundo a cuarto:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 26 de 65, antepenúltimo párrafo y hoja 59 de 65, tercer párrafo:

No se acepta el comentario. Tal y como se indicó en la inspección (y en pasadas inspecciones) dichos cambiadores no se han abierto nunca por lo que el titular no ha aplicado ni mantenimiento preventivo ni correctivo y, por tanto, no ha aplicado el PGE-13.

Hoja 27 de 65, cuarto párrafo:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 28 de 65, cuarto párrafo:

Se acepta el comentario que modifica el contenido del acta.

Donde dice:

Respecto al punto 3.1g de la agenda “Condiciones de operación de los cambiadores de calor seleccionados...”

Debe decir:

Respecto al punto 3.1h de la agenda “Condiciones de operación de los cambiadores de calor seleccionados....”

Hoja 29 de 65, segundo párrafo y hoja 59 de 65, quinto párrafo:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 29 de 65, penúltimo párrafo:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 29 de 65, último párrafo y hoja 30 de 65, párrafos primero y tercero:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Cabe puntualizar que en el caso de la SWX-MS-01A no se ha entregado la OT referida sino un “pantallazo” de la información contenida sobre dicha orden de trabajo en el sistema de gestión empleado por Mantenimiento.

Hoja 31 de 65, párrafos octavo a duodécimo:

No se acepta el comentario.

Se tienen las siguientes dos gamas para las compuertas SWX-MS-02C/D:

La gama M-ZK-6003 “REVISIÓN COMPUERTAS EMBALSE ARROCAMPO Y SERVICIOS ESENCIALES, SISTEMA SW” tiene como objetivo “Definir las actividades a realizar para la revisión de compuertas embalse Arrocampo y servicios esenciales, sistema agua de servicios esenciales”.

La gama MNA6002 para “limpiar zona adyacente compuerta. Inspección visual para detectar degradación por envejecimiento. Apertura/cierre para comprobar funcionamiento según GUIA-AL-38”.

Por tanto, la gama MNA6002 referencia la GUIA-AL-38, “GUÍA PARA PROCEDER A LA APERTURA MANUAL DE LAS COMPUERTAS SWX-MS-02C / SWX-MS-02D”.

Las maniobras de apertura y cierre de las compuertas tal cual están incluidas en cada gama/tarea/procedimiento son:

Por ello: el alcance de la gama MZK6003 no cubre la ejecución de la tarea MNA6002 desde el punto de vista de apertura/cierre.

Hoja 31 de 65, penúltimo párrafo:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 31 de 65, desde el último párrafo hasta el tercero de la hoja siguiente y hoja 60, primer párrafo:

Respecto al primer párrafo: se acepta el comentario, que no modifica el contenido del acta (al estar ya incluido en la NOTA recogida en la página del acta referida por el comentario del titular: *donde dice 2016 debiera ser 2019*)”.

No se aceptan los comentarios sobre los párrafos segundo y tercero. Tal y como se indicó en el acta la evaluación de ejecutar una gama/tarea o no ejecutarla debe seguir un proceso de planta y no depender de comunicados internos o prácticas no reflejadas en los mismos.

Hoja 33 de 65, primer párrafo y hoja 59 de 65, último párrafo:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 34 de 65, segundo párrafo y hoja 60 de 65, segundo punto:

Se acepta el comentario que se considera información adicional aportada por el titular que no modifica el contenido del acta.

Hoja 34 de 65, párrafos antepenúltimo y último y hoja 59 de 65, penúltimo párrafo:

Se acepta el comentario que se considera información adicional aportada por el titular que no modifica el contenido del acta.

Hoja 35 de 65, párrafos cuarto y quinto y hoja 58 de 65, primer párrafo:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 37 de 65, último párrafo:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 38 de 65, párrafos primero a tercero:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 38 de 65, párrafos cuarto a séptimo:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 40 de 65, apartado “Inoperabilidades”, primer punto y hoja 59 de 65, séptimo párrafo:

En cuanto al primer comentario, se acepta el comentario que modifica el contenido del acta.

Donde dice:

[...] sustitución de tramos de tuberías por otras flexibles [...]

Debe decir:

[...] sustitución de tramos de tuberías por carretes de tubería [...]

En cuanto a la inoperabilidad de los aspersores: no se acepta el comentario: la EV no indica lo señalado por el titular.

Por otro lado, la definición de operabilidad siguiendo las ETF es:

“1.24 Un sistema, subsistema, tren, componente o dispositivo está OPERABLE o tiene OPERABILIDAD cuando es capaz de realizar las funciones de seguridad especificadas y toda la instrumentación, controles, suministro de energía eléctrica, agua de refrigeración y de sellos,

lubricación y cualquier equipo auxiliar que sea requerido por el sistema, subsistema, tren, componente o dispositivo para realizar dichas funciones, son también capaces de realizar la función soporte requerida.

Para que un sistema, subsistema, tren, componente o dispositivo esté OPERABLE es necesario que, en cualquier caso, se cumplan las Condiciones Límites de Operación (CLO) y los Requisitos de Vigilancia (RV) aplicables”.

Con las válvulas SWX-HV-3694 y 3695 sujetas a descargo, las mismas estaban inoperables o estaban inoperables los aspersores, aun cuando hay que considerar que no son requeridos por ETF.

Inoperabilidad SWX-LT-3635E: no se acepta el comentario. Tal y como indica el titular declaró inoperable el transmisor LT-3635E pero no el LT-3635.

Hoja 40 de 65, apartado “Inoperabilidades”, tercer punto:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 42 de 65, primer guion (cuarto párrafo):

Se acepta el comentario, que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 42 de 65, último párrafo y hoja 59 de 65, duodécimo párrafo:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 43 de 65, primer párrafo:

No se acepta el comentario:

a) Las condiciones anómalas deben contener toda la información necesaria para evaluar el problema detectado siendo extensivas a casos similares. Así, en el caso de cuantificación de fugas en un sistema, si se abre una CA asociada a una fuga por un componente determinado, la CA debe incluir cualquier información sobre CA similares.

b) Respecto a las horas de indisponibilidad, a cierre del acta y de la presente diligencia, el titular no ha aportado la información.

Hoja 43 de 65, párrafos tercero a octavo:

No se acepta el comentario. Véase comentario anterior.

Hoja 43 de 65, párrafos último y penúltimo y hoja 59 de 65, undécimo párrafo:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 44 de 65, párrafos quinto a octavo y hoja 59 de 65, décimo párrafo:

Se acepta el comentario respecto a la corrección del valor de presión.

Donde dice:

El equipo tiene asociadas dos actuaciones a 1.5 psi y a 4 psi para alarma en sala de control y gobierno del filtro (arranque del motor), siendo la comprobación del micro interruptor en local

Debe decir:

El equipo tiene asociadas dos actuaciones a 1.5 psi y a 4 psi para gobierno del filtro (arranque del motor) y alarma en sala de control, respectivamente, siendo la comprobación del micro interruptor en local

No se acepta el comentario respecto a “Verificar correcto funcionamiento”. La verificación carece de listado de los aspectos a verificar, entre otros, la alarma, con la que debería haber una coordinación con sala de control.

Igualmente, sean cuales sean las pruebas postmantenimiento, las mismas deben quedar reflejadas en la OT.

Hoja 44 de 65, desde el último guion hasta el segundo párrafo de la hoja siguiente y hoja 59 de 65, octavo párrafo:

Ver lo contestado al comentario *Hoja 40 de 65, apartado “Inoperabilidades”, primer punto y hoja 59 de 65, séptimo párrafo.*

Hoja 48 de 65, cuarto guion:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 48 de 65, quinto guion:

No se acepta el comentario: la interpretación de CN Almaraz de lo indicado en el acta no es correcta.

La inspección entendió lo que puntualiza CN Almaraz que no contradice a lo recogido por los inspectores: la cadena de termistores se comprueba en laboratorio y se lleva a almacén para

su uso en el siguiente cambio de cadena (teniendo en cuenta que CN Almaraz dispone de dos cadenas que instala alternativamente).

Hoja 48 de 65, antepenúltimo párrafo:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que modifica el contenido del acta, la calificación de “error sistemático” no es adecuada.

Donde dice “error sistemático” debe decir “una diferencia en las medidas obtenidas en la comprobación...”

Hoja 48 de 65, penúltimo párrafo:

Se acepta la primera frase del comentario que no modifica el contenido del acta. No se acepta la segunda frase: la ausencia de información sobre periodos de sustitución o calibración de los instrumentos en los manuales del fabricante no implican que no existan.

Hoja 48 de 65, último párrafo:

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 50 de 65, último párrafo:

No se acepta el comentario. El número de cifras decimales en la media debe tener un significado físico acorde con los datos de partida o normas estadísticas.

Hoja 52 de 65, desde el segundo párrafo hasta el primero de la hoja siguiente:

El comentario es información adicional que no modifica el contenido del acta.

No obstante: en la información aportada el titular no tiene en cuenta que el efecto de la estratificación no afecta sólo a la temperatura del agua que entra en la estructura de toma, afecta también a la capacidad de intercambio térmico entre el embalse y la atmósfera, aspecto que su modelo de cálculo no tiene en cuenta porque considera celdas de mezcla homogénea de temperatura hasta el fondo del embalse. Cuando hay estratificación es posible que la capacidad de intercambio con la atmósfera no funcione igual ya que no interviene un volumen homogéneo hasta al fondo del embalse; el intercambio es con una capa más fina y con una temperatura más alta, porque el agua no está mezclada. Éste es el aspecto que CN Almaraz no aclara.

Hoja 53 de 65, segundo párrafo:

Se acepta el comentario, que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 53 de 65, segundo párrafo:

Se acepta el comentario, que modifica el contenido del acta.

Donde dice:

“...pero que dicha guía ya se encuentra incorporada en la GUIA-AL-051”

Debe decir:

“Dicha guía es complementaria a la GUIA-AL-051”.

Hoja 54 de 65, desde el último párrafo al primero de la hoja siguiente:

Se acepta el comentario, que se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 55 de 65, segundo párrafo:

Se acepta el primer párrafo del comentario, que modifica el contenido del acta: donde dice *“el departamento de ecología”* debe decir *“el departamento de Protección Radiológica y Medio Ambiente”*.

Se aceptan los párrafos segundo y tercero del comentario, que se consideran información adicional que no modifican el contenido del acta.

Hoja 55 de 65, párrafos tercero, cuarto y sexto:

No se acepta el comentario. El párrafo referido del acta recoge la respuesta que dio el titular, indicando que no se lleva a cabo una caracterización del agua del embalse de Esenciales según el procedimiento QRX-AG-13.

La toma de una muestra a la que hace ahora referencia el titular: *“CWSAL salida del agua de circulación, una vez pasa por la planta, en el túnel de descarga”*, que según el procedimiento se realiza en el *“CANAL DE DESCARGA (LAGO DE ARROCAMPO)”*, de acuerdo con la respuesta que dio el propio titular durante la inspección, no se considera una muestra que permita la caracterización del agua del embalse de Esenciales.

Hoja 56 de 65, párrafos segundo a cuarto:

Se acepta el comentario que modifica el contenido del acta.

Donde dice:

- En la serie de boquillas instaladas en 2016: 1971 micras en 2016, 2022 micras en 2017, 2048 micras en 2018, 1870 micras en 2019 y 1742 micras en 2020.
- En la serie de boquillas instaladas en 2017: 2124 micras en 2017, 2155 micras en 2018 y 1625 micras en 2019.

Debe decir:

- En la serie de boquillas instaladas en 2016: 1971 micras en 2016, 2022 micras en 2017, 2048 micras en 2018, 1870 micras en 2019. En 2020 se instalaron boquillas nuevas con un resultado de tamaño de gota tras la operación de 2020 de 1742 micras.
- En la serie de boquillas instaladas en 2017: 2124 micras en 2017, 2155 micras en 2018 y 1625 micras en 2019. Para la temporada de 2020 se montaron boquillas nuevas con un resultado de tamaño de gota tras la operación de 2020 de 1750 micras.

Hoja 56 de 65, desde el antepenúltimo párrafo al primero de la hoja siguiente

No se acepta el comentario: el titular no usó los procesos de planta (PAC/SEA, CA) para evaluar la vida remanente de las boquillas.

Hoja 57 de 65, quinto párrafo:

Se acepta el comentario que modifica el contenido del acta.

Donde dice:

Debe decir:

Madrid, a 9 de septiembre de 2021

Fdo.: D.

INSPECTOR