

ACTA DE INSPECCIÓN

D. [REDACTED] funcionario del Cuerpo Técnico de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica, actuando como inspector del Consejo de Seguridad Nuclear,

CERTIFICA: Que se ha personado los días catorce, quince y dieciséis de abril de dos mil quince, en el emplazamiento restaurado de la antigua Fábrica de Concentrados de Uranio de Andújar (Jaén), que se encuentra bajo la vigilancia de la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos S.A. (Enresa), en los términos establecidos en la Orden del Ministerio de Industria y Energía de 1 de febrero de 1991 (B.O.E. Núm. 31 del día 05.02.91), desarrollados en las disposiciones contenidas en la Resolución de la Dirección General de la Energía de 17 de marzo de 1995 (en adelante Resolución), para el denominado Período de Cumplimiento.

Que la inspección formaba parte de la 21ª Inspección de Fase I de acuerdo con el Plan de Vigilancia y Mantenimiento de la FUA (PVM, Sep. 1995), para el Período de Cumplimiento (Condición 31, Anejo I), de la Orden del Ministerio de Industria y Energía citada en el párrafo anterior; y tuvo por objeto revisar el Programa de Vigilancia de las aguas subterráneas y superficiales, y el inventario de puntos de agua que forman parte del PVM; así como comprobar la situación actual y posible utilización del agua de los pozos en la zona próxima al emplazamiento de la FUA.

Que la Inspección fue recibida y asistida por Dª [REDACTED], del Dpto. de Proyectos de Clausura, en representación de ENRESA, quien declaró conocer y aceptar la finalidad de la inspección, con la que colaboró proporcionando los medios necesarios para su realización.

Que la anterior estaba acompañada por D. [REDACTED], del Dpto. De Gestión de Calidad de ENRESA, Dª [REDACTED] de la Unidad Técnica de Protección Radiológica de ENRESA, y por D. [REDACTED] y D. [REDACTED] asesores de la ingeniería [REDACTED] contratada por ENRESA; y que la campaña de muestreo fue llevada a cabo por D. [REDACTED] y D. [REDACTED] de la empresa [REDACTED] perteneciente a Enusa Industrias Avanzadas S.A.

Que por parte del CSN estuvo también presente en distintas fases de la inspección, D. [REDACTED] Coordinador del proyecto FUA.

Que los representantes del titular fueron advertidos previamente al inicio de la inspección de que el Acta que se levante de este acto, así como los comentarios recogidos en la tramitación de la misma, tendrán la consideración de documentos públicos y podrán ser publicados de oficio, o a instancia de cualquier persona física o jurídica; lo que se notifica a los efectos de que el titular exprese qué información o documentación aportada durante la inspección podría no ser publicable por su carácter confidencial o restringido.

Que de las observaciones realizadas y de la documentación aportada por el titular se extraen las siguientes consideraciones:

A) REUNIÓN CON LOS REPRESENTANTES DE ENRESA

Se mantuvo una reunión con los representantes del titular en la que se comentó el desarrollo del Programa de Vigilancia de las aguas subterráneas y superficiales y con los estudios sobre el funcionamiento hidrogeológico e hidrogeoquímico que Enresa desarrolla en el emplazamiento de la FUA. Los aspectos tratados se recogen a continuación:

- El Programa de Vigilancia de aguas subterráneas que se está aplicando en las campañas de 2015 es el enviado por Enresa en documento de referencia 056-CR-UT-2014-0007 del 11.11.2014, en el que no se incluye modificaciones respecto al de 2014, salvo la actualización de algunos procedimientos que se comentan a continuación en este Acta. Este programa también se incluye en el Anexo I del Informe Anual del Plan de Vigilancia y Mantenimiento de la FUA.
- Los procedimientos de medida, análisis y toma de muestras de agua, se han actualizado respecto a los recogidos en el citado documento de 11.11.2014. Los representantes entregaron copia de la nueva tabla de procedimientos, que se adjunta en el Anexo y han enviado copia al CSN de los procedimientos modificados. Los cambios introducidos respecto a la última inspección se citan a continuación:
 - PMA-RA-1013 Rev.10 de Febrero de 2015. "Determinación de Ra-228". Determinación de actividad de radionucleidos por espectrometría gamma.
 - P-MA-SM-FUA-001, Rev. 9 de Abril de 2015. "Muestreo de agua y de determinación 'in situ'". Se ha modificado para completar la relación de medios de muestreo auxiliar. También se elimina toda referencia al [REDACTED] en relación con la ejecución de análisis de Ra-228, puesto que dichos análisis han pasado a realizarse en los laboratorios de [REDACTED]
 - P-MA-SM-FUA-002 Rev. 3 de Abril 2015 (P. Nº 2 Rev. 3). "Determinación de temperatura y conductividad". Se resalta la necesidad de comprobar el estado y la limpieza de los recipientes que se utilizan con el patrón empleado en la verificación de la conductividad, con objeto de evitar la contaminación del mismo.
 - P-MA-SM-FUA- 005, Rev. 2 de abril de 2015. "Alcalinidad (in situ)". Se actualiza la relación de material incluido en el kit de manejo del test de alcalinidad, y las referencias de las soluciones indicadoras (R-1 y R-2) y de la solución valorante (R-3), empleadas para la determinación de la alcalinidad.
- En relación con el desarrollo del Programa de Vigilancia de las aguas del PVM de la FUA se verificó la misión y responsabilidades de los distintos grupos que intervienen. Según información de Enresa, la Dirección de Operaciones es responsable del PVM, que designa al director del Plan y establece los ámbitos de responsabilidad y la coordinación entre los diversos departamentos involucrados. Esta Dirección, a través del Dpto. de Proyectos de Clausura, es la responsable del mantenimiento y de la reparación de daños originados en los elementos del Plan, en colaboración con el Departamento de Seguridad. La UTPR de Enresa, perteneciente a la Dirección de

Operaciones, es la responsable de la ejecución del Programa de Vigilancia Radiológica de las aguas subterráneas y superficiales, así como del control de las empresas contratadas que lo llevan a cabo. La UTPR es quien elabora el calendario de ejecución del Programa que se envía al CSN a final de cada año.

- La toma de muestras y medidas in situ se lleva a cabo por la empresa [REDACTED] (perteneciente a [REDACTED]), que envía las muestras a los laboratorios de [REDACTED] y de [REDACTED] donde se realizan los análisis del programa principal y de control de calidad respectivamente. Los análisis de Control de Calidad de Ra, Isotópico de Uranio, Pb y Th, se realizan en los laboratorios de la Universidad [REDACTED]. Los datos de los análisis son incorporados a las bases de datos de la UTPR y a la base de datos Keeper. La UTPR aporta la base de datos al Dpto. de Proyectos de Clausura, quien los envía a la Universidad [REDACTED] para la actualización del modelo hidrogeológico y a [REDACTED] para la interpretación de la información química y radioquímica, y el análisis estadístico. La UTPR recopila toda la información obtenida por el PVM y la elaborada por los distintos grupos, y la integra en el Informe Anual que se envía al CSN.
- En el PVM también interviene el Dpto. de Gestión de Calidad que depende de la Dirección Técnica de Enresa, que realiza labores de revisión documental, auditoría e inspección.

Estado actual de la red del PV de aguas subterráneas

- En relación con el estado de la red del Programa de Vigilancia de aguas subterráneas y la recuperación de puntos para evitar la pérdida de información (cumplimiento de la carta de la Dirección Técnica de Protección Radiológica, de 23.02.2009, ref. CSN-C-DPR/09/79), Enresa informó de que:
 - El punto PC-3 sigue dando problemas para su muestreo cuando el nivel freático está bajo. En 2014 se ha podido muestrear en todas las campañas. Durante la inspección hubo problemas para obtener la muestra porque los niveles estaban bajos.
 - El sondeo PC-7 solo se pudo muestrear en los dos primeros trimestres de 2014. Sigue dando problemas por su profundidad efectiva (6,43 m, solamente atraviesa el aluvial) que dificulta su muestreo, especialmente en los meses más secos. Durante la inspección no se pudo tomar muestra, ya que el sondeo solamente tenía 9 cm de columna de agua.
 - El nuevo sondeo 608bis incluido en 2011, aporta agua sin problema, aunque el diámetro de su entubación presenta algunos problemas para introducir la bomba. Este punto ha sustituido al 608, para ello Enresa ha enviado al CSN un informe justificativo (ref. 056-CR-UT-2015-0002 de 10.04.2015).
 - En septiembre de 2013 se ha realizado la sustitución del punto 611 por el 611 bis. Según informaron los representantes de Enresa, por la proximidad del punto y los datos disponibles

hasta la fecha, es razonable encadenar las series temporales de datos del antiguo punto 611 y a la del nuevo punto 611bis.

- La medida de aguas de escorrentía en la parcela de la FUA, punto AS-1, se ha podido llevar a cabo en los primeros trimestres de 2014. Durante la inspección no se pudo extraer muestra por falta de agua.
- Los representantes de Enresa indicaron que durante el desarrollo de las campañas de muestreo no se ha observado la existencia de ningún pozo nuevo. Como ya se ha comentado en las dos últimas inspecciones solamente se han realizado nuevos sondeos en la propiedad de la empresa ADIF (Administrador de Infraestructuras Ferroviaria). Este tema se comentará más adelante en esta Acta.

Elaboración de datos y resultados.

- Enresa ha enviado al CSN el “Plan de Vigilancia y mantenimiento de la FUA. Informe Anual vigésimo del periodo de cumplimiento. Año 2014”. Ref. 056-IF-TA-0012. Enviado con carta 056-CR-TA-2015-0001 de 27.03.2015. (Reg. entrada 5489 de 31.03.2015). En este informe se incluye la información correspondiente al Programa Vigilancia de las aguas subterráneas y superficiales (capítulo 2 y 3). La incorporación de esta información en el modelo hidrogeológico e hidrogeoquímico del emplazamiento se recoge en el Anexo 2.4 de dicho documento.
- Según la información disponible, después del ascenso brusco de niveles de otoño de 2012, que se mantiene hasta la primavera de 2013, como respuesta a las lluvias excepcionales de ese periodo (833 mm entre 2012 y 2013), en el segundo semestre de 2013 los niveles comienzan a descender. En 2014 no hay lluvias excepcionales (419 mm en 2013 -2014), pero los niveles subieron ligeramente en la 1ª y 2ª campaña y después descienden ligeramente (el valor medio de precipitación en la zona es de 519 mm y el más alto es de 1.106 mm, que se registró en 2010). Durante la inspección se comprobó que los niveles se encontraban bajos, ya que las precipitaciones este año han sido bajas.
- A preguntas de la Inspección sobre las actividades de extracción de la creosota existente en el acuífero, mediante el bombeo de los pozos perforados en las instalaciones de ADIF, los representantes de Enresa indicaron que no disponían de más información que la aportada por ADIF en 2012, la cual se incluyó en el Informe Anual de Enresa de ese año. Por ello, no podían aportar un nuevo análisis de los efectos originados por la construcción de la barrera (situada en la zona central del acuífero aluvial de Andújar y al noroeste de la FUA) y por los citados bombeos de extracción distinto al incluido en los informes anuales de 2012 y 2013 (Anexo 2.4).
- Dada la importancia de disponer de datos detallados de las acciones previstas por ADIF, y del programa de vigilancia establecido por dicha empresa, en relación con las actividades de limpieza prevista, la Inspección informó de que se está en proceso la adquisición de nueva información y que el CSN ha enviado a ADIF dos cartas (ref. CSN-C-DPR-14-262 de 06.11.2014 y CSN-C-DPR-15-17

de 22.01.2015) solicitando la caracterización radiológica de muestras de agua en el acuífero en el área de su propiedad y en las aguas extraídas junto con la creosota. Esta información se transmitirá también a Enresa para las actualizaciones del modelo hidrogeológico, y de esta forma analizar la posible afección de la barrera al flujo de aguas subterráneas y los bombeos en la evolución de las concentraciones de uranio en el acuífero, que actualmente introduce incertidumbre en los resultados de dicho modelo.

- En relación con el citado modelo hidrogeológico que se elaboró para predecir el comportamiento de las concentraciones de Uranio en el emplazamiento, las cuales deben garantizar la eficacia de las acciones de remedio realizadas en el dique de la FUA, Enresa en su Informe Anual continua realizando un análisis de las discrepancias de los resultados obtenidos por el modelo sobre la evolución de los niveles de agua, la concentración de uranio y los elementos químicos, frente a los datos reales medidos por el Programa de Vigilancia. La actualización integrada de niveles y concentraciones hasta 2014 pone de manifiesto que, aunque se aprecian algunas mejoras en los ajustes de niveles y concentraciones tras la actualización en los usos del suelo que afectan a la recarga y la introducción de la barrera de ADIF, se siguen identificando discrepancias en algunos puntos que se pueden concretar en:
 - Algunos problemas de ajuste de niveles obtenidos por el modelo y los medidos, asociados a la lenta evolución que se produce en el modelo tras las lluvias intensas y, en algunos casos, a la subestimación de los ascensos.
 - Dificultad para reproducir las concentraciones medidas, principalmente, en los puntos próximos a la propiedad que han registrado un cierto aumento en los últimos años (PC1, PC2, PC3 y 507). Este aumento parece indicar un cierto desplazamiento de pluma hacia el Noreste.
- La inspección, con la información aportada por Enresa, constató que se sigue trabajando para reducir las discrepancias detectadas y puso de manifiesto que según las previsiones originales del modelo las concentraciones deberían haber disminuido mucho más en los más de 20 años transcurridos desde la realización de las obras de remodelación de la escombrera. Sin embargo, la mayoría de los puntos de cumplimiento y algunos puntos exteriores las concentraciones no descienden claramente y se mantienen en valores por encima de los niveles de referencia desde hace muchos años. Según indica Enresa en su documentación los incrementos detectados pueden estar asociados al lavado de la zona no saturada, que debe tener Uranio retenido, tras el incremento de niveles registrado en las épocas más húmedas.
- La inspección preguntó por el plan anunciado el pasado año para reducir la incertidumbre en el modelo de comportamiento hidrogeológico, mediante la obtención de nueva información, entre otros aspectos, relativa al término fuente de aporte de Uranio al acuífero. Actualmente el modelo analiza distintas hipótesis de aporte que no están soportadas con datos de campo. Los representantes de Enresa indicaron que estaban trabajando para presentar al CSN un plan de investigación de los aspectos que generan mayor incertidumbre respecto a la evolución de las concentraciones de uranio en el entorno del dique de la FUA.

- Las concentraciones de uranio medidas en las aguas subterráneas en el año 2014, según la información aportada por Enresa, han registrado valores que se resumen en una estabilidad o con un cierto descenso en algunos puntos, en ambas aureolas. Los valores más altos se registran en los puntos del borde N de la propiedad PC1 a PC4, PC 7 y 507.
- Según los datos aportados por el titular, durante 2014, los valores de concentración de Uranio dentro de la instalación (en los puntos de cumplimiento) siguen por encima de los valores de referencia especificados en la Resolución (6.1 Bq/l). Las concentraciones de Uranio más elevadas siguen registrándose en el punto PC-4, que presenta una tendencia ascendente desde 2005; en 2014 (máximo en noviembre 140 Bq/l) se ha registrado una cierta disminución respecto a 2013 (158 Bq/l), aunque con valores superiores a 2010 (113 Bq/l) y similares a 2012 (149 Bq/l). El punto PC-5 ha disminuido sensiblemente (de 16 Bq/l en 2012 y 11.7 Bq/l en 2013 a 10.2 en 2014), así como el PC-6 (de 5.7 Bq/l en 2012 y 4.22 Bq/l en 2013 descendiendo a 3.6 Bq/l en 2014), estos dos sondeos están situados en la dirección de la aureola S.
- En los puntos de cumplimiento situados más al N de la propiedad, la concentración de uranio en el agua subterránea aportan los siguientes datos: el PC-3 desciende (max. 16,5 Bq/l) con respecto a 2013 (97,6 Bq/l, valor máximo desde 1998) y vuelve a valores similares a 2012 (16 Bq/l). El PC-1 (máximo en 2014 con 8,4 Bq/l) mantiene su tendencia descendente respecto a los valores de 2012 (16.4 Bq/l) y 2013 (12.3 Bq/l); y el PC-2 en 2014 se mantiene en valores altos (91.1 Bq/l) aunque baja respecto a su valor máximo histórico de 2013 (107 Bq/l) y sigue por encima de la concentración máxima de 2012 (74 Bq/l). El punto PC-7, situado entre el PC-3 y PC-4, registrar valores máximos desde su instalación (96.1Bq/l en 2014).
- Los datos aportados por Enresa indican que fuera de los límites de la instalación, durante 2013 solo algunos puntos superan el valor establecido por la Resolución para el Uranio en el agua del acuífero de la FUA (3.5 Bq/l). El punto 507, en 2014 (23.4 Bq/l) aumenta respecto a 2013 (16 Bq/l), aunque sigue estando por debajo del valor máximo histórico alcanzado en 2012 (42.7 Bq/l); este punto está situado a N de PC-2 y presenta una evolución similar, mostrando una tendencia ascendente desde 2010 (registró 8.7 Bq/l). De igual forma ocurre con el pozo 389 que registra una tendencia ascendente desde 2009 con una concentración en 2014 (16,4 Bq/l) similar a 2013 (17.1 Bq/l); esto supone un cierto descenso respecto al valor máximo histórico de 2012 (21.5 Bq/l) pero sigue aportando valores superiores a 2010 y 2011. La concentración en el punto 505 en 2014 (4.77 Bq/l) se mantiene respecto a 2013 (4.5 Bq/l), siendo algo inferiores a la de 2012 (5.5 Bq/l).
- El resto de los pozos registra concentraciones de Uranio por debajo del valor de referencia de la Resolución (3.5 Bq/l). Cabe mencionar que el punto 413 que en 2014 (3.3 Bq/l) mantiene un valor similar a 2013 (3.5 Bq/l), aunque inferior a los de 2012 (4.85 Bq/l). El pozo 418 en 2014 (2.71 Bq/l) también mantiene los valores de 2013 (2,4 Bq/l). El punto 681 se mantiene estable en 2014 (1.81 Bq/l) (este punto se utiliza para el riego). El nuevo punto 618-bis ha registrado en 2014 (2.36 Bq/l) valores similares a 2013 (2.51 Bq/l) que confirma un comportamiento similar al punto 611 al que sustituye. El 473/2, también se mantiene en valores bajos de 1.73 Bq/l en 2014. Los puntos 615 y

617, situados tras la barrera de ADIF, aunque por debajo del límite, registraron un ascenso en 2013 que se mantiene en 2014 (este año han aportado concentraciones de 1.46 Bq/l y 0.65 Bq/l respectivamente).

- Las concentraciones de Uranio obtenidas en el colector AS-1 que recoge parte de las aguas de drenaje superficial de la escombrera, en 2014 están en torno a 0.99 Bq/l frente a los valores registrados en 2013 (1.71 Bq/l) cuando registró el valor más alto desde 2003. Este punto se sigue muestreando mediante un cubo de 15 l que recoge el agua que circula por el sistema de drenaje en el momento en que se producen las lluvias.
- En relación con las concentraciones de Th-230, con el nuevo patrón utilizado en la determinación y reducido el margen de error, desde el la segunda campaña de 2014 las concentraciones en las aguas se encuentran en torno a valores de 10^{-3} Bq/l. El valor máximo fuera de la propiedad lo registra el punto 507 (0.005 Bq/l). En los puntos de cumplimiento se registran valores algo más elevados con un máximo en el PC-4 (0.007 Bq/l). (El valor de referencia para el consumo humano es 0.65 Bq/l, según la Directiva 2103/51/EURATOM)
- Las concentraciones de Pb-210, aunque no son elevadas (valor de referencia 0.2 Bq/l, directiva EURATOM), el sondeo 507 registran también el valor máximo durante 2014 (0.062 Bq/l) y en los puntos PC-4 y PC-7 la concentración es algo menor (0.045 Bq/l). El máximo en los pozos lo registra el 389 (0.063 Bq/l) y cabe mencionar el pozo 413 con un incremento en 2014 (registra 0.022Bq/l) respecto a años anteriores.
- El Ra-226 y Ra-228 registra también valores por debajo de la concentración de referencia para el agua de consumo humano (0.5 Bq/l), antes indicada. Los sondeos en los que se registra el valor más alto de Ra-226 es el 617 (0.012 Bq/l) y el punto de cumplimiento PC-4 (0.016 Bq/l).
- La Inspección solicitó los resultados de la 1ª de 2015 y los representantes de Enresa se comprometieron a enviarlos al CSN en cuanto los recopilaran.
- Como se ha indicado en otras inspecciones y sin ser competencia del CSN, según los datos aportados por Enresa, se sigue constatando que las concentraciones medidas en algunos elementos químicos no radiológicos y no relacionados con las actividades de la antigua FUA, están por encima de los límites establecidos por la normativa española para agua de bebida, por lo que dicha agua no sería apta para el consumo público.

B) RECORRIDO DE CAMPO

De las observaciones realizadas y la información obtenida durante el recorrido de campo, cabe destacar que:

- El día de la inspección Enresa efectuaba la 2ª campaña trimestral de 2015 de medida de niveles y muestreo de aguas subterráneas. A requerimiento de la Inspección, se tomaron muestras paralelas para su análisis en los puntos: PC-2, PC-3, PC-4, y 507.

- La Inspección acompañó a los operarios en la medida de niveles y toma de muestras realizada en algunos de los puntos de cumplimiento, sondeos y pozos del PVM.
- En la Tabla 1 se recogen las medidas del nivel freático realizadas durante la inspección y se incluyen las medidas realizadas en las dos últimas inspecciones a título comparativo. Se puede comprobar que los niveles se encontraban bajos en el momento de la inspección, debido a las escasas lluvias registradas en la zona.

TABLA 1

PUNTOS	Cota del punto (m s.n.m.)	Prof. del nivel freático (m) (abril 2015)	Prof. del nivel freático (m) (abril 2014)	Prof. del nivel freático (m) (mayo 2013)	Prof. efectiva del sondeo (m)	Prof. medida del fondo del sondeo en 2014 (m)
PC-1	200,798	6,87	6,07	5,37	11,35	11,58
PC-2	200,892	6,98	6,18	5,47	10,55	10,48
PC-3	200,885	6,91	6,19	5,45	9,39	9,13
PC-4	200,986	6,22	5,49	4,83	9,56	9,88
PC-5	201,499	6,94	6,03	5,32	9,02	9,12
PC-6	202,299	7,45	6,47	5,78	9,30	9,57
PC-7	200,884	6,69	5,90	5,25	6,43	6,80
608 bis	201,771	7,52	6,54	5,83	8,87	9,02
507	200,065	6,30	5,43	4,75	--	7,31
418	200,147	6,81	-	-	-	16,33
201	210,137	15,57	-	-	-	16,33

- También se midió la profundidad del fondo de los sondeos con objeto de comprobar la velocidad de acumulación de sedimentos y su estado. Desde 2014 no se ha realizado ninguna nueva limpieza en los sondeos, porque no ha sido necesario.
- Durante la toma de muestras de agua, la Inspección obtuvo la información que se recoge en la Tabla 2, que recoge las medidas de parámetros físico-químicos medidos "in situ" en los puntos indicados:

TABLA 2

Puntos	Temp. ambiente (oC)	pH	Temp. agua (oC)	Conductividad (µs/cm)	Eh (mv)	Alcalinidad (mg/l)	Observaciones
PC-1	20,9	7,13	22,1	1816	203	360	
PC-2	26,0	7,33	22,1	2140	213	415	Agua turbia al principio. Se toma en 4 veces porque se agota
PC-3	15,0	7,23	18,0	1353	185	530	Se toma en 5 veces porque se agota
PC-4	15,0	6,97	18,3	1311	221	340	Se toma en 2 veces porque se agota
PC-5	18,2	6,92	19,2	1830	228	375	
PC-6	18,1	6,79	19,2	1902	237	350	
PC-7	-	-	-	-	-	-	No hay suficiente agua para muestreo
507	19,2	7,35	18,7	1775	283	360	
608 bis	16,6	7,22	18,4	1785	266	320	
418	19,8	7,99	18,0	1784	214	345	
389	22,3	7,60	23,0	1698	101	505	
AS-1	-	-	-	-	-	-	Volumen insuficiente. Agua retenida en el cubo. Huele a materia orgánica
201	24,1	7,64	20	2500	231	275	

- En el punto AS-1 (arqueta de registro del sistema de drenaje de las capas de cobertura y escollera de la escombrera) había poca agua en el cubo donde vierte la tubería de descarga del sistema de drenaje de la escombrera.
- A solicitud de los inspectores, los representantes de Enresa aportaron los valores "in situ" obtenidos en la campaña completa de medida y muestreo de este 2º trimestre.
- El punto 201 de referencia de concentraciones de fondo del acuífero tiene trazas de Uranio, según los datos aportados por Enresa. Se comentó que este punto podía muestrearse el primero, para evitar contaminación de aguas de otros puntos de muestreo con mayores concentraciones de Uranio, que pueda quedar retenida en el circuito de extracción. Así mismo, se indicó la importancia

de limpiar bien el circuito y la posibilidad de que los operarios tomaran las muestras con mayor concentración al final de las campañas de medida. Para ello, deben conocer los valores históricos de concentración de los puntos de la red.

- En el punto PC-2 la bomba de extracción agotaba el sondeo, que se recuperaba rápido. Se observó que en este punto era recomendable utilizar la bomba de bajo caudal para facilitar la extracción sin secar el pozo.
- Durante la campaña de medida el hidromiel se estropeó por desgaste y tuvo que ser reparado temporalmente por los operarios.
- Según comentaron los operarios, los puntos 615 y 617 situados tras la barrera de ADIF había dado un fuerte olor a creosota durante su muestreo. El agua del punto 472 presentó un color negro óxido, sin olor.
- Según el procedimiento, las operaciones que realizaron los operadores durante el muestreo son las que a continuación se indican:
 - 1.- Medida del nivel del agua subterránea antes y después de la toma de muestra; y medida del fondo del sondeo.
 - 2.- Inicio de la extracción de agua mediante una bomba [REDACTED] alimentada eléctricamente por un generador, hasta garantizar que se ha extraído un volumen equivalente a unas dos veces el volumen contenido en la columna de agua del punto de muestreo. Toma de la muestra "ficticia". En los puntos con menos nivel de agua, se utiliza un abomba eléctrica [REDACTED] de bajo caudal (de 6,1 a 8,3 l/min) conectada a una batería.
 - 3.- Toma de un cierto volumen de agua sin filtrar que atraviesa la celda de homogeneización donde se realizan las determinaciones "in situ": temperatura, conductividad eléctrica, pH y alcalinidad.
 - 4.- Determinación del pH y el Eh, con el dispositivo [REDACTED] pH+25; y el de la conductividad y la temperatura con el modelo [REDACTED], conductímetro digital que compensa automáticamente la medida de la conductividad con la temperatura del agua; la alcalinidad se determina por valoración colorimétrica, utilizando como indicadores naranja de metilo para las aguas con pH<8 y fenolftaleína para las aguas con pH>8.
 - 5.- Inicio de la toma de la muestra de agua propiamente dicha, después de accionar una llave de paso en el circuito de toma para que el agua pase por un filtro ([REDACTED]) de 0.45 micras.
 - 6.- Los volúmenes de muestra de agua filtrada extraídos son: 0.5 l para la determinación de la concentración de aniones, que se mantiene refrigerado posteriormente hasta su análisis en el laboratorio; 0.25 l para la determinación de la concentración de cationes, a los que se añaden 1 ml de SO₄H₂ para su conservación; 0.25 l para la determinación de las concentraciones de elementos traza (Fe, Mn y Uranio), a los que se añaden 4 ml de HNO₃

para su conservación. También se extraen 10 l de agua sin filtrar para la realización de análisis radiológicos y 5 l más para la determinación del Ra-228, que también se acidifica con NO_3H .

- Previamente a la campaña de muestreo de cada día, los operarios verifican los medidores con patrones de referencia y si el error es superior al 10%, ajustan los equipos. Cuando las medidas registradas durante el muestreo son extrañas respecto a los valores históricos, se verifican los equipos.
- Se comprobó el certificado de calibración de equipos de la casa [REDACTED] comprobando que habían sido calibrados en 2015.
- La Inspección volvió a comprobar la eficacia y minuciosidad de los técnicos de [REDACTED] durante las campañas de muestreo. Así mismo verificó que los equipos de medida de temperatura y conductividad son los mismos que se han utilizado desde el inicio de las campañas de muestreo por parte de [REDACTED] más de quince años, aunque en el conductivímetro se ha cambiado el electrodo y ahora se estabiliza mejor la medida. Se volvió a comentar la posibilidad de sustituir los medidores más antiguos, para agilizar y garantizar el valor de medida, así como estudiar nuevos sistemas de filtrado más modernos y ágiles.
- En esta inspección tampoco se pudo verificar ni obtener datos de la red de vigilancia instalada por ADIF, ya que los representantes de Enresa manifestaron que no tenían permiso para entrar a dichas instalaciones.

C) COMENTARIOS DE CIERRE DE LA INSPECCIÓN.

Se resumieron los aspectos más significativos observados durante la inspección:

- **Obsolescencia de equipos:** Se comprobó que los equipos de medida de nivel y sistema de filtrado están deteriorados y debe estudiarse su renovación para garantizar la calidad de medida y muestreo. Debe estudiarse la utilización de una bomba de bajo caudal que impida que el punto se seque durante el muestreo y permita el filtrado de la muestra.
- **Resultados de los Programas de Vigilancia:** Los elevados valores de concentración de Uranio se han estabilizado desde hace años, principalmente, en los puntos de cumplimiento, y se observa un desplazamiento del frente de Uranio al N de la instalación (punto PC-2 y 507). Esta no es la evolución prevista por el modelo hidrogeológico.
- **Verificación del estado del término fuente en la instalación:** Se plantea la posibilidad de abordar una plan de investigación, ya comentado en 2014, sobre la evolución del término fuente en la antigua FUA, que aporte nuevos datos al modelo hidrogeológico y permita actualizar las previsiones de evolución de la concentración en el acuífero. Los representantes de Enresa se comprometen a abordar una propuesta de estudio de caracterización que comentarán con el CSN.

SN

CONSEJO DE
SEGURIDAD NUCLEAR

CSN/AIN/NFUAC/15/52

Página 12 de 15

Que con el fin de que quede constancia de cuanto antecede y a los efectos que señala la Ley 33/2007, de reforma de la Creación del Consejo de Seguridad Nuclear (Ley 15/1980); la Ley 25/1964 sobre Energía Nuclear; el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas en vigor, y el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes vigente, así como la autorización referida al inicio, se levanta y suscribe la presente Acta por triplicado en Madrid y en la Sede del Consejo de Seguridad Nuclear a veintiocho de abril de dos mil quince.



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

TRÁMITE Y COMENTARIOS EN HOJA APARTE



TRÁMITE Y COMENTARIOS AL ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/NFUAC/15/52

Comentario adicional

Respecto de la posible publicación del acta o partes de ella, se desea hacer constar que tiene carácter confidencial la siguiente información y/o documentación aportada durante la inspección:

- Los datos personales de los representantes de ENRESA que intervinieron en la inspección.
- Los nombres de todas las entidades, distintas de ENRESA, que se citan en el Acta.
- Los nombres de todos los departamentos e instalaciones de ENRESA que se citan en el Acta.

Hoja 3 de 15, párrafo 2:

Donde dice "Los análisis del Control de Calidad de Ra, Isotópico de uranio, Pb y Th, se realizan en la Universidad [REDACTED].", debería decir "Los análisis del Control de Calidad de Ra-226/Ra-228, Isotópico de uranio, Uranio Natural, Pb-210 y Th-230, se realizan en la Universidad [REDACTED]."

Hoja 6 de 15, párrafo 1:

Donde dice "Los valores más altos se registran en los puntos del borde N de la propiedad PC1 a PC4, PC7 y 507.", debería decir "Los valores más altos se registran en los puntos del borde N de la propiedad PC2 a PC4, PC7 y 507."

Hoja 6 de 15, párrafo 4:

Donde dice "El punto 507, en 2014 (23.4 Bq/l) aumenta.....", debería decir "El punto 507, en 2014 (23.2 Bq/l) aumenta....."

Hoja 6 de 15, párrafo 5:

Donde dice "El punto 681 se mantiene estable en 2014 (1.81 Bq/l) (este punto se utiliza para riego). El nuevo punto 618-bis ha registrado en 2014...", debería decir "El punto 681 se mantiene estable en 2014 (1.87 Bq/l) (este punto se utiliza para riego). El nuevo punto 611-bis ha registrado en 2014..."



Hoja 7 de 15, párrafo 3:

Donde dice “En relación con las concentraciones de Th-230, con el nuevo patrón utilizado en la determinación y reducido el margen de error, desde la segunda campaña de 2014 las concentraciones en las aguas se encuentran en torno a valores de 10^{-3} Bq/l. El valor máximo fuera de la propiedad lo registra el punto 507 (0.005 Bq/l). En los puntos de cumplimiento se registran valores algo más elevados con un máximo en el PC-4 (0.007 Bq/l).”, debería decir “En relación con las concentraciones de Th-230, la técnica utilizada a partir de la segunda campaña en esta determinación, reduce el margen de error. Desde la segunda campaña de 2014 las concentraciones en las aguas se encuentran en torno a valores de 10^{-3} Bq/l. El valor máximo (primera campaña) fuera de la propiedad, lo registra el punto 507 (0.3 Bq/l). En los puntos de cumplimiento se registran valores algo más elevados, con un máximo en el PC-4 en la primera campaña (0.7 Bq/l).”

Madrid, a 11 de Mayo de 2015



Director de Operaciones

AGENDA DE LA INSPECCIÓN SOBRE EL PROGRAMA DE VIGILANCIA DE AGUAS SUBTERRÁNEAS Y SUPERFICIALES DEL EMPLAZAMIENTO DE LA FUA

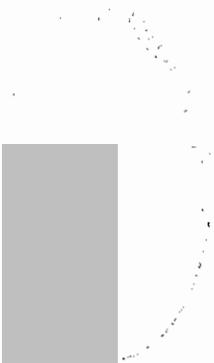
Objetivo: Seguimiento del Programa Hidrogeológico de Vigilancia y Control de Aguas Subterráneas (PHVC) y Superficiales del emplazamiento de la FUA y de sus resultados.

Fecha: 14 a 15 (posible 16) de abril de 2015.

Participantes: 

TEMAS A TRATAR:

1. Procedimientos vigentes para la toma de muestras de agua y para el análisis químico y radiológico.
2. Estado de la red del PHVC. Actividades realizadas para evitar la pérdida de información en el Programa de Vigilancia: conservación y limpieza de puntos de agua, mejoras en el PHVC. Comportamiento de nuevos sondeos realizados. Nuevos puntos.
3. Resultados del PHVC en 2014 y 2015. Evolución de niveles y concentraciones. Seguimiento de la calidad de medidas y resultados (acciones preventivas del SIM).
4. Actualización del modelo hidrogeológico. Información disponible sobre la Barrera ADIF. Utilización de la información por parte de Enresa.
5. Recorrido de campo:
 - Seguimiento práctico del procedimiento de toma de muestras y medidas dentro del PHVC. Toma de muestras paralelas en algunos puntos y en otros a definir. Puntos de preferencia: PC1, PC2, PC3, PC4, PC7, 505, 608bis, 601 y 507. Si es posible 389, 418, 413.
 - Posibilidad de visita a la zona de la Barrera ADIF. Posibilidad de realizar medidas de nivel y alguna toma de muestra en los puntos de la red de vigilancia ADIF (gestiones a realizar por el CSN).



DILIGENCIA

En relación con los comentarios formulados en el "Trámite" del Acta de Inspección de referencia **CSN/AIN/NFUAC/15/52**, correspondiente a la inspección realizada al emplazamiento restaurado de la antigua Fábrica de Uranio de Andújar (Jaén) (F.U.A.) los días 14, 15 y 16 de abril de 2015, el inspector que la suscribe declara:

- **Comentario Adicional**: Las alegaciones que se aducen no afectan al contenido del Acta, sino que manifiesta la opinión del titular respecto a su posible publicación.
- **Hoja 3 de 15. Párrafo 2**: Se acepta el comentario.
- **Hoja 6 de 15. Párrafo 1**: Se acepta el comentario.
- **Hoja 6 de 15. Párrafo 4**: Se acepta el comentario.
- **Hoja 6 de 15. Párrafo 5**: Se acepta el comentario.
- **Hoja 7 de 15. Párrafo 3**: Se acepta el comentario.



Madrid, 19 de mayo de 2015

Fdo.:

Inspector CSN