

ACTA DE INSPECCION

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

CERTIFICA: Que se personó el día cuatro de mayo de dos mil diez en la Fábrica de elementos combustibles de la empresa ENUSA, situada en Juzbado (Salamanca), con Autorización de Explotación en vigor concedida por Orden Ministerial de fecha treinta de junio de dos mil seis.

Que el objeto de la Inspección era la asistencia a la realización del Requisito de Vigilancia 7.2.4.5 de las Especificaciones de Funcionamiento, relativo al extractor EAC-

Que la Inspección fue recibida por D^a. [REDACTED] Jefe de Seguridad y otro personal técnico quienes manifestaron conocer y aceptar la finalidad de la Inspección.

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

Que de la información suministrada por los representantes de la Central a requerimiento de la Inspección y de las comprobaciones visuales y documentales, realizadas por la misma, resulta:

- Que los procedimientos aplicables a la ejecución del Requisito de Vigilancia objeto de la inspección eran:
 - RV 7.2.4.5 "Prueba de eficiencia de bancos de filtros secundarios por el método D.O.P." revisión 14
 - PA-10 "Procedimiento de prueba de fugas in situ de los bancos de filtros

DK 158717

CSN

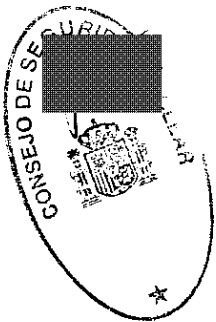
CONSEJO DE
SEGURIDAD NUCLEAR

CSN/AIN/JUZ/10/133

Página 2 de 5

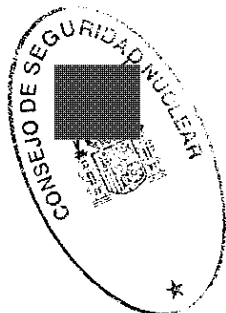
HEPA" revisión 7 de [REDACTED]

- Que la realización del RV era debido a la sustitución de los filtros HEPA por cumplirse el plazo de 4,5 años establecido por las Especificaciones de Funcionamiento. Así mismos, se procede a la sustitución de los prefiltros de dicho extractor.
- Que se realiza la medida de caudal en un sección del conducto de 500x400 aguas arriba de la unidad de filtración en un tramo recto, distando, aproximadamente 1,5 m de los dos codos que delimitan dicho tramo. La medida se realiza mediante una cuadrícula de 3 x 3, resultando un valor de caudal de 6.050 m³/h, cumpliéndose el criterio de aceptación requerido por las Especificaciones de Funcionamiento. La Inspección manifestó que la sección transversal donde se realiza la medida de caudal no cumple los criterios de distancias establecidos por la normativa. Según manifestó el titular la sección de medida se seleccionó en el diseño original y ha sido la utilizada de forma habitual para la realización de la medida de caudal.
- Que, previamente a la realización de la prueba, la sonda de muestreo del extractor marcaba un caudal de 50 scfh, la caída de presión en los prefiltros, medida en el instrumento APAS-EAC3, era de 2 mm cda y la caída de presión en los filtros HEPA, medida en el instrumento AFAS-EAC3, era de 20 mm cda.
- Que el punto de inyección del gas de prueba se ubicaba aguas arriba de la sección de medida del caudal, el punto de lectura de la concentración aguas arriba de los filtros se ubicaba en uno de los puntos de la sección de medida del caudal y la lectura de concentración aguas abajo se ubicaba en el conducto de descarga del ventilador del extractor.
- Que se realizaron cuatro medidas, resultando un valor de eficiencia final de 99.999%, superior al requerido por el procedimiento de prueba de 99.95%. Las Especificaciones de Funcionamiento no recogen ningún criterio de aceptación del valor de eficiencia. El Estudio de Seguridad requiere una eficiencia del 99,97% para los filtros absolutos secundarios, lo que estaría en contradicción con lo recogido en el procedimiento. Los valores obtenidos en la prueba son igualmente superiores a éste, por lo que no se cuestiona la realización del Requisito de Vigilancia. Se adjunta al acta fotocopia del formato que recoge los resultados obtenidos.
- Que, según manifestó el titular, el procedimiento PA-10 requería la retirada de los prefiltros previamente a la realización de la prueba de eficiencia de los filtros HEPA. Esta operación no había sido requerida nunca previamente, por lo que, de



forma habitual, la eficiencia de los filtros HEPA se había realizado con los prefiltros montados. La Inspección manifestó que los ensayos de pruebas in situ de la eficiencia de los filtros HEPA deben de efectuarse o bien desmontando los prefiltros o bien realizando la lectura de la concentración aguas arriba, entre los prefiltros y el HEPA, tal y como se recoge en el procedimiento de [REDACTED]. Por tanto, los valores de eficiencia obtenidos en otras pruebas son cuestionables y no aseguran el cumplimiento de las Especificaciones de Funcionamiento.

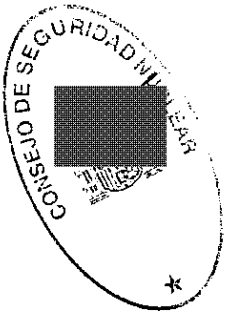
- Que, por parte de la Inspección, se revisó el histórico de los valores de eficiencia obtenidos en pruebas correspondientes al Requisito de Vigilancia 7.2.4.5, de 18 meses de periodicidad, para el extractor EAC3; estos valores fueron:
 - Diciembre 2005 eficiencia = 99,998 %
 - Agosto 2007 eficiencia = 99,999 %
 - Enero 2009 eficiencia = 99,999 %
- Que la Inspección verificó directamente en el ordenador de la Sala de Control de la Fábrica el valor de la presión negativa existentes en las distintas áreas, resultando los siguientes valores:



▪ dP área UC-2	0,97 mm cda
▪ dP área UC-3	0,32 mm cda
▪ dP área UC-12	0,36 mm cda
▪ dP área UC-13	0,49 mm cda
▪ dP área UC-14	0,40 mm cda
▪ dP área UC-15	0,45 mm cda
▪ dP área UC-16/17	0,53 mm cda
▪ dP área UC-18	0,51 mm cda
▪ dP área UC-19	0,25 mm cda
▪ dP área UC-20	2,03 mm cda
▪ dP área UC-21	2,96 mm cda
▪ dP área UC-2 2	No tiene control de presión en área

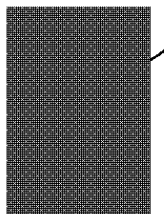
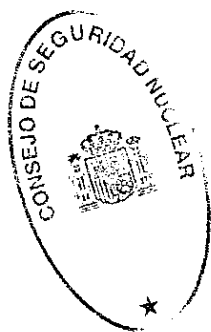
Estos valores cumplen los criterios de aceptación establecidos por el titular que están recogidos en el procedimiento RV 7.1.4.1 "Control diario de la presión en la aspiración de los ventiladores de las unidades climatizadoras y en las áreas de producción", revisión 13. Por parte de la Inspección se comentó que los valores establecidos están muy por debajo de los valores aconsejados por la normativa y por la bibliografía de ventilación con objeto de asegurar la no dispersión de una potencial emisión de partículas radiactivas.

- Que igualmente se verificaron los valores de caída de presión de los filtros del EAC-3, una vez sustituidos los prefiltros y filtros secundarios, resultando los siguientes valores:
 - FP 3.1 : prefiltro 1,48 mm
 - Filtro 13,17 mm
 - FP 3.2 : prefiltro 4,25 mm
 - Filtro 9,4 mm
 - FS 3 prefiltro 2 mm
 - Filtro 21 mm
- Que, por parte de la Inspección, se revisaron los valores de pérdida de carga de los prefiltros obtenidos en la realización del Requisito de Vigilancia 7.2.4.3-1 correspondiente al 15 de abril y los valores de pérdida de carga de los filtros absolutos obtenidos en la realización del Requisito de Vigilancia 7.2.4.2. correspondiente al 6 de marzo. Todos los valores obtenidos cumplían los criterios de aceptación establecidos por las Especificaciones de Funcionamiento.
- Que, según manifestó el titular, no se prueba la eficiencia de los filtros primarios, ni periódicamente ni en el montaje de los mismos. La Inspección manifestó que consecuentemente no se puede asegurar que tengan un valor de eficiencia del 99,95% como indica el Estudio de Seguridad.
- Que la revisión sistemática comenzada por el titular, en la parte relativa al sistema de ventilación, tenía por objeto la contrastación de lo realmente instalado en la Fábrica y lo recogido en la documentación. La documentación contrastada comprende el Estudio de Seguridad, las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento y los procedimientos de los Requisitos de Vigilancia. Se mostró a la inspección el estado de avance de los trabajos. Los valores fundamentales relativos al diseño del sistema de ventilación, es decir, depresión en áreas, caudales de ventiladores, eficiencias de filtros, etc. habían sido seleccionados por el Equipo de Diseño como requeridos para una comprobación más detallada que efectuará el Equipo de Revisión. Según manifestó el titular a la Inspección, la fecha prevista de finalización es Octubre – Noviembre de 2010.
- Que así mismo se informó a la Inspección que estaba en curso una revisión completa del sistema de ventilación de la fábrica por parte de una empresa contratada al efecto. Dichos trabajos se encontraban en una fase preliminar, mostrándose a la Inspección la especificación correspondiente.



Que por parte de los representantes de la Fábrica de Juzbado se dieron las facilidades necesarias para la actuación de la Inspección.

Que con el fin de que quede constancia de cuanto antecede y a los efectos que señala la Ley 15/1980 de creación del Consejo de Seguridad Nuclear, modificada por la Ley 33/2007 de 7 de noviembre, la Ley 25 25/1964 sobre Energía Nuclear, el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas en vigor y el permiso referido, se levanta y suscribe la presente Acta por triplicado en Madrid y en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear a catorce de mayo de dos mil diez .



Fdo. : 

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

CONTESTACIÓN AL ACTA DE INSPECCIÓN REF: CSN/AIN/JUZ/10/133✓ **Página 1 de 5, párrafo 4****Donde dice:**

“Que la inspección fue recibida por Dª. [REDACTED], Jefe de Seguridad y otro personal.....”

ENUSA expone:

Debe decir:

“Que la inspección fue recibida por Dª. [REDACTED], Técnico de Seguridad y otro personal.....”

✓ **Página 2 de 5, párrafo 2****Donde dice:**

“Que se realiza la medida de caudal en un sección del conducto de 500x400.....La Inspección manifestó que la sección transversal donde se realiza la medida de caudal no cumple los criterios de distancias establecidos por la normativa. Según manifestó el titular la sección de medida se seleccionó en el diseño original y ha sido la utilizada de forma habitual para la realización de la medida de caudal.

ENUSA expone:

Que la selección de las secciones en la que se realiza la medida de caudal se realizó en la puesta en marcha de la instalación. El criterio empleado para la selección de estos puntos básicamente fue la lejanía de las zonas en las que el flujo sufre perturbaciones tales como codos etc. El diseño de la instalación condiciona severamente la selección de las secciones ya que, la mayor parte de las veces resulta imposible seguir las recomendaciones que indican las normas de referencia en secciones del conducto que sean accesibles. Enusa asume que puede haber pequeñas imprecisiones (dependiendo de la norma que se tome como referencia), que en cualquier caso no son significativas.

A continuación se detallan como soporte, los análisis realizados para el EAC-3 de acuerdo con la norma NTP 668 "Medición del caudal en sistemas de extracción localizada":

1) Determinamos el nº de Reynolds para tener una idea del error que se comete en la medida. Para $Re > 4000$ tenemos régimen turbulento y la distribución de velocidades a lo largo del conducto será más homogénea.

$$Re = \rho v D / \mu$$

Donde:

Re: nº de Reynolds

ρ : densidad del aire, (1.18 Kg/m³)

v: velocidad media en el conducto (7.5 m/s)

μ : viscosidad del fluido (1.8 10⁻⁵ Pa.s)

D: Diámetro hidráulico equivalente ($D = 2xLxW/L+W = 0.47$ m, 40 CFR 60 App. A)

$$Re = 2.5 \times 10^5$$

Se puede considerar que el régimen es completamente turbulento y que el error es aceptable.

Aplicando la norma citada, para mediciones aguas arriba recomienda que se emplee un valor de alrededor de 4D, teniendo en cuenta que D=0.47, tendríamos la sección de medida a 3.19D, que se aproxima mucho al valor recomendado y nos garantiza que el error va a ser muy pequeño.

✓ **Página 2 de 5, párrafo 5****Donde dice:**

“Que se realizaron cuatro medidas, resultando un valor de eficiencia final de 99.999 %, superior al requerido por el procedimiento de prueba de 99.95%.....Se adjunta al acta fotocopia del formato que recoge los resultados obtenidos”.

ENUSA expone:

Que tal y como se manifestó durante la inspección, Enusa considera que se trata de una redacción confusa del Estudio de Seguridad ya que, desde la puesta en marcha de la instalación, el valor de aceptación de la prueba DOP de la eficiencia de los bancos de los filtros absolutos secundarios ha sido 99.95 %. El valor de 99.97% se aplica a la eficiencia exigida al filtro HEPA de forma individual.

Para confirmar este hecho, se ha procedido a revisar la documentación de puesta en marcha del Sistema de Ventilación. En particular se ha revisado la puesta en marcha de los últimos bancos de filtros instalados en la instalación, correspondientes al EAC-20 y EAC-21.

Por tanto, Enusa propone realizar una revisión de la redacción del Estudio de Seguridad y de las Especificaciones de Funcionamiento recogiendo de forma clara los valores de eficiencia que se están aplicando. Asimismo, se procederá al análisis de estos valores en el marco del Programa Sistemático de Revisión de los Sistemas de Seguridad.

✓ **Página 2 de 5, último párrafo****Donde dice:**

“Que, según manifestó el titular, el procedimiento PA-10 requería la retirada.....Por tanto los valores de eficiencia obtenidos en otras pruebas son cuestionables y no aseguran el cumplimiento de las Especificaciones de Funcionamiento”.

ENUSA expone:

Que la eficiencia se establece para el banco de filtro compuesto por filtros y prefiltros y por tanto es correcta la medida de dicha eficiencia con filtros y prefiltros instalados.

La modificación introducida por [REDACTED] durante la realización de las últimas pruebas DOP en las que se ha procedido a retirar el prefiltro para su realización, introduce un conservadurismo respecto a lo establecido en nuestros documentos.

Por tanto, Enusa considera que los valores de eficiencia obtenidos hasta el momento responden a los criterios de aceptación establecidos.

Tras la prueba realizada en el EAC-3, se observa que la influencia del prefiltro es poco significativa, suponiendo una diferencia en el resultado de aproximadamente 0.0003%, que como acabamos de señalar redunda en un conservadurismo respecto de los criterios de aceptación fijados.

✓ **Página 3 de 5, párrafo 3****Donde dice:**

“Estos valores cumplen los criterios de aceptación establecidos por el titular que están recogidos en el procedimiento RV 7.1.4.1con objeto de asegurar la no dispersión de una potencial emisión de partículas radiactivas.”.

ENUSA expone:

Para identificar la implantación de posibles mejoras, Enusa, en el marco del diseño del nuevo sistema de ventilación, realizará un análisis de la normativa y de la bibliografía aplicable. No obstante, es necesario señalar que los valores con los que se está trabajando están de acuerdo a lo autorizado para la instalación, recogidos en el Capítulo 4.5, Rev. 12, Página 4.5/6 del Estudio de Seguridad, en el que se señala que la depresión de las Zonas Cerámicas con respecto a la Zona Mecánica debe ser superior al 0.03 mm.c.a.

✓ **Página 4 de 5, párrafo 3****Donde dice:**

“Que, según manifestó el titular, no se prueba la eficiencia de los filtros primarios, ni periódicamente.....asegurar que tengan un valor de eficiencia del 99.95% como indica el Estudio de Seguridad”.

ENUSA expone:

Desde el origen de la instalación nunca se estableció que fuese necesario medir la eficiencia de los bancos de filtros primarios. Los únicos filtros considerados como Clase A básicos son los bancos de filtros secundarios, y por tanto a los únicos a los que se les realiza prueba de eficiencia. En definitiva, la filosofía que reside detrás de este diseño es que la barrera son los bancos de filtros secundarios, y que los bancos de filtros primarios actúan de apoyo y prolongación de la vida útil de los primeros.

En el caso de los filtros instalados en los bancos de filtros primarios se considera suficiente exigir como requisito de compra la eficiencia del filtro como unidad individual.

Los filtros HEPA instalados en los bancos de los filtros secundarios se adquieren con una eficiencia $\geq 99.97\%$, para partículas de 0.3 micras según método de DOP, de acuerdo a la ESP-INS-006-A "Especificación de filtros y prefiltros homologados para su empleo en el sistema de ventilación y aire acondicionado de la Fábrica de elementos combustibles de UO_2 de Enusa en Juzbado".

Por su parte, los filtros HEPA instalados en los bancos de filtros primarios se adquieren con una eficiencia $\geq 99.97\%$, mayor que la exigida en el Estudio de Seguridad de 99.95%, para partículas de 0.3 micras según método de DOP, de acuerdo a la ESP-INS-006-A "Especificación de filtros y prefiltros homologados para su empleo en el sistema de ventilación y aire acondicionado de la Fábrica de elementos combustibles de UO_2 de Enusa en Juzbado".

✓ **Página 5 de 5, último párrafo**

Donde dice:

"TRAMITE: En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo.....C.N. Trillo para que con su firma, lugar y fecha, manifieste su conformidad o reparos al contenido del Acta".

ENUSA expone:

Debe decir:

"TRAMITE: En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo.....Fábrica de Juzbado para que con su firma, lugar y fecha, manifieste su conformidad o reparos al contenido del Acta".

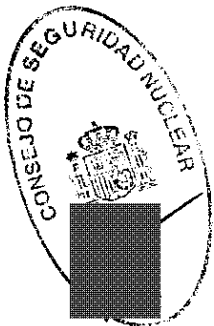


CONSEJO DE
SEGURIDAD NUCLEAR

DILIGENCIA

En relación con el Acta de referencia CSN/AIN/JUZ/10/133, de fecha cuatro de mayo de dos mil diez, correspondiente a la Inspección sobre la asistencia a la realización del Requisito de Vigilancia 7.2.4.5 de las Especificaciones de Funcionamiento, relativo al extractor EAC-3, realizada en la Fábrica de Juzbado, el Inspector que la suscribe declara en relación con los comentarios formulados en el TRAMITE de la misma:

- **Página 1 de 5, párrafo 4 :** Se acepta el comentario, modificándose el acta cambiando “Jefe de Seguridad” por “Técnico de Seguridad”.
- **Página 2 de 5, párrafo 2 :** Dado que los procedimientos de prueba utilizados por el titular, RV 7.2.4.5 y PA-10, usan oportunamente referencias de la normativa norteamericana, sería más adecuado utilizar esa misma normativa para la realización de la medida de caudal. En concreto, el ASME N510 utiliza las normas de la ACGIH y AMCA para establecer las recomendaciones de la localización de las secciones de las medidas de caudal. En concreto, para el EAC-3, objeto de la Inspección, sí podría establecerse otra sección de medida en la que se cumplieran los criterios de distancias, aguas abajo y aguas arriba, establecidos por la normativa indicada. Dado que el parámetro básico requerido por las Especificaciones de Funcionamiento es el caudal de aire, sería oportuno una revisión de las secciones de medida establecidas originalmente. En aquellos casos donde, como indica el titular, el diseño hace imposible el cumplimiento con estos criterios debería estudiarse una modificación del trazado de los conductos para conseguir el cumplimiento de los mismos.
- **Página 2 de 5, párrafo 5 :** Se acepta el comentario. Como indica el titular el programa Sistemático de Revisión de los Sistemas de Seguridad parece el marco adecuado para la revisión de todos los puntos tratados en la Inspección.
- **Página 2 de 5, último párrafo :** El valor de eficiencia recogido en el Estudio de Seguridad hace referencia únicamente a los filtros. Esta práctica está de acuerdo con la práctica general en la industria nuclear. Habitualmente la función de los prefiltros es la de eliminar las partículas de mayor tamaño del flujo de aire con objeto de impedir la carga excesiva de los filtros; la función de seguridad propiamente dicha recae sobre el filtro y, en consecuencia, el objeto de la prueba de eficiencia es únicamente el filtro. En este caso, la modificación introducida en el procedimiento por [REDACTED] no es un conservadurismo adicional, sino una condición necesaria para la



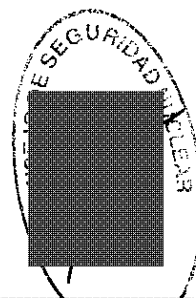
SN

CONSEJO DE
SEGURIDAD NUCLEAR

adecuada realización de la prueba de los filtros. La influencia del prefiltro, como indica el titular en su comentario, es poco relevante, siempre y cuando el filtro presente unos valores de eficiencia superiores al criterio de aceptación establecido. Sin embargo, la realización de la prueba con los prefiltros montados puede enmascarar posibles deficiencias del filtro, dando por aceptables situaciones en las que no se alcance el criterio de aceptación de los mismos.

- **Página 3 de 5, párrafo 3 :** Se acepta el comentario. Como indica el titular el programa Sistemático de Revisión de los Sistemas de Seguridad parece el marco adecuado para la revisión de todos los puntos tratados en la Inspección.
- **Página 4 de 5, párrafo 3 :** Se acepta el comentario. Pero igualmente debería considerarse en el programa Sistemático de Revisión de los Sistemas de Seguridad. Dado que el Estudio de Seguridad establece que dichos filtros tienen una eficiencia del 99.95%, el titular debería asegurar su cumplimiento mediante el establecimiento de una programa de pruebas adecuado.
- **Página 5 de 5, último párrafo :** Se acepta el comentario que, como es obvio, se debe a un error mecanográfico.

Madrid, 6 de Julio de 2010



Fdo: 
INSPECTOR