

ÍNDICE

1.	IDENTIFICACIÓN	3
1.1	Solicitante.....	3
1.2	Asunto	3
1.3	Documentos aportados por el solicitante.....	3
1.4	Documentos oficiales de explotación afectados.....	3
2.	DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LA PROPUESTA.....	4
2.1	Antecedentes	4
2.2	Razones de la solicitud	4
2.3	Descripción de la solicitud.....	5
3.	EVALUACIÓN	5
3.1	Informe de evaluación:.....	5
3.2	Normativa y documentación de referencia	5
3.3	Resumen de la evaluación.....	6
3.4	Deficiencias de evaluación:	16
3.5	Discrepancias respecto de lo solicitado:	16
4.	CONCLUSIONES Y ACCIONES.....	16
4.1	Aceptación de lo solicitado:.....	16
4.2	Requerimientos del CSN:.....	16
4.3	Compromisos del Titular:	17
4.4	Recomendaciones del CSN:	17
	ANEXO I: Escrito de resolución CSN/C/SG/VA2/20/08	18
	ANEXO II: Escrito al titular de referencia CSN/C/DSN/VA2/20/46	22

PROPUESTA DE DICTAMEN TÉCNICO

SOLICITUD DE APRECIACIÓN FAVORABLE DE LOS RESULTADOS DEL PLAN DE PRUEBAS PARA LA DESCLASIFICACIÓN DE MATERIALES RESIDUALES. CN VANDELLÓS II

1. IDENTIFICACIÓN

1.1 Solicitante

Asociación Nuclear Ascó-Vandellós II A.I.E. (ANAV)

1.2 Asunto

Solicitud de apreciación favorable de los resultados del plan de pruebas para la desclasificación de materiales residuales de CN Vandellós II.

1.3 Documentos aportados por el solicitante

Carta de referencia CNV-L-CSN-6771, *Resultados del plan de pruebas previas a la desclasificación incondicional de materiales residuales para su aprobación por el CSN* (febrero de 2019, nº de registro de entrada 40477). Junto con este escrito, el titular envió el informe de referencia DCV VI010104, *Plan de pruebas para la desclasificación incondicional de materiales residuales, chatarras de CN Vandellós II*, rev.0 y otros documentos complementarios.

Posteriormente, en respuesta a la petición de información adicional (PIA) del CSN (carta de referencia CSN/PIA/CINU/VA2/1908/31, de septiembre de 2019), el titular envió la carta de referencia CNV-L-CSN-6944, *Información adicional en relación con la solicitud de apreciación favorable de los resultados del plan de pruebas previas a la desclasificación incondicional de materiales residuales* (noviembre de 2019, nº de registro de entrada 45560), a la que adjuntó el informe de referencia DCV VI010573, *Relación de la eficiencia másica con la densidad aparente y para diferentes materiales*, rev.1.

1.4 Documentos oficiales de explotación afectados

N/A

2. DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LA PROPUESTA

2.1 Antecedentes

El punto 2 del artículo 4, de la Orden ETU/1185/2017, de 21 de noviembre, por la que se regula la desclasificación de los materiales residuales generados en instalaciones nucleares, establece en su artículo 4.2:

Antes de iniciar el proceso de desclasificación, el titular de la instalación nuclear deberá presentar al Consejo de Seguridad Nuclear un Plan de pruebas para la caracterización radiológica de los materiales residuales y un calendario para su ejecución. Los resultados de la ejecución de este Plan de pruebas deberán ser remitidos al Consejo de Seguridad Nuclear, para su aprobación.

El titular de CN Vandellós II remitió al CSN, el 15.09.17, la carta de referencia CNV-L-CSN-6564 (nº de registro de entrada 44075), presentando un plan de pruebas previas a la desclasificación de materiales residuales basado en la guía desarrollada por el sector nuclear español UNESA CEN-36 "Metodología para la desclasificación incondicional de materiales residuales", rev.1, aceptada por el CSN, así como el calendario previsto para el desarrollo de dicho plan y la documentación soporte del mismo.

En febrero de 2018, el área competente del CSN (área de gestión de residuos radiactivos de baja y media actividad, ARBM), realizó una inspección durante la ejecución del plan de pruebas. El alcance de las pruebas incluyó unidades de valoración (UV) de la central con materiales residuales de naturaleza metálica.

En febrero de 2019, el titular remitió al CSN los resultados del plan de pruebas, mediante la carta de referencia CNV-L-CSN-6771 (nº de registro de entrada 40477), objeto de la presente propuesta de dictamen.

2.2 Razones de la solicitud

El objeto de la solicitud es posibilitar la desclasificación, como materiales radiactivos, de determinados materiales residuales presentes en la instalación y su subsiguiente gestión como residuos convencionales. Para ello, de acuerdo con la metodología aceptada por el CSN, el titular, previamente, debe desarrollar y llevar a cabo un plan de pruebas para la caracterización radiológica de los materiales residuales. Los resultados de dichas pruebas deben ser remitidos al CSN para su apreciación favorable, de acuerdo con lo establecido por la Orden ETU/1185/2017.

2.3 Descripción de la solicitud

El titular expone en su solicitud los fundamentos regulatorios de la solicitud (Orden ETU/1185/2017) y los antecedentes (envío del plan de pruebas, inspección del CSN) y adjunta el principal informe soporte de la solicitud, *Plan de pruebas para la desclasificación incondicional de materiales residuales, chatarras de CN Vandellós II*, rev.0, donde se presentan los ensayos realizados y los registros generados.

Como información complementaria, el titular remite los siguientes documentos:

- Informe de resultados de caracterización de metales y verificación del control de calidad en la estimación de la actividad
- Informe *Relación de la eficiencia másica con la densidad aparente y para diferentes materiales*
- Informe *Punto caliente con valor medio de la suma unitaria de fracciones (SUFM) inferior y próximo a la unidad*
- Informe *Pruebas adicionales para la puesta en marcha del ISOCS para la geometría de embalaje CMT en CN Vandellós II*
- Informe *Pruebas de puesta en marcha del ISOCS para la geometría de embalaje CMT en CN Vandellós II*
- Procedimiento *Gestión de la desclasificación incondicional de materiales residuales*
- Procedimiento *Desclasificación de materiales introducidos en contenedores tipo CMT*
- Procedimiento *Gestión de rechazos del proceso de desclasificación incondicional de materiales residuales mediante espectrometría gamma*
- Procedimiento *Verificación de la calidad en el proceso de desclasificación incondicional de materiales residuales mediante espectrometría gamma*

3. EVALUACIÓN

3.1 Informe de evaluación:

- CSN/IEV/ARBM/VA2/2007/921. *Evaluación de los resultados del plan de pruebas para la desclasificación de materiales residuales de CN Vandellós II.*

3.2 Normativa y documentación de referencia

- Orden ETU/1185/2017, de 21 de noviembre, por la que se regula la desclasificación de los materiales residuales generados en instalaciones nucleares
- Instrucción del Consejo de Seguridad Nuclear IS-31, sobre los criterios para el control radiológico de los materiales residuales generados en las instalaciones nucleares

2.3 Descripción de la solicitud

El titular expone en su solicitud los fundamentos regulatorios de la solicitud (Orden ETU/1185/2017) y los antecedentes (envío del plan de pruebas, inspección del CSN) y adjunta el principal informe soporte de la solicitud, *Plan de pruebas para la desclasificación incondicional de materiales residuales, chatarras de CN Vandellós II*, rev.0, donde se presentan los ensayos realizados y los registros generados.

Como información complementaria, el titular remite los siguientes documentos:

- Informe de resultados de caracterización de metales y verificación del control de calidad en la estimación de la actividad
- Informe *Relación de la eficiencia másica con la densidad aparente y para diferentes materiales*
- Informe *Punto caliente con valor medio de la suma unitaria de fracciones (SUFM) inferior y próximo a la unidad*
- Informe *Pruebas adicionales para la puesta en marcha del ISOCS para la geometría de embalaje CMT en CN Vandellós II*
- Informe *Pruebas de puesta en marcha del ISOCS para la geometría de embalaje CMT en CN Vandellós II*
- Procedimiento *Gestión de la desclasificación incondicional de materiales residuales*
- Procedimiento *Desclasificación de materiales introducidos en contenedores tipo CMT*
- Procedimiento *Gestión de rechazos del proceso de desclasificación incondicional de materiales residuales mediante espectrometría gamma*
- Procedimiento *Verificación de la calidad en el proceso de desclasificación incondicional de materiales residuales mediante espectrometría gamma*

3. EVALUACIÓN

3.1 Informe de evaluación:

- CSN/IEV/ARBM/VA2/2007/921. *Evaluación de los resultados del plan de pruebas para la desclasificación de materiales residuales de CN Vandellós II.*

3.2 Normativa y documentación de referencia

- Orden ETU/1185/2017, de 21 de noviembre, por la que se regula la desclasificación de los materiales residuales generados en instalaciones nucleares
- Instrucción del Consejo de Seguridad Nuclear IS-31, sobre los criterios para el control radiológico de los materiales residuales generados en las instalaciones nucleares

- Guía UNESA CEN-36 “Metodología para la desclasificación incondicional de materiales residuales”, rev.1

3.3 Resumen de la evaluación

La evaluación ha sido realizada íntegramente por el área de gestión de residuos radiactivos de baja y media actividad (ARBM).

El alcance de la evaluación ha sido el siguiente:

- Comprobar que los compromisos del titular adquiridos durante la inspección de febrero de 2018 se encuentran debidamente recogidos en la documentación presentada junto con el informe de resultados del plan de pruebas
- Comprobar que la ejecución del plan de pruebas se ha ajustado a los requisitos definidos en la guía sectorial CEN-36 rev. 1, aceptada por el CSN
- Evaluar los resultados del plan de pruebas para determinar la validez de la metodología propuesta por el titular para la desclasificación de materiales residuales

Además de la información recabada en la inspección en febrero de 2018, ARBM solicitó en septiembre de 2019 información adicional necesaria para llevar a cabo la evaluación de los resultados del plan de pruebas. En noviembre de 2019, el titular remitió la carta de referencia CNV-L-CSN-6944 en respuesta a la petición de información adicional del CSN.

ARBM ha definido los siguientes criterios de aceptación, sobre los que ha estructurado la evaluación:

1. Criterio de aceptación sobre el cumplimiento de los acuerdos alcanzados durante la inspección al plan de pruebas

Incluye la verificación de que el titular ha llevado a cabo las siguientes acciones:

- Revisión o elaboración de los procedimientos asociados al proceso de desclasificación de materiales residuales y al correspondiente plan de pruebas con el objeto de corregir erratas, aclarar párrafos confusos o detallar ciertas actuaciones
- Justificación del conservadurismo en la desclasificación para unidades de valoración (UV) con valores de la suma unitaria de fracciones (SUF) ligeramente inferiores a 1 en el caso de contener fuentes puntuales cuya actividad específica supere el nivel de desclasificación
- Justificación de la aceptación para la desclasificación de UV con chatarra de densidad aparente hasta 1 g/cm^3

2. Criterio de aceptación sobre los registros remitidos como parte de los resultados del plan de pruebas

Incluye la verificación de los siguientes aspectos:

- La documentación remitida es completa, trazable e inequívoca
- La generación de registros durante la ejecución del plan de pruebas es acorde a los procedimientos aplicables, en lo referente a la identificación de UV, realización de medidas y toma de muestras, tratamiento de datos, control de calidad y toma de decisión final sobre la desclasificación

3. Criterio de aceptación de los resultados de la fase de producción y caracterización de las UV

Incluye la verificación de los siguientes aspectos:

- El proceso de producción y caracterización de las UV mantiene la trazabilidad requerida, verificando que los nuevos registros generados para las UV seleccionadas cumplen los requisitos especificados en los procedimientos aplicables
- Los resultados de la caracterización del proceso permiten concluir la desclasificación de cada UV con los niveles de desclasificación legalmente establecidos

4. Criterio de aceptación de los resultados de la verificación de la calidad global (VCG) del proceso

Incluye la verificación de los siguientes aspectos:

- El número de UV seleccionadas para la realización de la VCG es igual o mayor al 5% del número de UV seleccionadas para el plan de pruebas
- El proceso de la VCG mantiene la trazabilidad requerida: los nuevos registros generados para las UV seleccionadas cumplen los requisitos especificados en los procedimientos aplicables.
- Los resultados de la VCG permiten concluir la desclasificación de cada UV con el mismo nivel de desclasificación

5. Criterio de aceptación para los resultados del control de calidad en la estimación de la actividad

- Los resultados del control de estimación de actividad (CEA) se consideran aceptables si los resultados del laboratorio externo indican el cumplimiento de los niveles de desclasificación legalmente establecidos

6. Criterio de aceptación sobre la información remitida por el titular respecto a la relación entre la eficiencia másica y la densidad aparente para diferentes materiales

Incluye la verificación de que la rev.1 del informe de referencia VI009853: "Relación de la eficiencia másica con la densidad aparente y para diferentes materiales" incorpora las aclaraciones y mejoras requeridas por ARBM mediante la carta de petición de información adicional (PIA) mencionada, de septiembre de 2019; concretamente, los siguientes aspectos:

- Los objetivos del documento han sido definidos con una mayor precisión y claridad
- Se ha definido claramente la metodología y los criterios utilizados para alcanzar los objetivos del documento
- Se ha justificado que la consideración de la geometría utilizada para llevar a cabo las simulaciones no arroja resultados discrepantes respecto a la geometría real de medida
- Se aclara la relevancia de los parámetros de cálculo MDRPN (*Maximum Detector Reference Point Number*) y CRPN (*Collimator Reference Point Number*), y se justifica adecuadamente el valor considerado para ellos
- Se informa de la denominación exacta y versión del software utilizado, así como de la semilla del generador de números aleatorios que ha sido establecida para realizar las simulaciones

Se resume a continuación los resultados y las conclusiones de la evaluación del cumplimiento de cada uno de los criterios de aceptación.

1. Criterio de aceptación sobre el cumplimiento de los acuerdos alcanzados durante la inspección al plan de pruebas

Revisión de procedimientos asociados al proceso de desclasificación de materiales residuales

Los procedimientos revisados por el titular son los siguientes:

- PA-159 “Gestión de la desclasificación incondicional de materiales residuales”
- PR-EE-86 “Desclasificación de materiales introducidos en contenedores tipo CMT”
- PR-EE-87 “Gestión de rechazos del proceso de desclasificación incondicional de materiales residuales mediante espectrometría gamma”
- PR-RR-88 “Verificación de la calidad en el proceso de desclasificación incondicional de materiales residuales mediante espectrometría gamma”

ARBM ha comprobado que, en cada procedimiento revisado, se cumplen los acuerdos adoptados.

Justificación del conservadurismo en las medidas con valores de la suma unitaria de fracciones (SUF) ligeramente inferior a 1 en el caso medidas de actividad que puedan contener puntos calientes de actividad.

El titular presentó el informe “*Punto caliente con SUFm inferior y próximo a la unidad*”, cuyo objetivo es justificar que la metodología de desclasificación mantiene el conservadurismo en las medidas para valores cercanos a la SUF en el caso de que la unidad de valoración (UV) pudiera contener puntos calientes de actividad.

Tras una evaluación detallada de dicho informe, ARBM concluye que, si bien el análisis del titular no es una demostración formal del conservadurismo de su proceso de desclasificación para el caso de puntos calientes de actividad, el análisis realizado es ilustrativo del proceso de desclasificación en caso de que en una UV se presente toda su actividad concentrada en una

única fuente puntual (lo cual constituye una situación muy improbable y desfavorable), y muestra la consistencia del proceso para resolver de forma conservadora tales situaciones, motivo por el cual se considera adecuado el citado análisis y satisfactorios sus resultados.

Justificación de aceptación para la desclasificación de UV con chatarra de densidad aparente hasta 1 g/cm³.

En relación con este aspecto, el titular remitió en febrero de 2019 el informe “*Relación de la eficiencia másica con la densidad aparente y para diferentes materiales*”, rev.0”. ARBM evaluó el informe mencionado y realizó una PIA en relación con el contenido de dicho informe. En respuesta a la PIA, en noviembre de 2019 el titular remitió la revisión 1 del citado informe. La evaluación de este tema se resume en el punto 6 de este apartado.

2. Criterio de aceptación sobre los registros remitidos como parte de los resultados del plan de pruebas

Durante la inspección realizada al plan de pruebas, los inspectores comprobaron la adhesión del plan al procedimiento general correspondiente, así como a los procedimientos de detalle que lo desarrollan. Las fases del proceso de desclasificación aplicado durante la realización del plan de pruebas son las siguientes:

- Conformación de las UV
- Verificación de los requisitos de producción
- Modelado geométrico
- Verificación de los requisitos de medida
- Medida de las UV
- Verificación de los criterios de desclasificación
- Gestión de los rechazos
- Verificación de la calidad global del proceso de desclasificación al 100% de las UV
- Verificación del control de la calidad en la estimación de la actividad al 5% de las UV

Dichas fases y los procesos de verificación asociados a las mismas mantienen su trazabilidad a través del sistema de registro establecido en el procedimiento sobre gestión de la desclasificación de materiales residuales.

ARBM ha verificado que los registros presentados se corresponden con los formatos indicados en sus procedimientos, y que todas las UV consideradas para la realización del plan de pruebas presentan un expediente de desclasificación completo e inequívoco, que incluye las siguientes fases del proceso:

- Fase de producción y caracterización
- Fase de verificación de la calidad global del proceso
- Fase de control de calidad en la estimación de la actividad

El titular no ha remitido los registros correspondientes a la fase de certificación y expedición, debido a que la certificación del proceso y la salida de los materiales están pendientes de la aceptación oficial de los resultados del plan de pruebas, objeto de la presente propuesta de dictamen.

3. Criterio de aceptación de los resultados de la fase de producción y caracterización de las UV

De acuerdo con los registros del plan de pruebas, ARBM ha verificado:

- Que el 100% de las UV han sido adecuadamente gestionadas en el plan, siendo los registros correctos y su trazabilidad adecuada.
- Que los mencionados registros presentan, en todos los casos, una cumplimentación acorde con los procedimientos del titular y con lo establecido en la guía sectorial UNESA CEN 36, rev. 1, de donde se concluye que:
 - todas las UV consideradas, a excepción de la denominada L-CH-1071, resultan descalificables como resultado de la fase de producción y caracterización.
 - la UV de referencia L-CH-1071 constituye el único rechazo documentado del plan de pruebas, producido durante la verificación de los requisitos de producción, puesto que la densidad aparente de la UV es superior a la densidad amparada mediante el informe de puesta en marcha (hasta 0,6 g/cm³) y los documentos justificativos remitidos posteriormente por el titular (hasta 1 g/cm³); como consecuencia del rechazo, y en cumplimiento de sus procedimientos, el titular cumplimentó de forma satisfactoria el informe de discrepancias, indicando las causas del rechazo, la generación de una acción en el programa de acciones correctoras (PAC) y la propuesta para la futura gestión de la UV.

4. Criterio de aceptación de los resultados de la verificación de la calidad global (VCG) del proceso

Los procedimientos desarrollados por el titular, a partir de la guía sectorial mencionada, establecen que se llevará a cabo una VCG del proceso de desclasificación, consistente en:

- Selección del 5% de las UV del conjunto de la producción de UV desclasificadas en la fase de producción y caracterización.
- Realización de todo el proceso de calidad sobre dicha muestra, desde la verificación de requisitos de producción hasta la verificación de la medida.
- Registro trazable de todos los nuevos registros generados por las UV seleccionadas.
- Verificación de que las UV seleccionadas resultan igualmente desclasificadas con el mismo nivel de desclasificación.

- De no ser así, todas las UV generadas en el periodo de tiempo que se haya definido deben ser rechazadas y se generará un informe en el que se incluirá el destino final de la producción en dicho periodo.

Durante el desarrollo de la inspección al plan de pruebas, ARBM verificó la adhesión del plan a los criterios mencionados. Asimismo, verificó que los resultados de la VCG del proceso son positivos, concluyéndose lo siguiente:

- Las dos UV seleccionadas para la VCG constituyen el 8% del total de UV, porcentaje superior al 5% requerido.
- Los registros generados como parte de la VCG se corresponden con los formatos establecidos en los procedimientos aplicables y presentan una trazabilidad adecuada.
- Los resultados obtenidos con las UV seleccionadas permiten concluir que los resultados de la fase de producción y caracterización son satisfactorios, dado que han resultado aceptables las siguientes actividades:
 - la verificación de producción de la UV
 - la verificación de la calidad de las medidas
 - el resultado de la caracterización por sectores y el cálculo de la suma unitaria de fracciones (SUF) de cada sector
 - el cálculo de la SUF para la totalidad de la UV

5. Criterio de aceptación para los resultados del control de calidad en la estimación de la actividad (CEA)

Los procedimientos desarrollados por el titular, acordes con la guía sectorial mencionada, establecen que se llevará a cabo un control de calidad en la estimación de la actividad (CEA), consistente en:

- La selección del 5% de las UV (con un mínimo de dos) del conjunto la producción de UV desclasificadas en la fase de producción y caracterización
- La toma de muestras de material desclasificable representativo de cada UV para su envío a un laboratorio externo y la posterior realización de los análisis Alfa total, Beta total y espectrometría gamma
- El análisis de los resultados. En función de los resultados obtenidos se pueden dar los siguientes casos:
 - Si Alfa total < 0,1 Bq/g y Beta total < 0,1 Bq/g, se garantiza que los emisores alfa y beta se encuentran por debajo del nivel de desclasificación, y no se requiere justificación adicional alguna
 - Si Alfa total > 0,1 Bq/g o Beta total > 0,1 Bq/g, y no es posible justificar la presencia de emisores alfa y beta artificiales, se realizarán análisis radioquímicos de los radionucleidos emisores alfa o beta puros, según corresponda
- A partir de los emisores gamma y empleando los factores de escala o la radioquímica de la muestra, se comprobará que la SUF estimada en base a los datos del laboratorio externo es menor que 1

- De no ser así, todas las UV generadas en el periodo de tiempo que se haya definido deben ser rechazadas y se generará un informe en el que se incluirá el destino final de la producción en dicho periodo.

Durante el desarrollo de la inspección al plan de pruebas, ARBM verificó la adhesión del plan a los criterios mencionados. Asimismo, verificó que los resultados de la VCG del proceso son positivos, concluyéndose lo siguiente:

- Las dos UV seleccionadas para la VCG constituyen el 8% del total de UV, porcentaje superior al 5% requerido.
- Los registros generados como parte de la VCG se corresponden con los formatos establecidos en los procedimientos aplicables y presentan una trazabilidad adecuada.
- Los resultados obtenidos con las UV seleccionadas permiten concluir que los resultados de la fase de producción y caracterización son satisfactorios, dado que han resultado aceptables las siguientes actividades:
 - la verificación de producción de la UV
 - la verificación de la calidad de las medidas
 - el resultado de la caracterización por sectores y el cálculo de la suma unitaria de fracciones (SUF) de cada sector
 - el cálculo de la SUF para la totalidad de la UV

5. Criterio de aceptación para los resultados del control de calidad en la estimación de la actividad (CEA)

Los procedimientos desarrollados por el titular, acordes con la guía sectorial mencionada, establecen que se llevará a cabo un control de calidad en la estimación de la actividad (CEA), consistente en:

- La selección del 5% de las UV (con un mínimo de dos) del conjunto la producción de UV desclasificadas en la fase de producción y caracterización
- La toma de muestras de material desclasificable representativo de cada UV para su envío a un laboratorio externo y la posterior realización de los análisis Alfa total, Beta total y espectrometría gamma
- El análisis de los resultados. En función de los resultados obtenidos se pueden dar los siguientes casos:
 - Si Alfa total < 0,1 Bq/g y Beta total < 0,1 Bq/g, se garantiza que los emisores alfa y beta se encuentran por debajo del nivel de desclasificación, y no se requiere justificación adicional alguna
 - Si Alfa total > 0,1 Bq/g o Beta total > 0,1 Bq/g, y no es posible justificar la presencia de emisores alfa y beta artificiales, se realizarán análisis radioquímicos de los radionucleidos emisores alfa o beta puros, según corresponda
- A partir de los emisores gamma y empleando los factores de escala o la radioquímica de la muestra, se comprobará que la SUF estimada en base a los datos del laboratorio externo es menor que 1

Durante el desarrollo de la inspección realizada, ARBM verificó la adhesión del plan de pruebas a los criterios precedentes sobre el CEA, en lo referente a la selección de UV y toma de muestras.

En lo referente a los resultados de la fase de control adicional de calidad en la estimación de la actividad, ARBM verificó que su cumplimiento es acorde con lo indicado en los procedimientos, concluyéndose lo siguiente:

- Las 2 UV seleccionadas para la realización del control adicional de calidad en la estimación de la actividad constituyen el 8% del total de UV que han dado un resultado de desclasificación positivo en la fase de producción y caracterización. Este porcentaje es superior al 5% requerido
- Los registros generados como parte del CEA se corresponden con los formatos establecidos en los procedimientos. No obstante, la trazabilidad del proceso es dificultosa, no resultando satisfactoria desde una perspectiva de control regulador. Este hecho se debe a que en determinados formatos no se identifica explícitamente la referencia de la UV a la que se refiere el registro. Dicha omisión podría comprometer la trazabilidad del proceso de control de calidad en la estimación de la actividad, motivo por el cual el titular deberá revisar sus procedimientos para incluir en los citados formatos la identificación de la UV a la cual se refieren
- Los resultados obtenidos con las UV seleccionadas permiten concluir que los resultados de la fase de producción y caracterización son aceptables, dado que:
 - El cálculo del $SUF + 2\sigma$ para la totalidad de cada UV permite verificar que ninguna de las UV presenta un SUF mayor que 1 con un intervalo de confianza del 95%.
 - El análisis de alfa total y beta total realizado a partir de las medidas de un laboratorio externo es satisfactorio, por ser acorde con los procedimientos y mantener la trazabilidad del proceso.

6. Criterio de aceptación sobre la información remitida por el titular respecto a la relación entre la eficiencia másica y la densidad aparente para diferentes materiales

ARBM ha revisado el informe “Relación de la eficiencia másica con la densidad aparente y para diferentes materiales”, rev.1, enviado por el titular en respuesta a la PIA mencionada, de septiembre de 2019. De dicha revisión concluye lo siguiente:

- Se ha comprobado que los objetivos del documento están definidos con mayor precisión y claridad
- Se ha comprobado que, en la rev.1 del informe, el titular define los criterios del análisis que realiza y las líneas directrices de una metodología trazable para validar la justificación sobre la posibilidad de desclasificar UV con densidad aparente de hasta 1 g/cm^3
- La metodología del titular para realizar dicha desclasificación es aceptable por los siguientes motivos:

- Los criterios y la metodología han sido debidamente definidos y/o aclarados en el documento, y son válidos para obtener las conclusiones objeto del análisis.
- Aunque el titular no determina una densidad aparente máxima, sí justifica adecuadamente que el proceso de desclasificación propuesto es aceptable hasta valores de densidad de 1 g/cm^3
- El titular no ajusta las curvas de eficiencia másica a la ley física que realmente rige el fenómeno físico de generación y autoatenuación de gammas en matriz homogénea, pero al limitar la densidad aparente máxima autorizada a 1 g/cm^3 , no necesita extrapolar las mismas más allá del conjunto de simulaciones realizadas, motivo por el cual su ajuste es aceptable.
- En lo referente a la justificación de que la respuesta del detector es independiente del tipo de material contenido en la UV, la metodología del titular no es aceptable, debido a que asume que la incertidumbre propagada a través de la expresión del valor medio y la desviación estándar de una muestra son directamente comparables para determinar que las poblaciones son indistinguibles desde el punto de vista estadístico. La validez de esta aproximación debería ser demostrada por el titular o respaldada por una referencia aplicable para poder ser considerada como aceptable
- La información aportada por el titular no da respuesta adecuada a la justificación requerida por ARBM en la PIA, de que la consideración de la geometría utilizada para llevar a cabo las simulaciones no arroja resultados discrepantes respecto a la consideración del proceso real (en el que el resultado final de la medida resulta de la convolución de 8 medidas realizadas sobre los 8 segmentos en que se subdivide imaginariamente el contenedor).
- La aclaración y justificación sobre los parámetros MDRPN y CRPN solicitada es satisfactoria
- La información sobre el software utilizado y la semilla del generador de números aleatorios establecida para realizar las simulaciones aportada por el titular es satisfactoria.

Adicionalmente a los resultados resumidos en este apartado, a lo largo de la evaluación el área ARBM ha identificado algunas inconsistencias documentales que considera necesario que sean corregidas por el titular, con el fin de clarificar y mejorar los procedimientos que desarrollan la metodología de desclasificación. Estas inconsistencias están relacionadas con:

- Definiciones
- Referencias
- Expresión cuantitativa de las magnitudes físicas
- Mejoras en la redacción del procedimiento PA-159 "Gestión de la desclasificación incondicional de materiales residuales"

Resumen de las conclusiones de la evaluación

1. El alcance del proceso de desclasificación incluido en el plan de pruebas han sido los materiales residuales de densidades inferiores a $0,6 \text{ g/cm}^3$, con la siguiente combinación de desclasificación:
 - Fuente: materiales residuales metálicos introducidos en contenedores metálicos tipo CMT

- Técnica de medida: medidas espectrométricas calibradas mediante sistema ISOCS (In Situ Object Counting System)
 - Isotópico-tipo: sólidos heterogéneos originados en la central, de acuerdo con los resultados del proyecto sectorial de UNESA “Validación de los factores de escala de RBMA para materiales desclasificables”
2. Los resultados del plan de pruebas son aceptables para el alcance mencionado.
 3. El titular ha remitido, junto con los resultados del plan de pruebas, el informe “Relación de la eficiencia másica con la densidad aparente para diferentes materiales”, en rev.1, con objeto de poder extender el alcance de los resultados obtenidos a materiales con densidades aparentes de hasta 1,0 g/cm³ sin modificar las condiciones de la puesta en marcha del equipo de medida. Para ello el titular deberá justificar que las diferencias entre la geometría de medida y la geometría considerada en el informe mencionado no afectan a la validez de los resultados obtenidos en éste.
 4. El titular presenta, en el informe “Relación de la eficiencia másica con la densidad aparente para diferentes materiales”, rev.1, un análisis sobre el efecto de considerar materiales residuales de diferente naturaleza, con objeto de poder extender el alcance de los resultados obtenidos a materiales distintos de chatarras metálicas sin modificar las condiciones de la puesta en marcha del equipo de medida. Para ello el titular deberá realizar previamente un análisis de contraste de hipótesis que muestre que los valores para distintos materiales presentados en el apartado 4 del informe mencionado forman parte de poblaciones indistinguibles estadísticamente, con un intervalo de confianza del 95%. El resultado de este análisis debe ser aceptado por el CSN.
 5. Para facilitar la trazabilidad del proceso de desclasificación, el titular deberá incluir en los formatos siguientes la referencia de la unidad de valoración a la cual están referidos:
 - Evaluación de los valores beta total/alfa total (anexo VIII del procedimiento PR-EE-88 rev.2)
 - Cálculo de SUF con análisis de laboratorio (anexo IX del procedimiento PR-EE-88 rev.2)
 6. El titular debe revisar la sección 14 del procedimiento PA-159 rev.5 y la sección 7 del procedimiento PR-EE-87 rev.1 para que el contenido de las mismas sea coherente con lo establecido sobre la gestión de los rechazos en la sección 6.3 del procedimiento PR-EE-86 rev.2, en relación con el cumplimiento del criterio de homogeneidad.
 7. El titular debe revisar el contenido de la sección 15 del procedimiento PA-159 rev.5 de forma coherente con el procedimiento PR-EE-88 rev.2, en relación con los términos empleados en las fases del proceso de desclasificación.

En base a las anteriores conclusiones, el área ARBM considera aceptable apreciar favorablemente los resultados del plan de pruebas del proceso de desclasificación de materiales residuales de acuerdo con el alcance considerado en el mismo y para los niveles

establecidos en la Orden ETU/1185/2017, de 21 de noviembre, con los límites y condiciones siguientes:

1. Los resultados del plan de pruebas realizado son aceptables para la combinación consistente en: materiales residuales metálicos introducidos en contenedores metálicos de tipo CMT con una densidad aparente máxima probada de $0,6 \text{ g/cm}^3$, medidas espectrométricas con el tipo de equipo específico y la geometría de medida utilizados en las pruebas, y el contenido isotópico que se referencia en la documentación remitida al CSN con la solicitud.
2. Para la aplicación del proceso de desclasificación a otras técnicas de medida, otras geometrías de la unidad de valoración, otros contenidos isotópicos, o combinaciones de los mismos diferentes de las que han sido probadas y sus resultados aceptados por el CSN, el titular deberá remitir al CSN, para su apreciación favorable, la correspondiente ampliación del plan de pruebas y el calendario previsto para su ejecución o la justificación de que las variaciones en los aspectos antes mencionados no suponen la necesidad de realizar un nuevo plan de pruebas.
3. El titular podrá aplicar el proceso de desclasificación probado a unidades de valoración de materiales residuales metálicos con densidades aparentes hasta de $1,0 \text{ g/cm}^3$, siempre que justifique previamente que las diferencias entre la geometría de medida y la geometría considerada en el informe "Relación de la eficiencia másica con la densidad aparente para diferentes materiales", rev.1 (referencia VI010573) no afectan a la validez de los resultados obtenidos. La justificación mencionada deberá ser remitida al CSN para su apreciación favorable.
4. El titular podrá aplicar el proceso de desclasificación probado a otros materiales residuales no metálicos, siempre y cuando realice previamente un análisis de contraste de hipótesis que muestre que los valores para los distintos materiales presentados en el apartado 4 del informe de referencia VI010573 forman parte de poblaciones indistinguibles estadísticamente, con un intervalo de confianza del 95%. Los resultados y conclusiones obtenidos deberán ser remitidos al CSN para su apreciación favorable.

Adicionalmente, el área evaluadora considera que el titular debe remitir al CSN la revisión de los procedimientos afectados, de acuerdo con las conclusiones 5, 6 y 7 del anterior apartado, en un plazo no superior a 3 meses. Este plazo ha sido modificado, a propuesta de la Subdirección de Instalaciones Nucleares (SCN), por el que figura en el apartado 4.2, de manera que el titular no podrá iniciar ningún proceso de desclasificación sin haber modificado previamente estos procedimientos. ARBM ha manifestado su conformidad con este cambio.

Adicionalmente, el área ARBM propone transmitir al titular una serie de recomendaciones de detalle, identificadas en el proceso de evaluación, relativas a la mejora de la calidad documental de la metodología de desclasificación.

3.4 Deficiencias de evaluación:**No****3.5 Discrepancias respecto de lo solicitado:****No****4. CONCLUSIONES Y ACCIONES**

Se propone apreciar favorablemente los resultados del plan de pruebas del proceso de desclasificación de materiales residuales realizado por el titular de CN Vandellós II, de acuerdo con el alcance considerado en el mismo y para los niveles establecidos en la Orden ETU/1185/2017, de 21 de noviembre, con los límites y condiciones indicados en el apartado 4.2.

4.1 Aceptación de lo solicitado:**Sí****4.2 Requerimientos del CSN:****Sí**

Límites y condiciones asociadas a la apreciación favorable de los resultados del plan de pruebas de desclasificación de materiales residuales:

1. Los resultados del plan de pruebas realizado son aceptables para la combinación consistente en: materiales residuales metálicos introducidos en contenedores metálicos de tipo CMT con una densidad aparente máxima probada de $0,6 \text{ g/cm}^3$, medidas espectrométricas con el tipo de equipo específico y la geometría de medida utilizados en las pruebas, y el contenido isotópico que se referencia en la documentación remitida al CSN con la solicitud.
2. Para la aplicación del proceso de desclasificación a otras técnicas de medida, otras geometrías de la unidad de valoración, otros contenidos isotópicos, o combinaciones de los mismos diferentes de las que han sido probadas y sus resultados aceptados por el CSN, el titular deberá remitir al CSN para apreciación favorable la correspondiente ampliación del plan de pruebas y el calendario previsto para su ejecución o la justificación de que las variaciones en los aspectos antes mencionados no suponen la necesidad de realizar un nuevo plan de pruebas.
3. El titular podrá aplicar el proceso de desclasificación probado a unidades de valoración de materiales residuales metálicos con densidades aparentes hasta de $1,0 \text{ g/cm}^3$, siempre que justifique previamente que las diferencias entre la geometría de medida y la geometría considerada en el informe "Relación de la eficiencia másica con la densidad aparente para diferentes materiales", rev.1 (referencia VI010573) no afectan a la validez de los resultados obtenidos. La justificación mencionada deberá ser remitida al CSN para apreciación favorable.

4. El titular podrá aplicar el proceso de desclasificación probado a otros materiales residuales no metálicos, siempre y cuando realice previamente un análisis de contraste de hipótesis que muestre que los valores para los distintos materiales presentados en el apartado 4 del informe de referencia VI010573 forman parte de poblaciones indistinguibles estadísticamente, con un intervalo de confianza del 95%. Los resultados y conclusiones obtenidos deberán ser remitidos al CSN para apreciación favorable.

5. El titular realizará las siguientes acciones de carácter documental:

5.1 Incluir en los formatos siguientes la referencia de la unidad de valoración a la cual están referidos:

- Evaluación de los valores beta total/alfa total (anexo VIII del procedimiento PR-EE-88, rev.2)
- Cálculo de la suma unitaria de fracciones (SUF) con análisis de laboratorio (anexo IX del procedimiento PR-EE-88, rev.2)

5.2 Revisar la sección 14 del procedimiento PA-159 rev.5 y la sección 7 del procedimiento PR-EE-87 rev.1 para que el contenido de las mismas sea coherente con lo establecido sobre la gestión de los rechazos en la sección 6.3 del procedimiento PR-EE-86 rev.2, en relación con el cumplimiento del criterio de homogeneidad.

5.3 Revisar el contenido de la sección 15 del procedimiento PA-159 rev.5 de forma coherente con el procedimiento PR-EE-88 rev.2, en relación con los términos empleados en las fases del proceso de desclasificación.

Los procedimientos revisados se remitirán al CSN antes del inicio de cualquier proceso de desclasificación y, en cualquier caso, en un plazo máximo de cuatro meses, tras la notificación de la apreciación favorable.

4.3 Compromisos del Titular:

No

4.4 Recomendaciones del CSN:

Sí

Se propone comunicar al titular, mediante escrito de la DSN incluido en el anexo II, la necesidad de llevar a cabo una serie de mejoras de la calidad documental de la metodología de desclasificación, identificadas en el proceso de evaluación.

ANEXO I: Escrito de resolución CSN/C/SG/VA2/20/08