

PROPUESTA DE DICTAMEN TÉCNICO

INFORME SOBRE LA SOLICITUD DE ACEPTACIÓN DEL PROGRAMA DE DEMOSTRACIÓN DEL NUEVO ELEMENTO COMBUSTIBLE ATRIUM11 DE CN COFRENTES

1. IDENTIFICACIÓN

1.1. Solicitante

Iberdrola Generación Nuclear S.A.U., Central Nuclear Cofrentes (en adelante CNC).

1.2. Asunto

Solicitud de aceptación del programa de demostración del nuevo elemento combustible ATRIUM11, de CNC.

1.3. Documentos aportados por el solicitante

La propia solicitud, enviada por CNC, y recibida en el CSN con fecha 31 de julio de 2018, en su registro telemático, con número de registro de entrada 43466, que adjuntaba la solicitud de aceptación nº 18/01 Rev. 0 "Programa de demostración del nuevo elemento combustible Atrium11", de la central nuclear Cofrentes.

El documento contiene una descripción de la solicitud, antecedentes, la justificación y análisis de aspectos relevantes para la seguridad, el impacto en documentos oficiales de explotación, y los siguientes anexos:

- IT-CONUC-435 Rev. 0 "Programa de demostración de combustible ATRIUM11", 2018.
- FS1-0034375 Rev 1.0 "Operational Experience of Framatome's Advanced ATRIUM-11 Fuel Assembly Design", 2018.
- FS1-0021147 Rev 1.0 "ACE/ATRIUM-11 Critical Power Correlation", 2015.
- FS1-0036890 Rev 1.0 "Cofrentes: Thermal Hydraulic Design for ATRIUM-11 Fuel Assembly". 2018.
- FS1-0036734 Rev 1.0 "COFREN/03/19: Thermal Hydraulic Compatibility Study for ATRIUM-11 Fuel Assemblies", 2018.
- FS1-0037354 Rev 1.0 "Nuclear Power Plant Cofrentes: ATRIUM-11. Fuel Assembly, Fuel Rod Stress Analysis", 2018.
- FS1-0037352 Rev 1.0 "Nuclear Power Plant Cofrentes: ATRIUM-11. Fuel Assembly, Fuel Rod Design Rod", 2018.
- FS1-0037353 Rev 1.0 "Nuclear Power Plant Cofrentes: ATRIUM-11. Fuel Assembly, TMOL Report", 2018.

- FS1-0036526 Rev 1.0 “Cofrentes, Structural Design of the ATRIUM-11 Fuel Assembly including Fuel Channel”, 2018.
- FS1-0036528 Rev 1.0 “Cofrentes, Behaviour of an ATRIUM-11 Fuel Assembly during Accident Events”, 2018.
- IT-CONUC-437 Rev. 0 “Validación del modelo termohidráulico del ATRIUM11 para SIMULATE”, 2018.
- IT-CONUC-434 Rev. 0 “Validación del modelo de combustible ATRIUM-11 para RETRAN-3D en CN Cofrentes”, 2018.

1.4. Documentos de licencia afectados

En su solicitud, CNC no identifica como afectado ningún documento de licencia.

Posteriormente, como consecuencia de los comentarios al respecto por parte de la evaluación del CSN, CNC ha presentado la solicitud de autorización de la propuesta de cambio PC-01-19 a las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas (ETFM) de la central, cuya evaluación ha sido recogida en el mismo informe que el elaborado por el área INNU para el programa de demostración (CSN/IEV/INNU/COF/1906/1245 Rev. 0), y que será objeto de la correspondiente Propuesta de Dictamen Técnico, a presentar al Pleno una vez haya decidido sobre la aceptación del programa de demostración del Atrium 11, al estar su aplicabilidad condicionada a su aprobación.

2. DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LA PROPUESTA

2.1 Antecedentes

La introducción de elementos de demostración (*Lead Test Assembly – LTA*) de un nuevo diseño de elemento combustible en la central nuclear Cofrentes se remonta a los años 90, cuando se introdujeron elementos de demostración de diseño GE12 del suministrador GNF y elementos SVEA de la entonces ABB. Los nuevos diseños, posteriormente cargados en núcleo, han sido licenciados directamente para su introducción en recargas completas, una vez aprobados en los países origen de los nuevos diseños y por parte de la Nuclear Regulatory Commission americana (USNRC). Este ha sido el caso de los diseños GE14 y GNF-2 de GNF, SVEA96 Optima2 de Westinghouse Europe y ATRIUM-10XP de AREVA.

Por otra parte, la operación de la central nuclear Cofrentes se ha visto afectada, durante los últimos ciclos, por fallos en los elementos combustibles como consecuencia de la presencia de partículas sueltas (debris), que llevan a limitaciones en la gestión de las barras de control y la necesidad de inserción de algunas barras de control para apantallar el elemento con fallo y evitar la progresión del mismo.

Debido a esto, el titular ha ido introduciendo en los últimos años nuevos diseños de elementos combustibles con mejoras con el objeto de minimizar la entrada y retención

de debris en el elemento combustible. Las nuevas características introducidas por Framatome en su diseño ATRIUM11, con el filtro Improved FUELGUARD y un nuevo diseño de rejillas espaciadoras, hacen que este nuevo diseño sea un buen candidato a formar parte de un núcleo resistente a los fallos por debris.

Con este fin, CNC plantea la implantación de un programa de demostración para este tipo de combustible, al objeto de verificar el adecuado comportamiento del mismo en el núcleo de la central nuclear Cofrentes. La información obtenida tras finalizar este programa de demostración, junto con información adicional generada en otros programas similares actualmente existentes a nivel internacional, podrá servir de base para una futura solicitud de licenciamiento de recargas con este diseño.

El diseño ATRIUM-10XP, precursor del ATRIUM11 en la línea de producto de AREVA-Framatome, fue cargado por primera vez en la central nuclear Cofrentes en la recarga 15, y su utilización fue autorizada por Resolución Ministerial de 25 de febrero de 2005. Los últimos elementos de este tipo que quedaban en el núcleo de la central se descargaron en la recarga 18 (2011).

La instrucción del Consejo IS-02, por la que se regula la documentación sobre actividades de recarga en centrales nucleares de agua ligera, indica en su apartado 4.5 Elementos de demostración lo siguiente: *“En aquellas recargas en las que se introduzcan en el núcleo, por primera vez, elementos de demostración de un nuevo combustible, deberá obtenerse previamente del CSN la aceptación del programa de elementos de demostración correspondiente”*.

En virtud de lo anterior, CNC presenta su solicitud para la aceptación por parte del CSN de su programa de demostración para elementos combustibles ATRIUM11, la cual es el objeto de la presente PDT.

2.2 Razones de la solicitud

El objeto de esta solicitud es ampliar la base de experiencia operativa del diseño de elemento combustible ATRIUM11, de modo que pueda plantearse una futura solicitud de licenciamiento de recargas de la central nuclear Cofrentes con este diseño.

CNC presenta la solicitud de autorización de acuerdo a lo contemplado en el apartado 4.5 Elementos de demostración de la IS-02 del CSN, que establece que en aquellas recargas en las que se introduzcan en el núcleo, por primera vez, elementos de demostración de un nuevo combustible, deberá obtenerse previamente del CSN la aceptación del programa de elementos de demostración correspondiente.

2.3 Descripción de la solicitud

La solicitud presentada por CNC propone introducir, en el próximo ciclo 23 de operación de la central (a partir de la recarga 22 del presente año 2019), un total de 12 elementos de demostración (LTA) de combustible ATRIUM11 (menos del 2% del total de elementos

presentes en el núcleo), de los que se espera que al menos 4 elementos de demostración operen durante tres ciclos de operación consecutivos. Como parte de este programa de demostración se prevé la realización de una pre-caracterización de los elementos, con el objeto de verificar el comportamiento de los elementos durante el programa de inspecciones que se llevará a cabo.

La descripción del programa de demostración propuesto aparece recogida en el documento IT-CONUC-435 "Programa de demostración de combustible ATRIUM11", los aspectos estructurales del elemento combustible ATRIUM11 se desarrollan en los documentos FS1-0036526 "Cofrentes, structural design of the ATRIUM11 fuel assembly including fuel cannel" y FS1-0036528 "Cofrentes, behaviour of an ATRIUM11 fuel assembly during accident events", y en el documento FS1-0034375 "Operational experience of Framatome's advanced ATRIUM11 fuel assembly design" se desarrolla la experiencia operativa existente del elemento ATRIUM11 en los diferentes programas de demostración que se están llevando a cabo en otras plantas; todos estos documentos han sido adjuntados en la solicitud.

El diseño del elemento combustible ATRIUM11 presenta una serie de mejoras frente a sus diseños predecesores (ATRIUM-10XP), que se resumen en:

- Diseño de celda de 11 x 11, con 112 varillas de combustible en configuración simétrica, de las cuales 20 son de longitud parcial.
- Un total de 9 rejillas espaciadoras ULTRAFLOW, de Inconel 718, con masa reducida y menor susceptibilidad a la captura de debris debido a un cambio en la disposición de los muelles en las rejillas.
- Incorporación de un diseño de filtro antidebris de tercera generación, FUELGUARD.
- Diseño de barra de agua de materia Z4BTM con baja tasa de corrosión y mínima captura de hidrógeno, manteniendo así la ductilidad e integridad de la cadena de carga.
- Diseño del canal de combustible en material Z4BTM-BQ, con muy baja captura de hidrógeno y que incorpora un tratamiento para minimizar su crecimiento por irradiación, lo que le confiere una gran estabilidad dimensional para minimizar la deformación del canal, tanto por gradiente de fluencia como por procesos de "shadow corrosion".
- Menores generaciones de potencia lineal por la presencia de más varillas de combustible.

El programa de demostración de combustible ATRIUM11 contempla la irradiación e inspección de un total de 12 LTA, en los que se prevé alcanzar un quemado de pastilla inferior a 72.5 MWd/kgU, respetando un límite de quemado medio de varilla de 62 MWd/kgU y 6 años de irradiación. El programa incluye una serie de actividades de inspección y seguimiento, que se ejecutan de forma simultánea con el programa de irradiación, y que tienen por objeto verificar que los LTA se comportan según lo previsto en diseño, particularmente verificando su comportamiento frente a corrosión,

crecimiento y deformación, a la vez que garantiza que no existen anomalías que impidan la continuación del programa.

El programa prevé que 4 de los LTA alcancen tres ciclos de irradiación, y los 8 restantes un total de dos ciclos, de acuerdo con lo siguiente:

- Ciclo 23: introducción de los 12 LTA durante la recarga 22.
- Ciclo 24: descarga de 4 LTA en la recarga 23 para post-caracterización detallada fuera del periodo de recarga, e irradiación de los 8 LTA restantes durante un segundo ciclo. Inspección visual dentro del periodo de recarga sobre al menos 2 LTA que se reintroducirán en el ciclo 24.
- Ciclo 25: durante la recarga 24 se descargarán 4 LTA con dos ciclos de irradiación, para su post-caracterización fuera del periodo de recarga, y se reinsertarán los 4 LTA descargados en la recarga anterior, para completar su segundo ciclo de irradiación. Inspección visual dentro del periodo de recarga sobre al menos 2 LTA con dos ciclos de irradiación, que se reintroducirán para el ciclo 25.
- Recarga 25: extracción de los 8 LTA.

El programa parte de la pre-caracterización detallada de los 12 LTA antes de su introducción en el núcleo en la parada de recarga 22, que incluirá la medida de las longitudes reales de las varillas de combustible y el canal de combustible, el peso de los elementos, así como la toma de imágenes de las cuatro caras del elemento.

La post-caracterización de los elementos descargados en cada ciclo de operación contemplará las siguientes inspecciones:

- Inspección visual de la parte externa de las varillas.
- Medidas de crecimiento de las varillas de combustible.
- Medidas de espesor de corrosión en varillas.
- Medidas de crecimiento y deformación de los canales de combustible.
- Medidas de espesor de óxido de los canales de combustible.

Framatome está desarrollando diversos programas de demostración del combustible ATRIUM11 en diferentes plantas norteamericanas y europeas. A fecha de julio de 2018 estaban en ejecución 5 programas de demostración, tres de ellos en plantas europeas operando en ciclos de 12 meses (fechas de iniciación en 2012, 2013 y 2014) y los dos restantes en plantas americanas, operando en ciclos de 24 meses (fecha de iniciación en 2015). En su conjunto, estos programas suponen un total de 40 LTA. Estos programas de demostración contemplan programas de inspección que son equivalentes a los planteados ahora por CNC. Por otra parte, el diseño ATRIUM11 está en proceso de evaluación por parte de la USNRC, y se espera su aprobación para el año 2020.

De los resultados de estos programas de demostración implantados, a lo largo de doce campañas de inspección sobre un total de 20 LTA se ha mostrado un buen estado

general de los elementos de demostración, con resultados dentro de lo esperado y consistentes con las expectativas de diseño, sin anomalías destacables.

3. EVALUACIÓN

3.1. Referencia y título de los informes de evaluación:

En el proceso de evaluación se han generado los siguientes informes:

- CSN/IEV/INNU/COF/1906/1245 Rev. 0 “Evaluación del programa de demostración del combustible de diseño ATRIUM11 de Framatome para CN Cofrentes”.
- CSN/IEV/IMES/COF/1904/1242 Rev. 0 “Informe de evaluación del programa de demostración de elementos de combustible Atrium 11 en CN Cofrentes. Aspectos de diseño mecánico”.

3.2. Normativa y criterios de aceptación

En la evaluación del CSN se ha considerado la normativa y documentación siguiente, de la que se derivan los criterios de aceptación aplicables:

- Instrucción del Consejo IS-02 Rev. 1 del CSN, sobre documentación de actividades de recarga en centrales de agua ligera, en particular el apartado 4.5 Elementos de demostración.
- Instrucción del Consejo IS-27 del CSN, sobre requisitos generales de diseño de centrales nucleares, en particular el criterio general de diseño 10, que establece que el núcleo del reactor y los sistemas de refrigeración, de control y de protección asociados al mismo, deberán estar diseñados con los márgenes suficientes para asegurar que cualquier condición de operación normal, incluidos los efectos de los sucesos operacionales previstos, no se superan los límites de diseño del combustible.
- NUREG-0800 Standard Review Plan Rev. 3, de la USNRC, en particular el capítulo 4.2 Fuel System Design.

Como criterios de aceptación específicos se considera que el diseño del combustible ATRIUM11 ha de cumplir lo siguiente:

- El número, diseño y posición en el núcleo de los elementos de demostración de diseño ATRIUM11 no obligan a modificar la evaluación de seguridad de la recarga 22 y sucesivas de forma significativa, existiendo compatibilidad termohidráulica suficiente con los diseños ya cargados en el núcleo de la central nuclear Cofrentes, para no comprometer los límites térmicos determinados para los ciclos en que se carguen sin resultar, en ningún momento de los mismos, limitantes los elementos de demostración en ningún aspecto.
- Los elementos de diseño ATRIUM11 cumplen con los criterios de diseño y seguridad que les aplican según las metodologías de evaluación del suministrador. Se

considera que dicho cumplimiento es un aval para la aceptación del programa de demostración, si bien no se evaluarán estas metodologías como tales hasta que el titular no presente una solicitud para recargas completas.

- El programa propuesto de monitorización e inspección de los elementos de demostración de diseño ATRIUM11 es aceptable y adecuado para proporcionar información que corrobore el buen comportamiento del diseño ATRIUM11 en el núcleo de la central nuclear Cofrentes.

3.3. Resumen de la evaluación

La evaluación de la solicitud de CNC ha sido llevada a cabo por las áreas de Ingeniería Mecánica (IMES) y de Ingeniería del Núcleo (INNU).

En el transcurso del proceso de evaluación, el CSN remitió al titular una petición de información adicional, a la cual CNC ha dado respuesta mediante el envío del documento IT-CONUC-448 “Respuestas a la petición de información adicional del CSN sobre los elementos de demostración ATRIUM11”, de fecha mayo de 2019.

La revisión realizada por el área IMES se ha centrado en la evaluación del diseño mecánico de los elementos estructurales del elemento combustible ATRIUM11, teniendo en cuenta que forman parte de un programa de demostración y que se situarán en ubicaciones del núcleo no limitantes. El objeto de la evaluación ha sido obtener una garantía razonable sobre el buen comportamiento estructural del elemento combustible esperado, durante los ciclos de irradiación contemplados en el programa. En concreto, la evaluación se ha centrado en la revisión de los siguientes aspectos:

- Revisión de los criterios de diseño aplicables al esqueleto de los elementos combustibles ATRIUM11.
- Revisión del programa de inspección de los elementos propuestos.

La evaluación por parte del área INNU se ha centrado en los aspectos de termohidráulica, diseño de varilla y análisis de accidentes. En este sentido, se han revisado los aspectos de diseño termomecánico de las varillas, compatibilidad termohidráulica de los combustibles residentes en el núcleo y límites térmicos que aplican, con el fin de determinar que la implantación del programa de demostración no modifica el nivel de seguridad de la planta ni los principios de defensa en profundidad establecidos en el diseño de la misma. Así mismo, se han tenido en cuenta los análisis realizados con metodologías propias del suministrador para determinar el comportamiento previsto del combustible ATRIUM11 en operación normal y en transitorios. No obstante, al tratarse de un programa de elementos de demostración y no de una recarga completa, no ha sido necesaria, en esta ocasión, la evaluación y aprobación de las mencionadas metodologías.

El criterio general de diseño 10 de la instrucción del Consejo IS-27 establece que el núcleo del reactor y los sistemas de refrigeración, de control y de protección asociados al mismo, deberán estar diseñados con los márgenes suficientes para asegurar que en

cualquier condición de operación normal, incluidos los efectos de los sucesos operacionales previstos, no se superan los límites de diseño del combustible. El cumplimiento de los límites de diseño del combustible garantiza que no se produce daño en el mismo, entendiendo como tal el fallo de las barras de combustible o la pérdida de la geometría del combustible que impida la parada segura del reactor y/o su refrigeración.

La evaluación del CSN ha realizado una revisión del diseño, así como del comportamiento ante condiciones de operación normal y condiciones de operación anormal y de accidente.

En cuanto a la evaluación del diseño se ha comprobado que los criterios de aceptación aplicados son totalmente equivalentes a los criterios de aceptación que se aplicaron para el diseño del elemento combustible ATRIUM-10XP, y que los programas de cálculo empleados para verificar los criterios de aceptación son los mismos que los aplicados en el licenciamiento del citado combustible. La evaluación del CSN ha verificado que existe margen suficiente en el cumplimiento de los criterios de aceptación aplicables, y que por tanto se tiene una garantía razonable sobre el comportamiento estructural de los LTA durante la ejecución del programa de demostración.

La verificación del diseño estructural del ATRIUM11 en condiciones de operación normal se realiza suponiendo un quemado medio de elemento de 60 MWd/kgU (valor conservador frente al límite de quemado medio de varilla de 62.5 MWd/kgU) y un tiempo de residencia en el reactor de 2750 días, valores ambos que son envolventes de las condiciones previstas en el programa de demostración propuesto.

Framatome ha documentado las verificaciones realizadas en relación con el crecimiento axial del elemento y del canal de combustible bajo estas condiciones, mostrándose que se cumplen los criterios de aceptación, con márgenes adecuados.

En cuanto a la posibilidad de daño de las varillas de combustible por rozamiento contra las rejillas (fretting), Framatome justifica que ha realizado un programa de ensayos específico para las rejillas del ATRIUM11, en el cual se ha sometido a ensayos de vibraciones una varilla de combustible soportada en una rejilla equivalente a las del elemento ATRIUM11, mostrando estos ensayos un comportamiento aceptable frente al daño por fretting en las rejillas.

Así mismo, Framatome ha verificado que las tensiones en los componentes estructurales del ATRIUM11 permanecen por debajo de los límites admisibles con márgenes suficientes, por lo que resultan aceptables. En cuanto al análisis de tensiones en el canal de combustible y en la barra de agua realizado por Framatome, los resultados obtenidos verifican el cumplimiento de los criterios de aceptación con márgenes adecuados, por lo que resultan aceptables.

En relación con los cálculos bajo condiciones de operación anormal y de accidente (LOCA y SSE), Framatome ha realizado la verificación estructural para el análisis de cargas

horizontales debidas a LOCA, OBE, SSE y vibraciones derivadas de la apertura de las "safety relief valves" (SRV), resultando las tensiones obtenidas en los elementos estructurales inferiores a los valores admisibles, con márgenes adecuados, y por lo tanto aceptables.

Respecto al análisis de cargas verticales, el criterio de despegue del elemento "lift-off" establece que, bajo las cargas que se corresponden a las combinaciones OBE+SRV y SSE+SRV+LOCA, la placa de sujeción inferior del elemento permanecerá enganchada en su soporte de forma que se mantendrá la posición lateral de la parte inferior del elemento combustible.

Como resultado de los análisis de la fuerza de despegue realizados se han obtenido aceleraciones superiores a 1g para las combinaciones OB3+SRV, OBE+SRV+LOCA y SSE+SRV+LOCA, determinando Framatome que para estas combinaciones de carga el desplazamiento vertical máximo experimentado por el elemento combustible es inferior a la longitud guiada de la placa inferior de la placa soporte del núcleo, y por tanto, que se cumple con el criterio de aceptación establecido.

De la evaluación del CSN se concluye que el titular ha establecido límites de diseño adecuados para garantizar el cumplimiento con los criterios de diseño mecánico aplicables a los componentes estructurales del elemento ATRIUM11, y ha verificado el cumplimiento de dichos criterios, considerando por lo tanto aceptable, en cuanto a su ámbito de evaluación, el programa de demostración propuesto.

El diseño termomecánico de la varilla de combustible y el diseño mecánico y termohidráulico del elemento han sido generados por el suministrador del combustible (Framatome). Esto incluye la generación y validación de la correlación de calidad crítica para la determinación de la potencia crítica del elemento en transitorios y operación normal.

Con respecto a la parte de los análisis a realizar por Iberdrola se calcularán de modo específico los límites térmicos a usar para los LTA de ATRIUM11 en el ciclo 23. En concreto. El titular identifica en su solicitud el alcance de estos análisis específicos de ciclo, que serán evaluados por el CSN cuando el titular presente la evaluación de seguridad de la recarga 22.

De cara al análisis de seguridad, asociado al programa de demostración de los LTA de combustible ATRIUM11, hay que tener en cuenta que el titular identifica, para los mismos, las siguientes limitaciones y características del programa de demostración, que no modifican el nivel de seguridad de la planta:

- No se va a superar en ningún caso el límite de quemado medio de barra de 62 MWd/kgU.
- Que el tiempo de irradiación no superará los 6 años.
- Que existe experiencia operativa previa con quemados de pastilla superiores al quemado objetivo de 72.5 MWd/kgU para los combustibles de la serie ATRIUM

precedentes (ATRIUM-10XP/XM), y que se alcanzará este quemado en otros programas de demostración del ATRIUM11 existentes con anterioridad al programa propuesto.

- Que el diseño de la celda de 11 x 11 implica mayores márgenes de seguridad mecánicos de la varilla de combustible en algunos aspectos.
- Que se van a operar los LTA de ATRIUM11 usando límites térmicos específicos conservadores para este combustible, generados con métodos licenciados y validados previamente.
- Que sólo se reinsertarán los LTA si, en las inspecciones de cada recarga, se verifica una evaluación favorable de los mismos.

Si bien el alcance detallado del programa de inspecciones tras irradiación de los LTA de ATRIUM11 no está aun completamente cerrado por el titular, dado que la primera inspección se haría tras la recarga 23 (2022), dicho programa tendrá un alcance similar al de otras inspecciones de LTA, incluyendo, como mínimo, inspecciones visuales de las barras y canales de todos los LTA en ciclos sucesivos, medidas de longitud de todas las barras largas de la menos un LTA, medidas de perfilometría y de óxido de unas 6 barras de al menos un LTA, medidas de longitud y deformación de los canales de todos los LTA inspeccionados y medidas de óxido de unos 3 canales tras su descarga. Además, las inspecciones visuales a realizar en las barras de los LTA incluirán la verificación del adecuado espaciado entre las varillas así como la posible existencia de arqueamiento de varillas, aspecto novedoso para los elementos ATRIUM11, una de cuyas características es una distancia variable entre las varillas de la retícula.

Como resultado de la revisión realizada, la evaluación del CSN considera aceptable el diseño de varilla presentado para los LTA ATRIUM11 en la central nuclear Cofrentes. Así mismo, considera aceptable el diseño de combustible ATRIUM11 para ser utilizado como elemento de demostración en el programa propuesto por CNC con las condiciones y limitación recogidas en el mismo.

No obstante, la evaluación del CSN considera que el titular deberá mantener informado al CSN de los resultados de cada campaña de inspección del combustible ATRIUM11 hasta la completitud del programa de demostración, identificando cualquier desviación del comportamiento esperado del mismo que pudiera comprometer la viabilidad del combustible para su uso en recargas completas. Para ello, el titular deberá enviar al CSN, tres meses después de concluida cada campaña de medidas, un informe con dichos resultados.

- **Deficiencias de evaluación: SI**

En su solicitud, el titular consideró que como consecuencia de la implantación del programa de demostración del nuevo elemento combustible ATRIUM11 no se ve afectado ningún documento oficial de explotación. La evaluación del CSN ha detectado que las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas que describen el combustible que está presente en el núcleo, especificación 4.2.1 "Núcleo del reactor",

debería modificarse para incluir los elementos de demostración del nuevo combustible ATRIUM11, ya que así se ha hecho para otras centrales en casos de elementos de demostración, a pesar del número reducido de los mismos presentes en el núcleo.

La ausencia de una propuesta de cambio a las ETFM en la documentación original de la solicitud del titular se considera una deficiencia de evaluación. El titular ya ha presentado la solicitud correspondiente.

- **Discrepancias respecto de lo solicitado: NO**

4. CONCLUSIONES Y ACCIONES

Se propone apreciar favorablemente la solicitud de aceptación del programa de demostración del nuevo elemento combustible ATRIUM11, de CNC.

CNC deberá mantener informado al CSN de los resultados de cada campaña de inspección del combustible ATRIUM11 hasta la completitud del programa de demostración, identificando cualquier desviación del comportamiento esperado del mismo que pudiera comprometer la viabilidad del combustible para su uso en recargas completas. Para ello, el titular deberá enviar al CSN, tres meses después de concluida cada campaña de medidas, un informe con dichos resultados.

Enumeración de las conclusiones

- 4.1. Aceptación de lo solicitado: SI**
- 4.2. Requerimientos del CSN: SI, de acuerdo con lo indicado en el apartado 4.**
- 4.3. Recomendaciones del CSN: NO**
- 4.4. Compromisos del Titular: NO**