

ÍNDICE

1.	IDENTIFICACIÓN.....	3
1.1.	Solicitante.....	3
1.2.	Asunto	3
1.3.	Documentos aportados por el solicitante	3
2.	DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LA PROPUESTA.....	3
2.1.	Antecedentes	3
2.2.	Motivo de la solicitud	4
2.3.	Descripción de la solicitud	4
3.	EVALUACIÓN	5
3.1.	Informes de evaluación.....	5
3.2.	Normativa	5
3.3.	Resumen de la evaluación.....	6
3.3.1	Evaluación del área de Gestión de Vida y Mantenimiento (GEMA).....	7
3.3.2	Evaluación del área de Ingeniería Mecánica y Estructural (IMES).....	8
3.3.3	Evaluación del área de Ingeniería de Sistemas (INSI)	9
3.3.4	Deficiencias de evaluación.....	11
4.	CONCLUSIONES Y ACCIONES	11
4.1	Aceptación de lo solicitado.....	11
4.2	Requerimientos del CSN	11
4.3	Otras actuaciones adicionales	11
4.4	Compromisos del solicitante	12
4.5	Recomendaciones.....	12
5.	REFERENCIAS.....	13
	ANEXO DE LA PDT: PROPUESTA DE DECLARACIÓN DE APRECIACIÓN FAVORABLE DEL DISEÑO DE LA VÁLVULA ASVAD Y ANEXO DE LÍMITES Y CONDICIONES.....	14

1. IDENTIFICACIÓN

1.1. Solicitante

ASVAD INTL Sociedad Limitada, poseedora de los derechos de patente de la válvula ASVAD (*Válvula de Seguridad Automática para la Despresurización de Acumuladores*).

1.2. Asunto

La función prevista por ASVAD INTL SL para la válvula ASVAD es la de ventear el nitrógeno de los acumuladores del Sistema de Inyección de Seguridad (IS) de una central PWR, de manera automática y sin necesidad de sistemas soporte ni acciones manuales, evitando que dicho gas entre en el circuito primario tras la descarga pasiva de los acumuladores en determinadas secuencias accidentales.

ASVAD INTL SL solicitó al CSN la apreciación favorable para el diseño de la válvula ASVAD por carta con número de registro de entrada en el CSN 2022/61077, "Solicitud de la valoración económica de tasas y del tiempo requerido para la apreciación favorable del diseño de la válvula ASVAD", de 13/04/2022 [1].

Este documento recoge la Propuesta de Dictamen Técnico (PDT) sobre la solicitud de apreciación favorable del diseño de la válvula ASVAD de nuevo diseño.

1.3. Documentos aportados por el solicitante

Para la evaluación de la solicitud, ASVAD INTL SL ha aportado al CSN los siguientes documentos (todos ellos en [1]):

- "Validación de la válvula ASVAD para su uso en centrales nucleares": en este informe se incluye la descripción de la válvula, el diseño de detalle y características principales del componente, programa de validación, análisis de modos de fallo, el análisis de cumplimiento con normas reguladoras de los EEUU, planos y procedimientos de pruebas, cálculos sísmicos y pruebas de calificación.
- Planos y manual de uso.
- Procedimientos y resultados

Durante la evaluación, entre los meses de febrero y marzo de 2023, las áreas GEMA [2], IMES [3] e INSI [4 y 5] emitieron notas de evaluación técnicas tras la evaluación preliminar de solicitud, y en las que se identificaban aspectos adicionales a requerir al solicitante para completar la evaluación.

Estas peticiones de información adicional fueron trasladadas a ASVAD INTL SL mediante carta de la DSN de 29/03/2023 [6].

ASVAD INTL SL contestó a esta petición de información adicional mediante la carta con registro de entrada en el CSN 2023/61809, de 16/05/2023 [7].

2. DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LA PROPUESTA

2.1. Antecedentes

ASVAD INTL SL ha solicitado la apreciación favorable del diseño de la válvula ASVAD en virtud del artículo 82 del Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas, aprobado por Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre:

Artículo 82. *Apreciación de nuevos diseños o modelos.*

1. Cualquier persona o entidad podrá solicitar del Consejo de Seguridad Nuclear la emisión de una declaración de apreciación favorable sobre nuevos diseños, metodologías, modelos de simulación, o protocolos de verificación relacionados con la seguridad nuclear o la protección radiológica de las instalaciones o actividades a que se refiere este Reglamento, para lo que presentará una solicitud ante dicho organismo, acompañada de los documentos necesarios para efectuar dicha declaración.

2. La declaración del Consejo de Seguridad Nuclear podrá ser incluida como referencia en cualquier proceso posterior de solicitud de alguna de las autorizaciones previstas en este Reglamento, siempre que se cumplan los límites y condiciones impuestos en la declaración.

Esta evaluación se realiza al amparo del artículo 31 de la Ley 14/1999, de 4 de mayo, de Tasas y Precios Públicos del Consejo de Seguridad Nuclear:

Artículo 31. *Precios públicos por la realización de informes, pruebas o estudios a instancia de parte.*

1. Objeto.

a) Constituye el objeto del precio la realización por el Consejo de Seguridad Nuclear, a instancia de parte, de informes, pruebas o estudios sobre nuevos diseños, metodologías, modelos de simulación o protocolos de verificación relacionados con la seguridad nuclear o protección radiológica, así como para su renovación o modificación.

b) La realización por el Consejo de Seguridad Nuclear, a instancia de entidades públicas u organizaciones representativas de intereses generales, de informes, pruebas o estudios relativos a la protección radiológica del público y del medio ambiente.

Las actividades reseñadas en los apartados a) y b) precedentes se gravarán con un precio público cuando no formen parte de uno de los procedimientos administrativos sometidos a tasa en virtud de la presente Ley.

2. Importe.

La cuantía del precio será fijada en cada caso directamente por el Consejo de Seguridad Nuclear, y se corresponderá con el coste de los recursos, propios o ajenos, necesarios para la prestación del servicio.

El precio resultante será debidamente detallado y comunicado al solicitante, quien, en el plazo de dos meses, podrá ratificar su solicitud mediante la aceptación del precio fijado, cuyo pago será exigible a partir de ese momento.

Cuando en el proceso de evaluación se detecten variaciones que afecten al precio público aceptado se pondrán en conocimiento del solicitante quien podrá, en el plazo de un mes, aceptar o rechazar la variación.

En el caso de que el interesado aceptase la variación, el Consejo de Seguridad Nuclear liquidará el importe de la variación que corresponda.

Si el solicitante no aceptase la modificación del precio público, el Consejo de Seguridad Nuclear, previa justificación del coste de los recursos utilizados hasta esa fecha, procederá a efectuar la liquidación definitiva.

2.2. Motivo de la solicitud

La solicitud es una iniciativa de ASVAD INTL SL.

2.3. Descripción de la solicitud

La válvula ASVAD es un componente que permite aliviar el nitrógeno de los acumuladores del Sistema de Inyección de Seguridad (SIS) de una central PWR. La válvula abre automáticamente, y sin necesidad de fuerza motriz externa (energía eléctrica o aire comprimido), para evacuar el nitrógeno y despresurizar los acumuladores en caso de que la presión disminuya por debajo de un determinado valor. El nitrógeno se evacuaría al recinto de contención, evitando así una posible entrada en el sistema primario, en caso de que, en condiciones de "extensión del diseño", ninguna de las provisiones para evitar la entrada de nitrógeno hubiera tenido éxito.

ASVAD INTL SL solicita apreciación favorable del CSN para el diseño de la válvula ASVAD como componente a instalar en los acumuladores del SIS, que son componentes de seguridad y necesarios para hacer frente a los accidentes base de diseño de las centrales nucleares PWR españolas.

El alcance de la evaluación realizada del nuevo diseño se ha limitado a verificar que este componente es compatible con las funciones relacionadas con la seguridad de los acumuladores del SIS y también para la extensión de diseño (SBO o ELAP, por ejemplo), así como que cumple con los estándares aplicables para componentes de este tipo teniendo en cuenta que dicho componente se podría instalar en los acumuladores del SIS.

Quedan fuera del alcance de la evaluación para la apreciación favorable del diseño las cuestiones planteadas por el solicitante relativas a la problemática de la potencial inyección del nitrógeno en el RCS, y las estrategias o alternativas posibles para mitigar tal problemática. Tampoco se consideran parte del alcance las consideraciones realizadas por el solicitante en torno a si la válvula ASVAD debería ser implantada en las centrales PWR, a pesar de que una parte importante de la documentación aportada ASVAD INTL SL se refiere a estos aspectos.

Tampoco se han incluido en el alcance de la evaluación los aspectos específicos derivados de la potencial implantación de este componente en centrales nucleares españolas, dado que dichos aspectos deberían ser analizados en detalle por los titulares de las mismas, de acuerdo a los requisitos de la IS-21, de cara a la posible implantación de la modificación de diseño. Sin embargo, aunque estos aspectos no han sido objeto del alcance de la evaluación, en algunos casos no ha sido posible desligarlos de la evaluación del diseño y, en consecuencia, en el condicionado asociado a la declaración del CSN se incluyen algunos de ellos.

Finalmente, es de destacar que la evaluación técnica de la DSN se ha basado en la documentación enviada por el solicitante, que a su vez se refiere a unas características constructivas concretas. Las variaciones significativas de estas características constructivas que alteren las bases en las que se fundamenta la solicitud y esta evaluación de ASVAD (por ejemplo, originadas por posibles necesidades para la implantación concreta) están fuera del alcance de validez de esta evaluación.

3. EVALUACIÓN

Para la coordinación de esta evaluación se elaboró la guía de evaluación CSN/GEL/INSI/TGE/2211/01, "Guía para la evaluación del diseño de la válvula de seguridad automática para la despresurización de acumuladores (ASVAD)", 11/11/2022. [8]

3.1. Informes de evaluación

- CSN/IEV/GEMA/GENER/GENER/2306/775, "Evaluación del diseño de la válvula de seguridad automática para la despresurización de acumuladores (ASVAD) sobre los aspectos que son competencia del área GEMA", 29/06/2023 [9].
- CSN/IEV/IMES/GENER/2306/617, "Evaluación del diseño de la válvula de seguridad automática para la despresurización de acumuladores (ASVAD) sobre los aspectos que son competencia del área IMES", 12/09/2023 [10].
- CSN/IEV/INSI/TGE/2310/02 "Evaluación del diseño de la válvula ASVAD) para la despresurización automática de acumuladores. Área INSI", 02/11/2023 [11].

3.2. Normativa

A continuación, se identifica la normativa general de aplicación a la evaluación:

- RD 1836/1999, Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas.

- RD 1400/2018, Reglamento sobre Seguridad Nuclear en Instalaciones Nucleares.
- IS-21, revisión 0, de 28 de enero de 2009, sobre requisitos aplicables a las modificaciones en las centrales nucleares.
- IS-26, revisión 0, de 16 de junio de 2010, sobre requisitos básicos de seguridad nuclear aplicables a instalaciones nucleares.
- IS-27, revisión 1, de 14 de junio de 2017, sobre criterios generales de diseño de centrales nucleares.

En los subapartados dedicados a las evaluaciones de las áreas se identifica la normativa específica usada en cada una de ellas.

3.3. Resumen de la evaluación

El solicitante enfoca la solicitud a la posibilidad de que ASVAD se instale en una central PWR de tecnología Westinghouse, como son las CN Ascó, Vandellós II y Almaraz.

Sin embargo, dicha posibilidad de instalación también sería de aplicación a otras centrales PWR que cuenten con acumuladores en el sistema de inyección de seguridad que estén presurizados con nitrógeno, como es el caso de CN Trillo. La solicitud no analiza en detalle este caso, que tiene unas características similares, pero también diferencias significativas (por ejemplo: capacidad, punto de tarado, modificaciones dimensionales, validez de las pruebas realizadas, normativa aplicable a CN Trillo), y que incluso harían necesario introducir modificaciones en el diseño de la válvula. En consecuencia, las evaluaciones de las áreas técnicas de la DSN no han abordado con detalle el caso de su instalación en CN Trillo.

El alcance de la evaluación de las áreas técnicas del DSN ha sido más amplio que el propio diseño de la válvula. Se han tenido en cuenta varios aspectos de su instalación en los acumuladores del SIS ya que se trata de instalar un nuevo componente (ASVAD) en un sistema de seguridad. Ello condiciona parte de la evaluación, dado que la clasificación de seguridad de ASVAD, pruebas requeridas, función, impacto en las funciones relacionadas con la seguridad de los acumuladores, etc., son aspectos que se deben evaluar y que tienen una influencia directa sobre el uso previsto de la válvula. Por ello, muchos de los puntos del condicionado de la apreciación favorable se desprenden de esta parte de la evaluación. Deberán ser tenidos en cuenta dentro de los análisis de la potencial modificación de diseño de la instalación de ASVAD, requiriendo un desarrollo especial por parte del titular de la instalación.

Por otro lado, muchos aspectos concretos de detalle que tienen que ver con la interferencia entre la válvula y su instalación en el sistema concreto de una central nuclear no han podido ser, lógicamente, considerados en esta evaluación, pero sí deberán ser analizados por el usuario final dentro de la modificación de diseño.

Dicha modificación de diseño sería tratada siguiendo los procedimientos de la instalación y sería por tanto de aplicación la instrucción del CSN IS-21 para comprobar si requeriría autorización de la administración, así como el resto de los requisitos de análisis que ello conlleva.

En la evaluación ha sido preciso verificar el cumplimiento con la normativa española, especialmente lo incluido en la IS-27 sobre criterios generales de diseño de centrales nucleares, dado que el solicitante ha incluido en su documentación el cumplimiento con los criterios generales de diseño del Apéndice A del 10CFR50, normativa de EEUU, que no es la normativa que las centrales nucleares españolas deben cumplir, aunque fue usada como referencia para la elaboración de la IS-27. Entre el Apéndice A del 10CFR50 y la IS-27 hay diferencias, de modo que, en caso de una potencial instalación en una central nuclear española, será necesario que el solicitante o el usuario final lleven a cabo una revisión adicional para verificar que se cumple en su totalidad la IS-27.

3.3.1 Evaluación del área de Gestión de Vida y Mantenimiento (GEMA)

a) Normativa

Adicionalmente a la normativa general identificada en el apartado 3.2 de esta PDT, se ha tenido en cuenta la normativa que se cita a continuación.

En lo relativo a la clasificación de seguridad del componente:

- IS-23, de 4 de noviembre de 2009, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre inspección en servicio de centrales nucleares. Artículo 2º "Definiciones".

En lo relativo al diseño mecánico y proceso de calificación del componente:

- Sección III "Rules for Construction of Nuclear Facility Components" del Código de Calderas y Recipientes a Presión de ASME.
- ASME QME-1-2012: Qualification of Active Mechanical Equipment Used in Nuclear Facilities.

En lo relativo a la verificación del funcionamiento del componente:

- IS-23, de 4 de noviembre de 2009, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre inspección en servicio de centrales nucleares.
- IS-27, Revisión 1, de 14 de junio de 2017, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre criterios generales de diseño de centrales nucleares. Criterio 37. Pruebas del sistema de refrigeración de emergencia del núcleo.
- Normativa federal de los EE. UU.: 10 CFR 50.55a. "Codes and standards".
- Código ASME OM, "Operation and Maintenance of Nuclear Power Plants", en la edición que resulte aplicable a cada planta. En particular las siguientes secciones:
 - Sub Sección ISTA "*General Requirements*".
 - Sub Sección ISTC "*Inservice testing of valves in Nuclear Power Plants*".
 - "*Mandatory Appendix I, Inservice Testing of Pressure Relief Devices*".

En lo relativo a la calificación ambiental del componente y vida en servicio calificada:

- IS-27, Revisión 1, de 14 de junio de 2017, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre criterios generales de diseño de centrales nucleares. Criterio 4. Bases de diseño ambientales y de efectos dinámicos.
- IEEE-323: "Standard for Qualifying Class 1E Equipment, for Nuclear Power Generating Stations". Esta norma figura en las bases de licencia de las centrales españolas en su versión
- de 1974, que es la endosada en la RG 1.89 rev. 1. "Environmental Qualification of Certain
- Electric Equipment Important to Safety for Nuclear Power Plants"
- NUREG 0800: "Standard Review Plan, section 3.11: Environmental Qualification of Mechanical and Electrical Equipment".

b) Resumen de la evaluación

Se evalúan los aspectos que están dentro de la competencia del área GEMA y de acuerdo con la guía de evaluación [8].

La evaluación del área GEMA revisa los siguientes aspectos de la solicitud:

- Clasificación de seguridad y normas de diseño.
- Verificación del funcionamiento del componente (normativa, pruebas funcionales y de fugas).
- Calificación ambiental del componente y envejecimiento. En este apartado se analiza el efecto sobre el componente de: radiación; temperatura y presión; inundación y rociado de la contención; vibraciones.
- Vida calificada en servicio del componente.

c) Conclusión de la evaluación

De acuerdo con la documentación aportada en su solicitud por la empresa solicitante ASVAD INTL SL, en relación con las funciones previstas para la válvula ASVAD, el área GEMA considera aceptable que dicha válvula sea clasificada como “de seguridad o relacionada con la seguridad” según las definiciones del artículo 3 del vigente Reglamento de Seguridad Nuclear.

Adicionalmente, para el caso en que la válvula ASVAD se implante en una central nuclear española se considera necesario que se cumplan las siguientes condiciones:

- i. En el “Manual de Instalación y Mantenimiento” de la válvula ASVAD se debe precisar que el programa de pruebas tanto pre servicio como periódicas en servicio, que debe aplicarse a la válvula por el usuario final, debe cumplir los requisitos generales de la sección ISTC del Código ASME OM que son aplicables a válvulas de alivio de categoría C, y como mínimo los requisitos de inspecciones visuales, pruebas de fugas en el asiento y de comprobación del punto de tarado, especificados en los apartados del Apéndice I del código ASME OM como aplicables a válvulas de alivio de Clase Nuclear 2 instaladas en PWR. Por otra parte, debe cumplirse la recomendación expresada en dicho Manual de establecer un intervalo máximo de 3 años entre pruebas consecutivas.
- ii. El usuario final de la válvula ASVAD deberá disponer de perfiles de datos ambientales en el recinto de contención de su central correspondientes a los sucesos en los que se requiere que la válvula ASVAD realice correctamente su función de seguridad, y deberá verificar que los perfiles temporales de condiciones ambientales empleados por ASVAD INTL SL en su proceso de calificación ambiental realizado del prototipo ASVAD cubren las condiciones específicas esperables durante dichos sucesos.
- iii. El “Manual de Instalación y Mantenimiento” de la válvula ASVAD debe precisar la necesidad de sustitución de las juntas de material EPDM cada 9 años, que es la vida calificada demostrada por la solicitante.
- iv. En caso de que la válvula ASVAD se fuera a implantar en una central nuclear diferente de las PWR españolas de diseño americano, el titular de la instalación debería realizar un proceso de verificación de que los requisitos de la normativa aplicada en esta evaluación igualan, o son más exigentes, que los requisitos de la normativa aplicable que sea base de licencia de la central en cuestión.

3.3.2 Evaluación del área de Ingeniería Mecánica y Estructural (IMES)

a) Normativa

Adicionalmente a la normativa general identificada en el apartado 3.2 de esta PDT, se ha tenido en cuenta la normativa que se cita a continuación.

- ASME QME-1-2012. Abril 2013
- 10CFR50, apéndice A
- RG 1.100, revisión 3
- ASME cap. III, Div.1 Subsección NB
- ASME cap. III, Div.1 Subsección NC

b) Resumen de la evaluación

Se evalúan los aspectos que están dentro de la competencia del área IMES y de acuerdo con la guía de evaluación [8].

La evaluación del área IMES revisa los siguientes aspectos de la solicitud:

- Descripción y características de la válvula.
- Características de la válvula, entre las cuales analiza la complejidad de su diseño, su fiabilidad, modos de fallo, clasificación sísmica, peso, robustez, fugas, funcionamiento fiable en accidente.
- Programa de validación en relación con la calificación sísmica y funcional (pruebas de sobrepresión, fugas, apertura, de pilotaje, etc.).
- Análisis de modos de fallo.
- Cumplimiento con los criterios generales de diseño relacionados con la calidad del diseño y fabricación y con la protección frente a sismos de la IS-27.
- Evaluación de los cálculos mecánicos.

c) Conclusión de la evaluación

Como conclusión general de la evaluación del área IMES, se considera aceptable la instalación y el uso de la válvula ASVAD en centrales nucleares con diseño PWR de diseño Westinghouse. En el caso de que una central de diseño PWR-KWU (como CN Trillo) solicitará implantar la válvula ASVAD, ello requeriría análisis adicionales tal como se ha indicado en el apartado 3.3.1 de esta PDT.

Adicionalmente, para el caso en que la válvula ASVAD se implante en una central nuclear española se considera necesario que se cumplan las siguientes condiciones:

- i. En general, para los aspectos de diseño mecánico y estructural de ASVAD, cara a la instalación de la válvula en una central nuclear, se deberá incluir en la documentación soporte de la modificación de diseño la justificación del cumplimiento de aquellos aspectos no contemplados en la presente solicitud por depender de parámetros específicos de la planta.
- ii. El alcance del estudio soporte de la solicitud muestra que la válvula ASVAD es capaz de llevar a cabo sus funciones de seguridad incluso en caso de accidente base de diseño o sismo SSE (*Safe Shutdown Earthquake*) de forma aislada, pero de cara a su instalación final, será necesario confirmar las condiciones de contorno del emplazamiento y del acumulador específico al que quede conectada.
- iii. Se ha revisado el análisis de seguridad mediante una metodología de análisis de modos de fallo FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) sin identificarse deficiencias. Dentro del alcance de la evaluación se analiza el posible fallo como consecuencia de un sismo, que sería descartable en base a la calificación sísmica del componente, aunque queda condicionado a la validez de dicha calificación para la disposición de la válvula en una planta determinada, aspecto que debe ser considerado por el titular de la misma en una eventual solicitud para el licenciamiento de la modificación de diseño correspondiente.

3.3.3 Evaluación del área de Ingeniería de Sistemas (INSI)

a) Normativa

Adicionalmente a la normativa general identificada en el apartado 3.2 de esta PDT, se ha tenido en cuenta la normativa que se cita a continuación.

- IS-37, sobre análisis de accidentes base de diseño en CCNN, de 2015.
- 10 CFR 50.46, *Acceptance criteria for ECCS for LWR*, y 10 CFR 50 apéndice K, *ECCS Evaluation Models* (EE.UU.)
- KTA-3301, *Residual Heat Removal Systems of Light Water Reactors* (para CN Trillo).

b) Resumen de la evaluación

Se evalúan los aspectos que están dentro de la competencia del área INSI y de acuerdo con la guía de evaluación [8].

La evaluación del área INSI revisa los siguientes aspectos de la solicitud:

- Análisis de modos de fallo (FMEA) y aplicación del criterio de fallo único: se analizan los aspectos relacionados con fallo activo y pasivo de la válvula, tanto para los accidentes base de diseño como

para los sucesos de extensión de diseño, y también el caso de CN Trillo; se analizan aspectos relacionados con la instrumentación de la válvula que permita verificar su posición o estado.

- Capacidad de venteo: evaluación de la documentación de ASVAD INTL SL y estimación de la capacidad de venteo a través de cálculos alternativos realizados por la evaluación de INSI.
- Impacto de ASVAD en las funciones de seguridad de los acumuladores: descarga de agua borada (accidentes base de diseño, condiciones de extensión de diseño) y aislamiento/venteo para evitar la entrada de nitrógeno en el RCS.
- Análisis del cumplimiento con la IS-27 (sobre criterios generales de diseño) y la IS-26 (sobre requisitos de seguridad nuclear).

c) Conclusión de la evaluación

En cuanto al alcance de la evaluación de INSI, ésta se ha limitado a la tecnología PWR de centrales españolas en operación cuyo diseño es de origen EE.UU. Para algunos aspectos, la evaluación ha ampliado este alcance, por completitud, también a CN Trillo y a la normativa que le aplica.

El área INSI considera que el diseño de la válvula ASVAD es aceptable de forma general.

Sin embargo, un titular que desee implantar la válvula ASVAD deberá tener en cuenta, en el marco de los análisis necesarios para la autorización de la modificación de diseño, al menos los siguientes aspectos:

- i. La válvula ASVAD, debido a su punto de tarado fijo, no sustituye a las actuales estrategias de aislamiento y venteo de acumuladores en aquellas situaciones en las que estas acciones se requieran (en los procedimientos de operación normal y de emergencia), a presiones del RCS superiores a las de descarga de los mismos, tales como: la parada de la unidad (normal o desde fuera de sala de control), el accidente de rotura de tubos (SGTR: serie E-3 o ES-3 de POE del WOG y ECA-3.3), la “parada segura” sin accidente (POE ES-0.2/3/4 del grupo de propietarios de centrales PWR), etc.
- ii. La válvula ASVAD se considera compatible con las actuales estrategias de aislamiento y venteo de acumuladores una vez descargado el inventario previsto en los Procedimientos de Operación de Emergencia (POE) de las centrales PWR de tecnología Westinghouse (por ejemplo, POE E-1, ECA-1.1, ECA-1.3, ECA-0.0, FR-C.1 y FR-C.2 y guía FSG-10). Sin embargo, podría no serlo en aquellos en los que el procedimiento prevé el aislamiento o venteo de acumuladores a presiones del RCS superiores al tarado de ASVAD (por ejemplo, POE ES-1.2, ECA-3.1, ECA-3.2 y ECA-2.1), lo cual deberá ser analizado antes de una potencial implantación de la válvula. Esto mismo es aplicable también, con carácter general, a otros procedimientos o guías de estas centrales que presenten estrategias de aislamiento o venteo de acumuladores.
- iii. La implantación de ASVAD y su actuación afecta al inventario de los acumuladores descargado al RCS en algunos análisis de accidentes con pérdida de refrigerante (como LBLOCA o SBLOCA con roturas de tamaños del rango superior de su espectro), ya que la actuación de ASVAD podría producirse antes de finalizar la descarga de los acumuladores. Por tanto, el impacto de ASVAD en los análisis de accidentes postulados en el Estudio Final de Seguridad (EFS) de la central nuclear deberá ser valorado de forma sistemática, y de modo específico para la planta, antes de su instalación

En este proceso se deben considerar las incertidumbres y los fenómenos que afecten al valor de presión de actuación de ASVAD, incluida la presión de contención, así como un caudal conservador de venteo de ASVAD. También se debe considerar el posible fallo único de ASVAD por su posible no actuación o actuación a un valor inferior a lo requerido (esto último no afecta a CN Trillo por estar ya incluido el peor fallo único de los acumuladores en sus análisis).

Asimismo, además de los propios análisis de LOCA, también debe valorarse el impacto de la válvula ASVAD sobre las descargas de masa y energía del sistema de refrigeración de emergencia del núcleo (ECCS) en análisis tales como el de la presión mínima de contención utilizada en los análisis de reinundación del núcleo, y en los análisis de respuesta de la

contención, de los capítulos XV y VI (6.2.1) del EFS de PWR de diseño Westinghouse, respectivamente. Igualmente, se debe valorar el posible impacto en el análisis de rotura de vapor principal (MSLB) durante la despresurización del RCS.

- iv. El impacto de ASVAD en el contexto de las actuaciones de “parada segura” actualmente contempladas en las bases de licencia de la central y que han sido previamente analizadas por el titular.
- v. Dado que no se puede descartar a priori el fallo cerrado de la válvula, y que no se dispone de experiencia operativa y solo de un número limitado de resultados de pruebas de la actuación de ASVAD, se deberán aportar las necesarias justificaciones, preferentemente basadas en datos reales de funcionamiento, de la fiabilidad de la función de apertura ante demanda.
- vi. Finalmente, el posible impacto de la instalación de ASVAD en aquellos otros aspectos, que también se podrían ver afectados por la instalación de estos equipos:
 - Posible necesidad de adaptación de los procedimientos de operación normal y de emergencia.
 - Inclusión de ASVAD en los programas de mantenimiento y pruebas.
 - Necesidad de disponer de instrumentación que permita verificar remotamente la actuación efectiva de ASVAD (por ejemplo, interruptores de posición, transmisores de presión, ...).

3.3.4 Deficiencias de evaluación

No.

4. CONCLUSIONES Y ACCIONES

Se propone apreciar favorablemente el diseño de la válvula ASVAD, teniendo en cuenta los límites y condiciones identificados en las evaluaciones llevadas a cabo y reflejadas en esta PDT.

4.1 Aceptación de lo solicitado

Sí.

En el caso de que la válvula ASVAD se quisiera implantar en alguna de las centrales nucleares españolas, se deberán tener en cuenta los elementos identificados en el apartado 3.3 (“Evaluación”), y que se incluyen como anexo en la propuesta de escrito con el que se traslada la apreciación favorable del CSN al titular.

4.2 Requerimientos del CSN

Por la naturaleza de la solicitud no existen requerimientos del CSN al solicitante ASVAD INTL SL en relación con la apreciación favorable del diseño de su válvula ASVAD. Sin embargo, se incluyen requisitos que serían aplicables a una eventual solicitud de autorización para implantar la válvula ASVAD en una central nuclear española.

Puesto que los análisis incluidos en la solicitud de ASVAD INTL SL se refieren únicamente a centrales PWR de tecnología Westinghouse, la resolución y el condicionado asociado se refieren a este tipo de centrales. Para centrales de diseño PWR-KWU (como CN Trillo), si bien algunos aspectos identificados podrían ser también aplicables, sería necesario llevar a cabo un análisis de detalle específico.

4.3 Otras actuaciones adicionales

No.

4.4 Compromisos del solicitante

No.

4.5 Recomendaciones

No

5. REFERENCIAS

- 1) Carta de ASVAD INTL SL “Solicitud de la valoración económica de tasas y del tiempo requerido para la apreciación favorable del diseño de la válvula ASVAD”, 13/04/2022 (número de registro de entrada del CSN: 61077).
- 2) CSN/NET/GEMA/TGE/2303/02, “Evaluación preliminar del diseño de la válvula de seguridad automática para la despresurización de acumuladores (ASVAD). Petición de información adicional sobre aspectos que son competencia del área GEMA”, 22 de marzo de 2023.
- 3) CSN/NET/IMES/TGE/2303/02, “Evaluación del diseño de la válvula de seguridad automática para la despresurización de acumuladores (ASVAD). Petición de información adicional sobre aspectos mecánico-estructurales”, 8 de marzo de 2023.
- 4) CSN/NET/INSI/TGE/2302/01, “Evaluación del diseño de la válvula de seguridad automática para la despresurización de acumuladores (ASVAD). Petición de información adicional relacionada con su efecto sobre los análisis de accidentes”, 7 de marzo de 2023.
- 5) CSN/NET/INSI/TGE/2303/02, “Evaluación del diseño de la válvula de seguridad automática para la despresurización de acumuladores (ASVAD). Petición de información adicional del área INSI”, 22 de marzo de 2023.
- 6) CSN/C/DSN/TGE/23/01, “Evaluación válvula ASVAD. Petición de información y comunicación de aspectos relevantes en relación con la evaluación del diseño de la válvula ASVAD”, 29 de marzo de 2023 (número de registro de salida del CSN: 2186).
- 7) Carta de ASVAD INTL SL, “Respuestas a petición de información CSN/C/DSN/TGE/23/01 INSI/OTROS/2022/128”, 16 de mayo de 2023 (número de registro de entrada del CSN: 61809).
- 8) GSN/GEL/INSI/TGE/2211/01, “Guía para la evaluación del diseño de la válvula de seguridad automática para la despresurización de acumuladores (ASVAD)”, 11 de noviembre de 2022.
- 9) CSN/IEV/GEMA/GENER/GENER/2306/775, “Evaluación del diseño de la válvula de seguridad automática para la despresurización de acumuladores (ASVAD) sobre los aspectos que son competencia del área GEMA”, 29/06/2023.
- 10) CSN/IEV/IMES/GENER/2306/617, “Evaluación del diseño de la Válvula de Seguridad Automática para la Despresurización de Acumuladores (ASVAD) sobre los aspectos que son competencia del área IMES”, 12/09/2023.
- 11) CSN/IEV/INSI/GENER/2310/02 “Evaluación del diseño de la válvula ASVAD) para la despresurización automática de acumuladores. Área INSI”, 02/11/2023.