

ÍNDICE

1	IDENTIFICACIÓN .....	3
1.1	Solicitante .....	3
1.2	Asunto.....	3
1.3	Documentos aportados por el solicitante .....	3
1.4	Documentos oficiales .....	5
2	DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LA PROPUESTA.....	5
2.1	Antecedentes.....	5
2.2	Motivo de la solicitud .....	6
2.3	Descripción de la solicitud .....	7
3	EVALUACIÓN .....	10
3.1	Informes de evaluación .....	10
3.2	Normativa y documentación de referencia.....	11
3.3	Resumen de la evaluación .....	11
3.3.1	<i>Evaluación del área ARAA</i> .....	11
3.3.2	<i>Evaluación del área INNU</i> .....	14
3.3.3	<i>Evaluación del área IMES</i> .....	17
3.3.4	<i>Evaluación del área APRT</i> .....	18
3.4	Deficiencias de evaluación .....	19
3.5	Discrepancias frente a lo solicitado.....	19
4	CONCLUSIONES Y ACCIONES.....	19
4.1	Aceptación de lo solicitado.....	19
4.2	Requerimientos del CSN .....	19
4.3	Compromisos del titular .....	19
4.4	Recomendaciones.....	19
	ANEXO I .....	20
	ANEXO II .....	22

## PROPUESTA DE DICTAMEN TÉCNICO

### INFORME SOBRE LAS SOLICITUDES DE APROBACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE CAMBIO PC-1 Y 2/324, REVISIÓN 1, A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE FUNCIONAMIENTO DE CN ASCÓ I Y II

#### 1 IDENTIFICACIÓN

##### 1.1 Solicitante

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

##### 1.2 Asunto

Solicitudes de aprobación de las propuestas de cambio PC-1 y 2/324, revisión 1, a las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF) de CN Ascó I y II respectivamente, “Cambios en ETF derivados de la revisión del Estudio de Seguridad de los contenedores HI-STORM y HI-STAR”.

##### 1.3 Documentos aportados por el solicitante

- Carta de referencia CN-ASC/AM/210108 “Solicitud de aprobación de la propuesta de cambio PC-1/324, revisión 1, a las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento de la Central Nuclear Ascó I”, con la petición de informe preceptivo de la Dirección General de Política Energética y Minas (DGPEM) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (Miterd), recibida en el CSN el 8 de enero de 2021 (nº de registro [40043](#)). Con la carta se adjuntan:
  - Instancia I-AS-20-12 de ANAV a la DGPEM solicitando la aprobación de la PC a las ETF.
  - Informe Técnico Justificativo ITJ-PC-1/324 Rev. 1, “Cambios en ETF derivados de la revisión del Estudio de Seguridad de los contenedores HI-STORM y HI-STAR”, que incluye como anexo la propuesta de cambio PC-1/324 rev.1 a las ETF de CN Ascó I.
- Carta de referencia CN-ASC/AM/210108A “Solicitud de aprobación de la propuesta de cambio PC-2/324, revisión 1, a las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento de la Central Nuclear Ascó II”, con la petición de informe preceptivo de la DGPEM del Miterd, recibida en el CSN el 8 de enero de 2021 (nº de registro [40044](#)). Con la carta se adjuntan:
  - Instancia I-AS-20-13 de ANAV a la DGPEM solicitando la aprobación de la PC a las ETF.
  - Informe Técnico Justificativo ITJ-PC-2/324 Rev. 1, “Cambios en ETF derivados de la revisión del Estudio de Seguridad de los contenedores HI-STORM y HI-STAR”, que incluye como anexo la propuesta de cambio PC-2/324 rev.1 a las ETF de CN Ascó II.

Así mismo, el titular ha remitido al CSN la siguiente documentación:

- Carta del titular de referencia ANA/DST-L-CSN-4342 “CN Ascó: PC-1/324 rev.1 Cambios en ETF derivados de la revisión del Estudio de Seguridad de los contenedores HI-STORM y HI-STAR”, recibida en el CSN el 12/04/2021 (nº de registro [43661](#)). Con la carta se adjuntan:
  - Copia de la documentación dirigida a la DGPEM mediante la cual se solicita aprobación de la Propuesta de Cambio a la ETF PC-1/324 rev.1 Cambios en ETF derivados de la revisión del Estudio de Seguridad de los contenedores HI-STORM, y HI-STAR”.
  - Propuesta de cambio PC-1/A177 rev. 1, al Estudio de Seguridad de CN Ascó I.
  - Informe técnico justificativo ITJ-PC-1/324 (ETFM) “Cambios en ETFM derivados de la revisión del Estudio de Seguridad de los contenedores HI-STORM, y HI-STAR”.
- Carta de referencia ANA/DST-L-CSN-4343 “CN Ascó: PC-2/324 rev.1 Cambios en ETF derivados de la revisión del Estudio de Seguridad de los contenedores HI-STORM y HI-STAR”, recibida en el CSN el 12/04/2021 (nº de registro [43663](#)). Con la carta se adjuntan:
  - Copia de la documentación dirigida a la DGPEM mediante la cual se solicita aprobación de la Propuesta de Cambio a la ETF PC-2/324 rev.1 Cambios en ETF derivados de la revisión del Estudio de Seguridad de los contenedores HI-STORM, y HI-STAR”.
  - Propuesta de cambio PC-2/A177 rev. 1, al Estudio de Seguridad de CN Ascó II.
  - Informe técnico justificativo ITJ-PC-2/324 (ETFM) “Cambios en ETFM derivados de la revisión del Estudio de Seguridad de los contenedores HI-STORM, y HI-STAR”.

Como consecuencia del proceso de evaluación, posteriormente a la presentación de la solicitud se han remitido al CSN las siguientes cartas:

- Carta de referencia CN-ASC/AM/210602 (DGPEM; nº registro entrada [45314](#)) “Hojas modificadas de la propuesta de cambio PC-1/324, revisión 1, a las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento de la Central Nuclear Ascó I.”, recibida en el CSN el 02/06/2021.
- Carta de referencia CN-ASC/AM/210602A (DGPEM; nº registro entrada [45315](#)) “Hojas modificadas de la propuesta de cambio PC-2/324, revisión 1, a las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento de la Central Nuclear Ascó II.”, recibida en el CSN el 02/06/2021.
- Carta del titular de referencia ANA/DST-L-CSN-4439 (nº de registro de entrada [45281](#)) “CN Ascó: Envío de hojas modificadas de las propuestas de cambio PC-1/324 y PC-2/324, revisión 1, a las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF)” donde se incluyen también las páginas a sustituir en la revisión 1 de las PC-1 y 2/324 a las ETFM.

La revisión 1 de estas PC-1 y 2/324 anula y sustituye a la revisión 0 presentada mediante instancias dirigidas a la DGPEM de fecha 27 de diciembre de 2018, y cuyas solicitudes de informe favorable fueron recibidas en el CSN el 08/01/2019 (registros de entrada [40024](#) y [40025](#); cartas de referencia CN-ASC/AM/199194 y CN-ASC/AM/199194A para CN Ascó I y II respectivamente).

Junto con esta revisión 0 de las propuestas de cambio, el titular envió el documento HI-2104535 “Shielding Evaluation of the Ascó ISFSI (Independent spent fuel storage installation)” rev. 6, octubre 2018, que forma parte de las bases de licencia de CN Ascó. Dicho documento no se ha visto afectado por la revisión 1 de las propuestas de cambio a ETF.

#### 1.4 Documentos oficiales

Especificaciones Técnicas de Funcionamiento de CN Ascó I y II.

Adicionalmente, los cambios propuestos afectan a los Estudios de Seguridad de CN Ascó I y II, recogiendo las propuestas de cambio en la documentación remitida directamente por el titular al CSN, dado que cambios no requieren autorización.

## 2 DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LA PROPUESTA

### 2.1 Antecedentes

En el momento actual, se han realizado cinco campañas de carga de contenedores en ambas unidades de CN Ascó. En el ATI de CN Ascó hay un total de 22 contenedores, 12 correspondientes a la unidad I y 10 a la unidad II.

Con el objetivo de optimizar la carga de contenedores en cuanto a criterios de blindaje, térmicos, etc. y mantener la continuidad de las campañas de carga de contenedores en el ATI, ENRESA/HOLTEC ha emitido nuevas revisiones de los Estudios de Seguridad de los sistemas de almacenamiento y transporte que amplían los contenidos aceptables en el contenedor HI-STORM/STAR 100, más concretamente la posibilidad de cargar elementos combustibles denominados de “alto quemado”, es decir con un quemado medio por elemento mayor de 45.000 MWd/tU, y el aumento de 8 a 20 posiciones por contenedor donde podrían cargarse elementos combustibles “dañados”. Estas nuevas revisiones son:

- 045-ET-IA-001 “Estudio de Seguridad del sistema de almacenamiento HI-STORM 100 para el combustible gastado de C.N. Ascó; revisión 7, septiembre 2020”.
- 044-ET-IA-002 “Estudio de Seguridad del sistema de transporte de combustible gastado HI-STAR 100; revisión 10, septiembre 2020”.

Dichas revisiones de los estudios de seguridad fueron informados favorablemente por el Pleno del CSN de 18 de noviembre de 2020 (CSN/C/P/MITERD/ATA/20/01 para la rev. 7 del ES del sistema HI-STORM 100; y CSN/C/SG/TRA/20/06 para la rev.3 del certificado de aprobación del diseño de bulto de transporte HI-STAR 100 de acuerdo con la rev. 10 del ES de dicho sistema).

Las ETF de CN Ascó I y II recogen los contenidos que se consideran aceptables para ser cargados en los contenedores de almacenamiento HI-STORM 100 así como las condiciones límites de operación (CLO) y requisitos de vigilancia (RV) asociados a las operaciones de carga y almacenamiento. Las modificaciones de los ES de los contenedores y de sus análisis soporte implican, por tanto, cambios en las ETF de la instalación para poder ampliar el inventario de combustible a cargar en los contenedores de almacenamiento.

En diciembre de 2018, el titular de CN Ascó presentó ante la DGPEM, junto con las propuestas de cambio a los ES de los contenedores, la revisión 0 de las PC-1 y 2/324, que fue sustituida

en diciembre de 2020 por la revisión 1 de dichas propuestas. Estas últimas incluyen las modificaciones surgidas durante el proceso de evaluación de dichos ES por parte del CSN.

Finalmente, con el objeto de recoger los comentarios CSN en el marco de la evaluación de las propuestas de cambio PC-1 y 2/324 rev.1, el 14/05/2021 se mantuvo una reunión con el titular (nota de reunión de referencia [ASR21/23](#)) en la que se concluyó la necesidad de modificar algunas páginas de la propuesta presentada. Las hojas 6-6.d y 6-6.e modificadas, así como la nueva hoja 6-6.r para CN Ascó I y II fueron enviadas a través de la DGPEM mediante cartas de referencia CN-ASC/AM/210602 y CN-ASC/AM/210602A, respectivamente, como ya se ha indicado.

## 2.2 Motivo de la solicitud

En el año 2020 se aprobó la Revisión 7 del Estudio de Seguridad de almacenamiento del contenedor HI-STORM 100 y la rev. 10 del Estudio de Seguridad del sistema de transporte de combustible gastado HI-STAR 100, tal y como se indica en el apartado 2.1 “Antecedentes”. Estas revisiones tenían como objetivo principal ampliar el inventario de elementos de combustible gastado de CN Ascó que pueden ser cargados en la MPC-32 y almacenados en el sistema HI-STORM 100.

Las principales modificaciones incorporadas fueron las siguientes:

- Carga de combustible de alto quemado (mayor de 45.000 MWd/MTU) y nuevas combinaciones de quemado, enriquecimiento y tiempo de enfriamiento del combustible.
- Nueva clasificación del combustible dañado, en función del grado de daño, en “elemento combustible dañado” y “desechos de combustible”.
- Nuevas configuraciones de carga:
  - Incremento de 8 hasta 20 posiciones para carga de “elementos combustibles dañados” en contenedores de combustible dañado (CCD).
  - Carga de hasta 8 posiciones con CCD con “desechos de combustible”.
- Carga de elementos combustibles modificados con el dispositivo ESPIGA.
- Nuevo contenido aceptable: combustible WE 17x17 MAEF SDFBN.
- Actualización de la masa del combustible WE 17x17 MAEF STD considerado en las evaluaciones estructurales.
- Aplicación de la Rev.1 de la ISG-12 “Buckling of Irradiated Fuel Under Bottom End Drop Conditions” de la NRC a los análisis estructurales, solicitada por el CSN mediante carta [CSN/C/DSN/DPT/17/01](#), de 12 de mayo de 2017, y la actualización de los análisis del combustible en los accidentes postulados.

Estas modificaciones de los ES de los contenedores y de sus análisis soporte implican cambios en las ETF de CN Ascó I y II para poder ampliar el inventario de combustible a almacenar en los contenedores HI-STORM 100.

Adicionalmente, se adecua la ETF al estándar de otras centrales nucleares, eliminando de la misma cualquier aspecto relacionado con el cumplimiento de los requisitos de transporte, que pasa a formar parte de una ITC emitida por el CSN.

### 2.3 Descripción de la solicitud

Mediante las propuestas de cambio PC-1 y 2/324 rev. 1 se modifican las secciones afectadas por los nuevos contenidos considerados y analizados en los Estudios de Seguridad del contenedor (almacenamiento y transporte), de acuerdo con los informes técnicos justificativos ITJ-PC-1 y 2/324 rev. 1.

Concretamente, los cambios son los siguientes:

#### Sección 1.0 Definiciones

- Se modifica la definición de “ELEMENTO COMBUSTIBLE DAÑADO” para distinguirlo adecuadamente de “DESECHOS DE COMBUSTIBLE”.
- Se incluye la definición de “DESECHOS DE COMBUSTIBLE”.
- Se modifica la definición de “ELEMENTO COMBUSTIBLE NO DAÑADO”.
- En el resto de las definiciones en las que aparecía el término “ELEMENTO COMBUSTIBLE DAÑADO”, conforme a las nuevas definiciones se divide en “ELEMENTO DE COMBUSTIBLE DAÑADO O DESECHOS DE COMBUSTIBLE”.

Las definiciones afectadas por este cambio son las siguientes:

- “MAPA DE CARGA DE LA CÁPSULA MULTIPROPÓSITO (MPC)”
- “CONTENEDOR DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE GASTADO”
- “CONTENEDOR DE COMBUSTIBLE DAÑADO (CCD)”

#### Sección 3/4.12.1 Almacenamiento de Combustible Gastado en una MPC

- Se incluye dentro de la Condición Límite de Operación 3.12.1. el término “DESECHOS DE COMBUSTIBLE”.

#### Sección 3/4.12.2 Integridad del contenedor de Almacenamiento de Combustible Gastado

- Se modifica la Condición Límite de Operación 3.12.2.4 limitando su APLICABILIDAD. Se añade una tercera condición c) (desglosada a su vez en tres opciones) para la aplicabilidad de la CLO y por tanto de la necesidad de operación del SEC (Sistema de Enfriamiento Complementario). Dicha condición es la siguiente:
  - c.1 Si la MPC está cargada cumpliendo los requisitos de carga regionalizada, o
  - c.2 Si la MPC está cargada con los requisitos de carga uniforme con hasta 8 CCD y una carga térmica en alguna posición de almacenamiento que exceda aproximadamente el 93,3% de la carga térmica indicada en la Tabla 6.9-4, o
  - c.3 Si la MPC está cargada con los requisitos de carga uniforme con de 9 a 20 CCD y una carga térmica en alguna posición de almacenamiento que exceda aproximadamente el 93,3% de la carga térmica indicada en la Tabla 6.9-4.

Sección 3/4.12.3 Concentración de boro disuelto para el Control de la criticidad del Contenedor

- Se modifica el título de la sección por “Control de la criticidad del contenedor” en coherencia con la posibilidad de dar crédito al grado de quemado en caso de determinadas configuraciones de carga.
- Cambios en la Tabla 3.12-1:
  - Se modifica el título por “Concentración mínima de boro en el agua de la cavidad de la MPC cargada con elementos combustibles” para contemplar, tanto la configuración de carga a la que aplican los límites de la Tabla (máximo ocho elementos combustibles dañados y/o desechos de combustible), como la configuración de carga a la que aplica la Nota 2 (más de ocho elementos combustibles dañados).
  - Se añade la Nota 2 para indicar que en caso de MPC con configuraciones que excedan de 8 elementos combustibles dañados, hasta 20, se puede aplicar crédito al grado de quemado según la nueva Tabla 6.9-7.

Apartado 6.9.1.1.d) Informe del Plan de Carga de una MPC

- Se incluye en todos los párrafos aplicables la distinción entre “elementos combustibles dañados” y “desechos de combustible”.
- Dentro del apartado “a) Límites funcionales y de operación”, se incluye un nuevo apartado “a.2) Carga uniforme” para contemplar la posibilidad de realizar una carga uniforme, que será la configuración requerida siempre que se realicen cargas con más de 8 y hasta 20 elementos combustibles dañados. La expresión carga “uniforme” está relacionada con los requisitos térmicos o de calor de decaimiento por posición de la MPC.
- En el apartado “a.3) Carga regionalizada” se sustituye “se almacenan mediante un esquema de carga regionalizada” por “se pueden almacenar mediante un esquema de carga regionalizada”, para contemplar la posibilidad de esquemas de carga uniforme.
- Inclusión del nuevo apartado “b.1) Límites de calor de decaimiento del combustible gastado para carga uniforme” que referencia a los nuevos requisitos indicados en la nueva Tabla 6.9-4 “Máximo calor de decaimiento permitido por posición de almacenamiento de combustible de la MPC (Carga uniforme)”, que se describe más adelante.
- Inclusión del nuevo apartado “b.4) Crédito al grado de quemado del combustible gastado”; de manera que se verifique, para las MPC que contienen más de 8 y hasta 20 elementos combustibles dañados y que por tanto requieren dar crédito al grado de quemado, que cumplen con el grado de quemado requerido según la nueva Tabla 6.9-7.
- Eliminación de cualquier aspecto relacionado con el cumplimiento de los requisitos de transporte, los cuales pasarán a estar contemplados en una futura instrucción técnica complementaria (ITC) asociada a la autorización de almacenamiento de combustible en el Almacén temporal individualizado (ATI) de CN Ascó. Lo anterior afecta a las páginas 6-6d y 6-6e en las cuales se elimina la mención al bulto de transporte HI-STAR 100 y se incluye la tabla 6.9-11 “CONFIGURACIONES DE CARGA DE COMBUSTIBLE ANALIZADAS EN LA EVALUACIÓN DE BLINDAJE” en una nueva página 6-6r.

- Se añade un nuevo punto 6 dentro del Informe del Plan de Carga, para limitar el almacenamiento del combustible de alto grado de quemado (> 45000 MWd/MtU) en la MPC a un máximo de 20 años, mientras no exista un análisis técnico que lo justifique, ya sea basado en los resultados de los programas de investigación del comportamiento de combustible de alto quemado o de escenarios de reconfiguración de combustible adicionales.
- Se modifica la Tabla 6.9-1 “Límites de los elementos combustibles a almacenar en la MPC” para:
  - Incluir el “Mínimo grado de quemado por elemento” como limitación a verificar según la Tabla 6.9-7.
  - Actualizar el peso del elemento combustible, que será de 740 kg en lugar de los 737 kg que se indica erróneamente en la versión actual.
  - Revisar la “Cantidad por MPC” para considerar las dos configuraciones posibles: hasta 8 elementos combustibles dañados y/o desechos de combustible o más de 8 y hasta 20 elementos combustibles dañados (excluyendo desechos de combustible).
  - Incluir en la Nota 1, además de la precisión referente a los “desechos de combustible”, la posibilidad de que la carga pueda ser “uniforme”.
  - Añadir una Nota 2, que no permite la carga de barras de control en MPC que contengan desechos de combustible, restringiendo en este caso a la Región 1 la carga del resto de componentes asociados al combustible.
- En la Tabla 6.9-2 “Características del elemento combustible (Notas 1 y 2)” se modifica la Nota 4 para incluir la posibilidad de dar crédito al grado de quemado en determinadas configuraciones. También se corrige una errata, en la referencia a la Especificación 3/4.12.2.1; siendo la correcta la 3/4.12.3.1.
- En la Tabla 6.9-3 se incluye la Nota 3, tal y como se indica en la misma Tabla en el Capítulo 13 del Estudio de Seguridad del sistema de almacenamiento, puesto que pueden darse ambas configuraciones de carga (uniforme y regionalizada) en lo referente a requisitos de calor de decaimiento.
- Inclusión de la nueva Tabla 6.9-4 “Máximo calor de decaimiento permitido por posición de almacenamiento de combustible de la MPC (Carga uniforme)” para contemplar las restricciones adicionales a tener en cuenta en el caso de cargar más de 8 y hasta 20 CCD con elementos combustibles dañados:
  - Sólo se permite carga uniforme,
  - El calor de decaimiento por posición en la región 2 estará limitado a 0,609 kW.
- Inclusión de las nuevas Tablas 6.9-7 a 6.9-10 relacionadas con el crédito al grado de quemado que se requiere para las operaciones de carga y descarga en húmedo en MPC que contengan más de 8 y hasta 20 elementos combustibles dañados.



La propuesta del titular incluye así mismo los siguientes cambios a las Bases de las ETF, que no requieren aprobación del CSN:

#### B.3/4.12.1 Bases. Almacenamiento de Combustible Gastado en una MPC

- Se reflejan los cambios derivados de los realizados en la ETF 3/4.12.1.
- Dentro del párrafo que recoge los límites que deben cumplir los contenidos aprobados para su almacenamiento autorizado en la MPC, se incluye el siguiente: “Un grado de quemado mayor o igual al mínimo valor permitido para garantizar la subcriticidad durante las operaciones en húmedo de carga y descarga, cuando la MPC cargue un número de CCD que exceda de ocho, hasta veinte”.

#### B.3/4.12.2 Bases. Integridad del contenedor de Almacenamiento de Combustible

- Se recogen los cambios derivados de los realizados en la Condición Límite de Operación 3.12.2.4.

#### B.3/4.12.3 Bases. Control de la criticidad del Contenedor

- Se incorporan los cambios derivados de los realizados en la ETF 3/4.12.3, incluyendo la modificación del título “Control de la criticidad del contenedor”. De esta manera se ajusta más a la redacción propuesta en el Capítulo 13 “Límites y Controles de Operación” del Estudio de Seguridad de almacenamiento y es coherente con el resto de los cambios de esta ETF, relacionados con la posibilidad de dar crédito al grado de quemado en caso de determinadas configuraciones de carga.
- Se especifican aquellas configuraciones que requerirán dar crédito al grado de quemado y a las que, por tanto, no les aplica los límites establecidos en la Tabla de la C.L.O. 3/4.12.3.1.

### **3 EVALUACIÓN**

#### **3.1 Informes de evaluación**

[CSN/IEV/ARAA/AS0/2104/1118](#): “Evaluación de la documentación asociada a la solicitud de aprobación de las propuestas de cambio a las ETF de CN Ascó I y II derivadas de la rev.7 del ES del HI-STORM 100, en los aspectos competencia de ARAA”.

[CSN/IEV/IMES/AS1/2104/1112](#): “Solicitud de aprobación de las propuestas de cambio PC-1/324, revisión 1, y PC-2/324, revisión 1, a las ETF de CN Ascó I Y II, respectivamente. Cambios en ETF derivados de la revisión del estudio de seguridad de los contenedores HI-STORM y HI-STAR”.

[CSN/IEV/INNU/AS1/2105/1130](#): “Solicitud de aprobación de las propuestas de cambio PC-1/324, revisión 1, y PC-2/324, revisión 1, a las ETF de CN Ascó I Y II, respectivamente. Cambios en ETF derivados de la revisión del estudio de seguridad de los contenedores HI-STORM y HI-STAR”.

[CSN/NET/APRT/AS0/2106/704](#): “Evaluación de la respuesta a la solicitud de aprobación de la propuesta de cambio PC-1/2-324, revisión 1, a las ETF de CN Ascó”.

### 3.2 Normativa y documentación de referencia

- Real Decreto 1400/2018, de 23 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre seguridad nuclear en instalaciones nucleares
- Real Decreto 102/2014, de 21 de febrero, para la gestión responsable y segura del combustible nuclear gastado y los residuos radiactivos
- Instrucción del Consejo IS-20, de 28 de enero de 2009, por la que se establecen los requisitos de seguridad relativos a contenedores de almacenamiento de combustible gastado.
- Instrucción del Consejo IS-26, de 16 de junio de 2010, sobre requisitos básicos de seguridad nuclear aplicables a las instalaciones nucleares.
- Instrucción del Consejo IS-29, de 13 de octubre de 2010, sobre criterios de seguridad en instalaciones de almacenamiento temporal.
- Instrucción el Consejo IS-32, de 5 de diciembre de 2011, sobre especificaciones técnicas de funcionamiento de centrales nucleares.
- NUREG-1536 rev 1A, “Standard Review Plan for Spent Fuel Dry Storage Systems at a General License Facility”.
- Revisión 7 del Estudio de Seguridad del sistema de almacenamiento HI-STORM 100.
- Revisión 10 del Estudio de Seguridad del sistema de transporte HI-STAR 100.

### 3.3 Resumen de la evaluación

La evaluación de las propuestas de cambio PC-1 y 2/324 rev.1 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento de CN Ascó I y II ha sido realizada por las áreas especialistas del CSN de residuos de alta actividad (ARAA), ingeniería del núcleo (INNU) e ingeniería mecánica y estructural (IMES), dentro del ámbito de sus competencias.

El área de protección radiológica de los trabajadores (APRT), complementariamente a la evaluación efectuada por las tres áreas mencionadas, ha evaluado la documentación enviada por ANAV relacionada específicamente con los análisis de blindaje.

Las conclusiones de las evaluaciones que se presentan a continuación están referidas a las PC a las ETF. No obstante y como ya se ha indicado, en la documentación aportada por el titular también se incluyen la PC a las ETFM, al ES y las bases de las ETF que, si bien no requieren de autorización, han sido revisadas por las áreas evaluadoras con el fin de valorar la coherencia entre toda la documentación presentada.

#### 3.3.1 Evaluación del área ARAA

El alcance del informe [CSN/IEV/ARAA/AS0/2104/1118](#) comprende la evaluación, dentro de las competencias del área ARAA, de los cambios que CN Ascó ha realizado en las ETF de las unidades I y II derivados de la revisión 7 del estudio de seguridad del contenedor HI-STORM 100.

#### Cambios a las ETF

1.0 Definiciones: al haberse desglosado la clasificación del combustible dañado, en función del grado de daño, en “elemento combustible dañado” y “desechos de combustible”, se han

modificado las siguientes definiciones: contenedor de almacenamiento de combustible gastado, contenedor de combustible dañado (CCD) y mapa de carga de la cápsula multipropósito.

También se han modificado las definiciones de “elemento combustible dañado” y “elemento combustible no dañado” y se ha añadido la nueva definición de “desechos de combustible”, con lo que se ha modificado la numeración del resto de definiciones.

La evaluación de ARAA ha revisado los cambios realizados en las definiciones y todos ellos están conformes con el ES de Almacenamiento del HI-STORM 100 en revisión 7.

3/4.12.1 Almacenamiento de Combustible Gastado en una MPC: se ha incluido la mención a los desechos de combustible en esta CLO de cumplimiento del plan de carga desarrollado en la especificación 6.9.1.1.d.4, lo cual se considera correcto, desde el punto de vista de ARAA.

3/4.12.2 Integridad del contenedor de Almacenamiento de Combustible Gastado: se ha modificado la aplicabilidad de la CLO 3/4.12.2.4 Sistema de Enfriamiento Complementario para incluir los requisitos térmicos del combustible de alto grado de quemado que hacen necesario el uso del Sistema de Enfriamiento Complementario (SEC); y se ha incluido la Nota 1 para indicar que, una vez alcanzado el estado estacionario, la operación del SEC puede interrumpirse por un corto intervalo de tiempo ( $\leq 7$  horas) para facilitar las operaciones.

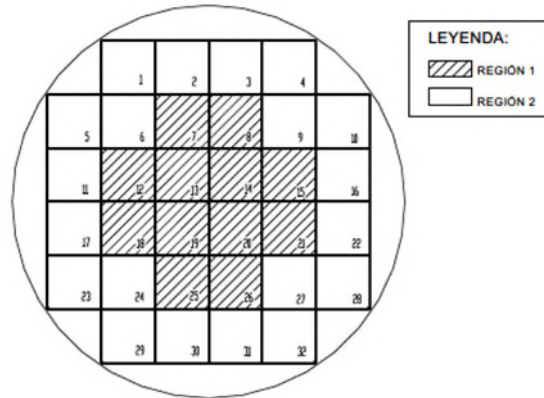
La evaluación de ARAA considera que estos cambios son consistentes con el ES de almacenamiento del HI-STORM 100 en revisión 7.

3/4.12.3 Control de la criticidad del contenedor: se ha modificado el nombre del apartado y se ha añadido la nota 2, indicando que “Para MPC conteniendo **más de 8 y hasta 20** elementos combustibles dañados se puede aplicar crédito al grado de quemado según Tabla 6.9.7”.

En esta ocasión, el titular ha modificado la redacción original recogida en el Capítulo 13 del contenedor, que indica “Para MPC conteniendo **hasta 20** elementos combustibles dañados se puede aplicar crédito al grado de quemado según Tabla 2.3-4”. Con este cambio, que se repite en diversas ocasiones a lo largo de las ETF, CN Ascó diferencia claramente los esquemas de carga posibles:

1. 32 ELEMENTOS COMBUSTIBLES NO DAÑADOS o hasta ocho (8) ELEMENTOS COMBUSTIBLES DAÑADOS y/o DESECHOS DE COMBUSTIBLE en CCD, en las posiciones de las celdas de combustible 1, 4, 5, 10, 23, 28, 29 y/o 32, con las posiciones restantes, hasta un total de 32, con ELEMENTOS COMBUSTIBLES NO DAÑADOS, cuando se da crédito al boro soluble en el agua en las operaciones de carga y descarga según la CLO 3.12.3.1 que indica la concentración de boro disuelto en el agua de la cavidad de la MPC que se debe cumplir, para el elemento combustible de enriquecimiento máximo más limitativo contenido en la MPC 32.
2. Alternativamente, la cantidad se limita a 32 elementos combustibles cargados, que deben cumplir una serie de condiciones de irradiación (según la Tabla 2.3-5 del ES del contenedor), con más de 8 y hasta 20 ELEMENTOS COMBUSTIBLES DAÑADOS (excluyendo DESECHOS DE COMBUSTIBLE) alojados en CCD en la Región 2 (exterior) de la MPC, dando crédito al grado de quemado.

Figura 1.- Regiones de almacenamiento de combustible



Al hacer esta diferenciación, se evita un “solape” entre las dos opciones de carga y se elimina la posibilidad de cargar de 1 a 8 EC dañados (*no fuel debris*) y el resto de EC no dañados hasta 32, demostrando el grado de quemado mínimo en función del enriquecimiento inicial en lugar de tener que garantizar la concentración de boro del agua con la que se llenará la cavidad de la MPC durante las operaciones de carga y descarga.

Esta aproximación se considera correcta desde el punto de vista de ARAA, ya que se ha realizado de manera coherente en todas las ETF afectadas.

Bases de las ETF: la evaluación de ARAA considera aceptables los cambios presentados a las bases de las ETF 3/4.12.1.1, 2 y 3.

6.9.1.1.d) Informe del Plan de Carga de una MPC: todos los cambios propuestos son coherentes con la Revisión 7 del ES del contenedor y, por lo tanto, aceptables.

### **Cambios a las ETFM**

En este apartado el área ARAA ha valorado si los cambios introducidos en las ETF de CN Ascó I y II mediante las propuestas de cambio PC-1 y 2/324, revisión 1 han sido trasladados adecuadamente a la propuesta de ETFM y ha llegado a las siguientes conclusiones:

1. Los cambios realizados en las definiciones están todos de acuerdo con las ETF y el ES Rev. 7 del contenedor.
2. En la CLO 3.10.1, se indica que “Los ELEMENTOS COMBUSTIBLES NO DAÑADOS, ELEMENTOS COMBUSTIBLES DAÑADOS, DESECHOS DE COMBUSTIBLE, COMPONENTES ASOCIADOS AL COMBUSTIBLE Y FUENTES NEUTRÓNICAS que van a ser almacenados en cada posición del bastidor de una MPC deben cumplir los límites de la Especificación 5.6.11.4”, cuando el Informe del Plan de Carga de una MPC se incluye en el apartado 5.6.8.4. En la reunión mantenida el 14/05/2021 ([ASR21/23](#)) se transmitió este comentario al titular, quien ha corregido la errata en las hojas modificadas enviadas mediante carta de referencia [ANA/DST-L-CSN-4439](#) para CN Ascó I y II.
3. El área ARAA ha chequeado por muestreo el resto de los cambios propuestos en las ETFM, encontrándose aceptables todos los revisados.

Como conclusión, ARAA considera que los cambios propuestos a las ETFM son aceptables.

### **Cambios al ES**

El área ARAA considera que los cambios realizados en los estudios de seguridad de CN Ascó I y II son aceptables, con el compromiso adquirido por el titular en la reunión mantenida el 14/05/2021 ([ASR21/23](#)) para llevar a cabo una mejora editorial en las próximas propuestas de cambio al ES. Esta mejora editorial, de carácter menor, está referida a la inclusión en el apartado 18.3.1.1. *Combustible gastado a almacenar*, de las limitaciones impuestas al contenedor en las Notas 1 y 2 de la Tabla 2.1-1 del Capítulo 13 del ES del contenedor, revisión 7, equivalentes a las Notas de la Tabla 5.6-1 “Límites de los Elementos Combustibles a Almacenar en la MPC” de la PC a las ETF de Ascó I y II.

### **3.3.2 Evaluación del área INNU**

El área INNU ha evaluado en el informe [CSN/IEV/INNU/AS1/2105/1130](#) los siguientes aspectos de la solicitud del titular:

- Cambios propuestos a las ETF
- Cambios propuestos a las ETFM
- Cambios propuestos al EFS

### **Cambios a las ETF**

Además de los análisis estructurales, térmicos, de blindaje, criticidad y confinamiento que ya han sido evaluados previamente por el CSN, esta propuesta de ETF incluye modificaciones en las combinaciones permitidas derivadas de nuevos cálculos de blindaje del ATI.

En la evaluación de INNU se comprueba si las especificaciones recogidas en el ES del contenedor (y sus BASES) se han trasladado adecuadamente en la propuesta de cambio de las ETF de CN Ascó que ha presentado el titular, dentro del ámbito de su competencia.

### **1.0 Definiciones**

El área INNU considera que los cambios en este apartado son aceptables, al recoger adecuadamente los cambios derivados de la revisión 7 del Estudio de Seguridad del contenedor HI-STORM 100.

### **ETF 3/4.12.1, “Almacenamiento de combustible gastado en una MPC” y su base asociada**

Esta sección se modifica para:

- ✓ incluir el término “desechos de combustible” como contenido que debe cumplir con los límites de la sección 6.9.1.1.d.4.b.4 de las ETF. La Base 3/4.12.1 igualmente se ha modificado para incluir los desechos de combustible entre los contenidos permitidos en la MPC (cápsula multipropósito) del HI-STORM 100 y la posibilidad de cargar desde 8 hasta 20 elementos combustibles dañados.
- ✓ añadir la referencia a unas nuevas tablas de límites 6.9-6 a 6.9-10.
- ✓ Adicionalmente este apartado remite a las secciones en las que se especifican los valores permitidos de calor decaimiento por posición de almacenamiento de combustible para carga uniforme y carga regionalizada, respectivamente.

Dado que los análisis para más de 8 elementos dañados se realizaron con metodología de crédito al quemado, se establece que cada uno de estos elementos debe tener un quemado mayor o igual al mínimo valor permitido para garantizar la subcriticidad durante las operaciones de carga y descarga de la MPC.

El área INNU considera que estos cambios son aceptables, recogiendo adecuadamente los cambios derivados de la revisión 7 del Estudio de Seguridad del contenedor HI-STORM 100.

ETF 3/4.12.3, “Concentración de boro disuelto para el control de la criticidad del contenedor” y su base asociada

Esta sección se modifica para incorporar la carga de contenedores con más de 8 elementos combustibles dañados. En el caso de cargar en un contenedor más de 8 CCD se indica que los límites de la tabla 3.12-1 “Concentración mínima de boro en el agua de la cavidad de la MPC cargada con elementos combustibles” de esta CLO no aplican y se da crédito al grado de quemado según la tabla 6.9-7.

La Base 3/4.12.3 se ha renombrado a “Control de la criticidad del contenedor”. Se ha modificado esta Base para limitar la aplicación de la CLO 3/4.12.3 a las configuraciones de carga en las que haya al menos un elemento combustible gastado en una posición de almacenamiento y agua en la cavidad de la MPC, aplicable a MPC con hasta 8 CCD cargados con elementos combustibles dañados y/o desechos de combustible. La modificación de la Base incorpora que la CLO 3/4.12.3 no es aplicable a una MPC cargada con más de 8 y hasta 20 elementos combustibles dañados, en este último caso se da crédito al grado de quemado.

Estas modificaciones de la Especificación 3/4.12.3 y su Base son adecuadas y acordes con la ET 3.2.1 del Apéndice 13.A del Estudio de Seguridad del HI-STORM 100 y su base.

El área INNU considera que estos cambios son aceptables, recogiendo adecuadamente los cambios derivados de la revisión 7 del Estudio de Seguridad del contenedor HI-STORM 100.

Apartado 6.9.1.1.d) Informe del Plan de Carga de una MPC

Los cambios propuestos derivan, por un lado, de la distinción entre elemento combustible dañado y desechos de combustible; y por otro, de incorporar la posibilidad de cargar entre 8 y 20 elementos combustibles dañados en un contenedor. En este caso solo se permite la carga uniforme del contenedor y se limita la máxima carga térmica por posición del contenedor para la región 2 a un valor de 0,609 kW. En este caso el análisis de criticidad se realiza considerando crédito al grado de quemado del combustible gastado, por lo que se establecen valores de grado de quemado mínimo como límites aplicables a los contenidos a cargar. Las limitaciones derivadas de esta metodología se recogen en unas nuevas tablas 6.9-7 a 6.9.10.

El último cambio importante de esta especificación consiste en permitir la carga de elementos combustibles de alto grado de quemado, en cuyo caso el límite de almacenamiento queda restringido a 20 años.

El área INNU considera que los cambios propuestos a los apartados 6.9.1.1.d).4, 5 y 6 son aceptables, recogiendo adecuadamente los cambios derivados de la revisión 7 del Estudio de Seguridad del contenedor HI-STORM 100.

Complementariamente, el área INNU propone enviar al titular la instrucción técnica complementaria que adjunta a su informe con el fin de establecer los requisitos para la carga

y almacenamiento de combustible en el ATI en el caso de que no se cumplan todos los aspectos del certificado de aprobación de diseño del bulto para transporte, siguiendo el acuerdo alcanzado en la reunión del Comité de Gestión de la DSN de 23 de octubre de 2017.

### **Cambios a las ETFM**

El área INNU considera que los cambios propuestos a las ETF de CN Ascó mediante las PC-1 y 2/324, revisión 1, han sido incorporados adecuadamente en la propuesta de ETFM y con los acuerdos adoptados en la reunión técnica entre el CSN y la CN Ascó celebrada el 14/05/2021 ([ASR21/23](#)).

### **Cambios propuestos a los ES de CN Ascó I y II**

El titular ha modificado el Capítulo 18, “Almacén Temporal Individualizado” de los Estudios de Seguridad (ES) de Ascó I y Ascó II para incorporar los cambios introducidos en la revisión 7 del ES del HI-STORM 100 y la revisión 10 del contenedor HI-STAR 100.

El área INNU ha evaluado los cambios propuestos a los siguientes apartados del ES:

- Apartado 18.1, “Introducción y descripción general del ATI”.
- Apartado 18.3, “Criterios principales de diseño del sistema de almacenamiento”.
- Apartado 18.5, “Operaciones para el almacenamiento de combustible”.
- Apartado 18.7, “Protección contra las radiaciones”.
- Apartado 18.10, “Límites y controles de operación”.

La conclusión de la evaluación es que los cambios son aceptables con las siguientes salvedades de carácter documental, que han sido comunicadas al titular quien las corregirá en la próxima revisión del ES:

- (a) El titular propone modificar la página 18.5-8 para incluir la siguiente frase: “La seguridad respecto a la criticidad del sistema de contenedores no deberá basarse en el crédito a más del 75 % de los absorbentes neutrónicos consumibles relacionados con el combustible sometidos a criterios de aceptación estándar”.

La redacción de esta frase no es correcta, puesto que en el NUREG-1536 se especifica que la seguridad frente a criticidad no debe basarse en el crédito a más del 75 % del absorbente fijo del sistema y no hace referencia a los venenos neutrónicos consumibles presentes en el combustible. Por tanto, el titular debe rectificar esta frase según lo mencionado anteriormente.

- (b) En la página 18.5-8, último párrafo, el titular debe cambiar el principio de la frase “La MPC da crédito al boro disuelto en el agua de la MPC...” ya que no está bien redactada. Se propone cambiarlo por: “Se da crédito al boro disuelto en el agua de la piscina de combustible gastado...”.

- (c) El titular propone modificar la página 18.7-19 para incluir la siguiente frase: “También se ha analizado (Apéndice D de la Ref. [8]) la carga del ATI según las configuraciones con combustible de hasta 50 GWd/TmU (Región 1; 19 o 28 años de enfriamiento) y 55 GWd/TmU (Región 2; 26 o 33 años de enfriamiento), resultando en menores tasas de dosis a las distancias analizadas que el esquema de carga regionalizada anterior”.

Esta frase es incorrecta y deberá ser corregida ya que la región 1 permite quemados de hasta 55 GWd/TmU, mientras que la región 2 está limitada a 50 GWd/TmU.

### 3.3.3 Evaluación del área IMES

En el alcance del informe [CSN/IEV/IMES/AS1/2104/1112](#) se encuentra:

- La propuesta de modificación del texto de las especificaciones técnicas de funcionamiento (ETF) y sus bases asociadas.
- La justificación de la modificación.
- La evaluación de seguridad asociada.

Adicionalmente, el área IMES ha realizado una valoración de las nuevas propuestas de ES y ETFM.

#### **Cambios a las ETF**

Los cambios en las ETF incluidos en las propuestas de cambio PC-1 y 2/324 revisión 1, derivan de los cambios en los ES de los contenedores HI-STORM 100 y HI-STAR 100, por lo que el análisis de seguridad queda cubierto por los análisis incluidos en dichos documentos: estructural, térmico, de blindaje, criticidad y confinamiento; y que ya han sido evaluados previamente por el CSN.

En los apéndices 13.A y 13.B del ES del contenedor HI-STORM 100 se definen las especificaciones técnicas aplicables al sistema HI-STORM 100 y sus bases, respectivamente. Dichos capítulos fueron objeto de revisión en el informe CSN/IEV/IMES/ATA/2003/20 en relación con los aspectos de comportamiento térmico, estructurales y de confinamiento, así como sus BASES. En esta ocasión, el área IMES comprueba si dichas especificaciones técnicas y sus bases se han trasladado adecuadamente en la propuesta de cambio de las ETF de CN Ascó.

En relación con contenedor HI-STAR 100, tras la revisión en detalle de su ES, IMES ha comprobado que ninguno de los cambios introducidos en su última revisión tiene impacto en las ETF de la planta relacionadas con los aspectos de comportamiento térmico, estructurales y de confinamiento.

Por lo tanto, se consideran en el alcance de la evaluación de IMES las siguientes especificaciones y bases asociadas del contenedor HI-STORM 100:

- Apéndice 13.A
  - Sección 2, “Contenidos aprobados”; apartado 2.3, “Límites de calor de decaimiento, grado de quemado y tiempo de enfriamiento del combustible gastado”, en lo relativo a la limitación de la carga térmica de la cápsula multipropósito.

La evaluación ha comprobado que en la tabla 6.9.4 “Máximo calor de decaimiento permitido por posición de almacenamiento de combustible de la MPC (Carga uniforme)” de las propuestas de cambio PC-1 y 2/324 revisión 1 se ha recogido el contenido de la tabla 2.3.1 del ES del contenedor HI-STORM 100 que fue modificada en su nueva revisión.



- Sección 3, “Condiciones Límite de Operación (CLO) y Requisitos de Vigilancia (RV)”;
- ET 3.1.4, “Sistema de Enfriamiento Complementario”.

En las PC-1 y 2/324 revisión 1 se modifica la ETF 3.12.2.4, “Sistema de Enfriamiento Complementario”, que trasladan el nuevo contenido de la ET 3.1.4 del ES del contenedor HI-STORM 100. Tras su comparación, la evaluación ha verificado que las condiciones de aplicabilidad recogidas en la ET 3.1.4 han sido trasladadas de manera adecuada a la ETF 3.12.2.4 de CN Ascó.

- **Apéndice 13.B**

- Sección B3.1, “Integridad del contenedor de almacenamiento de combustible gastado”; Base 3.1.4, “Sistema de Enfriamiento Complementario”.

En las PC-1 y 2/324 revisión 1 se añade, en la B3/4.12.2.4, el requisito de ser necesaria la utilización del sistema de enfriamiento complementario (SEC) en caso de que la cápsula multipropósito (MPC) contenga uno o más elementos combustibles con alto grado de quemado, desarrollándose en la misma las condiciones de carga indicadas en el apartado de aplicabilidad de la ET 3.1.4 de ES del contenedor HI-STORM 100. Así mismo, se trasladan de la base 3.1.4 del ES del contenedor HI-STORM 100 las condiciones para las que se requiere el SEC de modo que se cumpla el límite de temperatura más bajo en la vaina. La evaluación ha comprobado que ambos requisitos recogidos en el ES del contenedor HI-STORM 100 han sido trasladados adecuadamente a las propuestas de cambio presentadas por el titular.

En conclusión, los cambios propuestos en las ETF a raíz de las propuestas de cambio PC-1 y 2/324 revisión 1 se consideran aceptables por el área IMES.

### **Cambios a las ETFM**

Los cambios propuestos en la nueva propuesta de revisión de las ETFM se consideran aceptables por el área IMES.

### **Cambios en el ES**

Los cambios propuestos por el titular en relación con los ES de CN Ascó I y CN Ascó II se consideran aceptables por el área IMES. No se considera necesario añadir ninguna otra modificación como resultado de las nuevas revisiones en los ES del contenedor HI-STORM 100 y HI-STAR 100.

#### **3.3.4 Evaluación del área APRT**

Dentro de las PC-1 y 2/324 rev. 1, ninguno de los cambios propuestos se encuentra en las competencias de APRT. No obstante, el área ha evaluado la consistencia del soporte documental de la propuesta de cambio a las ETF con las propuestas de cambio PC-1 y 2/A177 rev. 1 al Estudio de Seguridad de la central. Esta evaluación ha quedado recogida en la NET de referencia [CSN/NET/APRT/AS0/2106/704](#).

La evaluación realizada por APRT ha detectado los siguientes errores que han sido comunicados al titular quien los corregirá en la próxima edición de los documentos citados a continuación:

- HI-2104535 “Shielding Evaluation of the Asco ISFSI”: se revisará para incluir los resultados correspondientes a las diversas combinaciones de combustible, así como los términos fuente correspondientes a las combinaciones de alto quemado.
- Estudio de Seguridad: se corregirán las páginas afectadas para actualizar la referencia a la revisión 12 del documento HI-2094373 “Shielding Evaluation of the HI-STORM 100S System for the ASCO Dry Storage Project”.

### **3.4 Deficiencias de evaluación**

No.

### **3.5 Discrepancias frente a lo solicitado**

No.

## **4 CONCLUSIONES Y ACCIONES**

Se propone informar favorablemente las solicitudes de aprobación de las propuestas de cambio PC-1 y 2/324, revisión 1, a las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF) de CN Ascó I y II respectivamente, “Cambios en ETF derivados de la revisión del Estudio de Seguridad de los contenedores HI-STORM y HI-STAR”.

Adicionalmente, se propone emitir al titular la Instrucción técnica complementaria del Anexo II que establece los requisitos para la carga y almacenamiento de combustible en el ATI en el caso de que no se cumplan todos los aspectos del certificado de aprobación de diseño del bulto para transporte.

### **4.1 Aceptación de lo solicitado**

Sí.

### **4.2 Requerimientos del CSN**

Sí, la ITC mencionada en el apartado 4. Conclusiones y acciones.

### **4.3 Compromisos del titular**

No.

### **4.4 Recomendaciones**

No.

**ANEXO I**

Escrito de resolución: CSN/C/P/MITERD/AS0/21/11

**ANEXO II**

Escrito al titular de CN Ascó: CSN/ITC/SG/AS0/21/14