

PROPUESTA DE DICTAMEN TECNICO

PROPUESTA DE INFORME FAVORABLE SOBRE LA SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DEL CAMBIO DE METODOLOGÍA DE LOS ANÁLISIS DE RESPUESTA DE CONTENCIÓN Y DE LA CAPACIDAD DEL SUMIDERO FINAL DE CALOR, ASÍ COMO DE LAS PROPUESTAS DE CAMBIO ASOCIADAS DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE FUNCIONAMIENTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD DE CN. ASCÓ I Y DE CN. ASCÓ II

1. IDENTIFICACIÓN

1.1. Solicitud

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

1.2. Asunto

Solicitud de autorización del cambio de metodología de los análisis de respuesta de contención y de la capacidad del sumidero final de calor, así como de las propuestas de cambio asociadas de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF) y del Estudio de Seguridad (ES) de CN. Ascó I y de CN. Ascó II.

Las propuestas de revisión PC-299 de las ETF modifican las secciones de las ETF afectadas por el citado cambio.

Las propuestas de cambio al Estudio de Seguridad 1/A097 (Ascó I), 2/A097 (Ascó II) recogen los cambios al Apartado 6.2.1 “Diseño Funcional de la Contención” y al Apartado 9.2.5 “Sumidero Final de Calor”.

1.3. Documentos aportados por el Solicitante

Solicitud de aprobación de la modificación de diseño correspondiente a la utilización del código GOTHIC en sustitución del código COPATTA-ASCO y la metodología desarrollada al efecto para los análisis de respuesta de contención y de la capacidad del sumidero final de calor, de las propuestas de cambio PC-299, revisión 0, de las ETF de CN. Ascó I y CN. Ascó II, así como de las propuestas de cambio al Estudio de Seguridad (ES) 1/A097 (Ascó I), 2/A097 (Ascó II), procedentes de la Dirección General de Política Energética (DGPEM) y Minas del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, recibidas en el CSN el día 22 de noviembre de 2013 con nº de registro de entrada CSN 17709 y 17710 respectivamente, adjuntando los informes técnicos justificativos de las propuestas DST 2011/044, rev. 2 (Ascó I) y DST 2011/045, rev. 2 (Ascó II) “Informe de solicitud de cambio metodológico en los análisis de respuesta de contención de CN. Ascó I/ Ascó II”.

Los aspectos relativos a la metodología y modelo tratados en el Informe de Solicitud están soportados por los siguientes documentos comunes para CN Ascó I y II:

- Informe Soporte de Licencia DST 2013-030 “Metodología de Análisis de la Contención para C.N. Ascó (Rev. 4)”, de octubre de 2013 [Informe IBERINCO 22N02-GN14P5-IN-07.009735.00005 (Rev. 4)].
- Informe Soporte de Licencia DST 2013-029 “Modelo de Contención de C.N. Ascó (Rev. 6)”, de octubre de 2013 [Informe IBERINCO 22N02-GN14P5-IN-07.009735.00002 (Rev. 6)].
- Informe Soporte de Licencia DST 2007-141 “Cálculo de parámetros para el modelo de GOTHIC de C.N. Ascó (Rev. 3) [ING-07003 Rev. 3]”.

Con anterioridad a la solicitud objeto de esta PDT, procedentes de la DGPEM, se recibieron en el CSN el día 10 de noviembre de 2009 las propuestas de cambio PC-247 de Ascó I y PC-264 de Ascó II, con nº de registro de entrada CSN 41681 y 41682 respectivamente, a la ETF 3/4.7.3 para incluir un nuevo Requisito de Vigilancia para verificación de caudales de refrigeración suministrados por el sistema de agua de refrigeración de salvaguardias tecnológicas (sistema 44) a componentes con funciones relacionadas con la seguridad. Con fecha 20 de diciembre de 2011 se recibió procedente de la DGPEM la revisión 1 de dichas propuestas para Ascó I y Ascó II, con nº de registro de entrada CSN 43238 y 43241 respectivamente.

Con fecha 5 y 13 de mayo de 2011, procedentes de la DGPEM, se recibieron en el CSN la solicitud de aprobación de la utilización del código GOTHIC y de las propuestas asociadas de cambio de ETF PC-253 de CN. Ascó I y PC-273 de CN. Ascó II, y de cambio al ES 1/A097 (Ascó I) y 2/A097 (Ascó II), con nº de registro de entrada CSN 41262 y 41365 respectivamente.

Las propuestas y solicitudes mencionadas en los dos párrafos anteriores fueron retiradas por el titular en noviembre de 2012.

Con posterioridad a la solicitud objeto de esta PDT y como consecuencia del proceso de evaluación, se ha recibido en el CSN carta del titular de ref. ANA/DST-L-CSN-3109, registro de entrada nº 41747 de fecha 15.05.2014, adjuntando las páginas 3/4.6-2, 3/4.6-3, 3/4.6-4, 3/4.6-5, 3/4.6-6, 3/4.6-6a y B.3/4.6-2 de las ETF de CN. Ascó I y de CN. Ascó II modificadas, debido a la incorporación de los criterios de la NSAL-14-12 que requiere elevar la presión de pico máxima de la contención en caso de accidente de los 3.64 kg/cm² actuales a 3.66, actualizando en consecuencia el valor del 110 % que se menciona en el RV 4.6.1.2.g de 4.00 kg/cm² a 4.03.

De igual forma, se ha recibido en el CSN carta del titular de ref. ANA/DST-L-CSN-3168, registro de entrada nº 14923 de fecha 22.09.2014, adjuntando las páginas B.3/4.7- 5 de las ETF de CN. Ascó I y de CN. Ascó II modificadas, relativas al origen de la cota seleccionada para la vigilancia del nivel en los pozos de la torre de refrigeración de salvaguardias, así como las hojas de las PC-A097 al ES afectadas y de otros aspectos surgidos durante el proceso de evaluación.

Por último, se ha recibido en el CSN carta del titular de ref. ANA/DST-L-CSN-3226, registro de entrada nº 44538 de fecha 29.12.2014, adjuntando la revisión de la propuesta de cambio A097 al ES que actualiza los apartados derivados de las conclusiones del análisis adicional realizado por el titular para la estimación de la temperatura máxima de los sistemas 43 (agua

de servicios de salvaguardias tecnológicas) y 44 (agua de refrigeración de salvaguardias tecnológicas), así como otros aspectos surgidos durante el proceso de evaluación, por lo que esta revisión incluye las hojas modificadas de la PC-A097 adjuntas a la carta de ref ANA/DST-L-CSN-3168.

1.4. Documentos de licencia afectados

Secciones de ETF afectadas:

ETF 3/4.6.1.1 Integridad de la Contención

ETF 3/4.6.1.2 Fuga de Contención

ETF 3/4.6.1.3 Esclusas de Personal de la Contención.

Bases de la ETF 3/4.6.1.7 Integridad Estructural de la Contención.

ETF 3/4.6.1.5 y Base asociada. Presión Interna

ETF 3/4.6.2.3 y Base asociada. Sistema de Refrigeración de la Contención

ETF 3/4.7.3 y Base asociada. Sistema de Agua de Refrigeración de Salvaguardias

ETF 3/4.7.4 y Base asociada. Sistema de Agua de Servicios de Salvaguardias

Bases de la ETF 3/4.7.5 Sumidero Final de Calor (balsa de agua de reposición de las salvaguardias tecnológicas)

Apartados del Estudio de Seguridad afectados:

Apartado 2.3.2.3.5 “Sumidero Final de Calor”

Apartado 6.2 “Diseño de la Contención”

Apartado 9.2.1 “Sistemas de agua de refrigeración necesarios para la seguridad”

Apartado 9.2.5 “Sumidero Final de Calor”

Es necesario que el CSN informe el cambio propuesto al Estudio de Seguridad, ya que éste requiere autorización de la DGPEM, de acuerdo con la condición 3.2 del Anexo a la Autorización de Explotación en vigor y a la Instrucción del CSN IS-21 sobre modificaciones de diseño en centrales nucleares.

2. DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LA PROPUESTA

2.1 Antecedentes

Actualmente, los cálculos de licencia de CN. Ascó I y II relativos a los transitorios de presión y temperatura en contención para LOCA y MSLB (rotura en la línea principal de vapor que conecta al generador de vapor), así como la evaluación del sumidero final de calor, están realizados con el código COPATTA-ASCO (Containment Pressure and Temperatura Transient Análisis – Asco) y se encuentran recogidos en los siguientes cálculos de Bechtel Corp:

- 18832-N-017 “Asco LOCA Analysis for Power Uprate” (Rev. 2)
- 18832-N-021 “Asco MSLB Analysis for Power Uprate” (Rev. 0)
- 18832-N-020 “Ultimate Heat Sink Capacity Verification for Power Uprate” (Rev. 0)

El código COPATTA-ASCO fue desarrollado durante el Proyecto de Sustitución de los Generadores de Vapor (PSGV) de CN. Ascó, a fin de complementar el existente código de contención COPATTA con un modelo de sumidero último de calor. Así, esta versión modificada de COPATTA incorpora el funcionamiento de los sistemas de agua de servicios de salvaguardias tecnológicas y de agua de refrigeración de salvaguardias tecnológicas (sistemas 43 y 44 de CN. Ascó).

Este modelo junto con la metodología asociada se empleó en los cálculos de licencia para la solicitud de aumento de potencia que se autorizó por resolución de la Dirección General de la Energía el 7 de octubre de 1999 en CN. Ascó II y el 5 de Abril de 2000 en CN. Ascó I.

Posteriormente, con motivo de la evaluación del mini-aumento de potencia de CN Ascó, se constató que el código COPATTA-ASCO no había sido validado por el CSN, no existiendo tampoco referencias que lo avalaran a nivel internacional.

En consecuencia, en la Carta CSN-C-DSN-04-98, de 29/03/2004 “Validación y aceptación del código COPATTA-Ascó”, el CSN solicitó al titular un plan de acción que permitiera solventar la situación detectada, ya que los cálculos asociados a la contención y sumidero final de calor realizados a raíz del aumento de potencia mediante COPATTA-ASCO no podían ser considerados aceptables.

En respuesta, según se indica en la carta ANA/DST-L-CSN-1118, de 20/04/2004 “C.N. Ascó. Análisis de licencia de la contención y de sumidero final de calor”, el titular valoró varias alternativas para la realización de los análisis de licencia de la contención y del sumidero final de calor. Inicialmente intentó validar los cálculos vigentes del ES realizados con COPATTA-ASCO, optando finalmente por migrar hacia la metodología desarrollada por Numerical Applications Inc. (NAI) y patrocinada por EPRI recogida en el código GOTHIC, validado a nivel internacional, lo cual supuso iniciar el proceso de licencia del nuevo código.

La decisión de abordar los problemas asociados a la validación y licencia del código COPATTA-ASCO, migrando a GOTHIC para realizar los análisis de licencia, pasando por un proceso de comparación y validación del mismo con los resultados aportados por COPATTA-ASCO, fue comunicada al CSN en la reunión con acta de referencia CSN/ART/SINU/ASO/PEP/0606/02 “Presentación del proyecto de desarrollo de la nueva metodología de análisis de la respuesta de la contención de CN. Ascó basada en el uso del código GOTHIC”, de 26 de Junio de 2006.

A partir de dicha fecha (año 2006) han sido múltiples los contactos entre el titular y el CSN para el seguimiento y evaluación del desarrollo de la nueva herramienta de análisis mediante el código GOTHIC, realizándose con este fin varias reuniones técnicas y auditorías. Fruto de este proceso se han remitido al titular varios cuestionarios recopilatorios de las dudas que han ido surgiendo de la revisión de las distintas versiones de la documentación soporte.

Por otro lado, CN. Ascó había presentado en noviembre de 2009 la propuesta PC-247 (Ascó I) y PC-264 (Ascó II) de cambio a la ETF 3/4.7.3 para incluir un nuevo R.V. (4.7.3.d) para verificación de caudales de refrigeración suministrados por el sistema de refrigeración salvaguardias tecnológicas (sistema 44) a componentes con funciones relacionadas con la

seguridad, con revisión posterior de la propuesta de cambio a ETF en diciembre de 2011. Ambas solicitudes fueron retiradas en noviembre de 2012, ya que durante el proceso de Aprobación se detectaron áreas de mejora que recomendaron, por una parte, la revisión de la documentación presentada y, por otro lado, la tramitación de ambas autorizaciones de manera conjunta en una sola solicitud.

La solicitud de cambio metodológico fue presentada inicialmente por el titular a la DGPEM en mayo de 2011, junto con las propuestas asociadas de cambio de ETF PC-253 de CN. Ascó I y PC-273 de CN. Ascó II, y de cambio al ES 1/A097 (Ascó I) y 2/A097 (Ascó II), adjuntando los informes técnicos DST-2011-044 rev.1 para Ascó I y DST-2011-045 rev.1 para Ascó II.

Tras la evaluación realizada por el CSN de esta documentación, se han generado dos cuestionarios en los que se reflejan las dudas y cuestiones por resolver surgidas de dicho proceso. La respuesta elaborada por el titular a estos cuestionarios fue discutida en las reuniones celebradas en junio y octubre de 2012 (ref. CSN/ART/12/24 de 28/06/2012 y CSN/ART/INSI/AS1/1211/04 de 25/10/2012), cuya principal conclusión fue rehacer la totalidad de los cálculos, fundamentalmente por la necesidad de considerar nuevos caudales de refrigeración para el sistema 44 (agua de refrigeración de salvaguardias tecnológicas) relacionados con la seguridad.

Lo anterior, condujo al titular a retirar en noviembre de 2012 la solicitud presentada en la DGPEM en mayo de 2011, y presentar la revisión 2 de la misma en octubre de 2013. Al igual que en la ocasión anterior, dicha solicitud adjunta todo el paquete documental asociado a la misma, e incluye la revisión 2 de los informes DST-2011-044 para Ascó I y DST-2011-045 para Ascó II.

En la presente solicitud, las propuestas de cambio de ETF generadas anteriormente como PC-247 (Ascó I) y PC-264 (Ascó II), asociadas a los caudales de los consumidores del sistema 44, y PC-253 (Ascó I) y PC-273 (Ascó II), asociadas a la metodología GOTHIC, se han actualizado a los nuevos análisis y unificado en una nueva propuesta de cambio, con código PC-299.

2.2 Razones de la solicitud

Ante la necesidad de migración a una nueva metodología, para la simulación de la evolución de los parámetros de contención ante accidentes base de diseño, Ascó ha seleccionado el código de cálculo GOTHIC en su versión 7.2.

El titular solicita autorización de utilización del código GOTHIC y la metodología desarrollada al efecto tanto en los análisis de respuesta de contención como en el análisis de la capacidad del sumidero final de calor de CN. Ascó I y II, en sustitución del código COPATTA-ASCO actualmente utilizado.

En la revisión 1 de los informes técnicos justificativos de las propuestas DST 2011/044 (Ascó I) y DST 2011/045 (Ascó II), se actualizan los resultados tras corregir un error en el modelo referente a la correlación de transferencia de calor a usar en el exterior de los sumideros de calor de la contención nº 1 y 2, pared y cúpula de la contención, respectivamente.

En la revisión 2 de dichos informes técnicos se incorporan, entre otras, las conclusiones de las reuniones del titular con el CSN mantenidas durante 2012, fruto de la revisión de la Solicitud de Autorización de la Metodología GOTHIC, destacando las siguientes modificaciones al modelo de evaluación:

En lo relativo al análisis de respuesta de contención se incluye:

- En los análisis de los nuevos caudales mínimos del sistema de agua de refrigeración de salvaguardias.
- El impacto de la descarga del nitrógeno de los acumuladores.
- La penalización sobre el pico de presión resultante de la NSAL 11-05.

En lo relativo al análisis de la capacidad del Sumidero Final de Calor:

- Actualización de los datos meteorológicos de acuerdo a lo requerido en la RG 1.27.
- Mejor gestión del inventario disponible de agua en los pozos de las torres de salvaguardias tecnológicas.

2.3 Descripción del cambio propuesto

CÓDIGO GOTHIC PARA CÁLCULOS DE CONTENCIÓN

Con el objetivo de actualizar los análisis de Accidentes Bases de Diseño (DBA) de la contención de CN. Ascó, el titular ha seleccionado el código de cálculo GOTHIC, que es un código termohidráulico genérico, integrado, utilizado para realizar análisis de diseño, licencia, seguridad y operación en contenciones de plantas nucleares y otros edificios de confinamiento. El desarrollo y mantenimiento del código se realiza en cumplimiento con lo requerido por el Apéndice B del 10CFR50, estando aprobada por la NRC su utilización para aplicaciones de análisis de contención.

Entre sus aplicaciones se incluye la evaluación de la respuesta de la contención primaria y sus subcompartimentos, como consecuencia de las descargas de masa y energía resultantes de roturas postuladas en el sistema del refrigerante del reactor, líneas de vapor principal y agua de alimentación. Con este código también se puede abordar la evaluación de la capacidad de los sistemas de refrigeración de la planta en las condiciones derivadas de un accidente LOCA.

GOTHIC también incluye un amplio conjunto de modelos para los equipos de operación (bombas y ventiladores, válvulas y puertas, intercambiadores de calor, rompedores de vacío, toberas de rociado, enfriadores y calentadores, recombinadores de hidrógeno, etc.). Para controlar la operación y el estado de actuación o no de estos componentes durante el transitorio, se utilizan las señales lógicas y las variables de control.

La cualificación del código GOTHIC, recogida en la documentación proporcionada por el desarrollador del código, NAI 8907-09 (Rev. 8), EPRI, "GOTHIC – Containment Analysis Package – Qualification Report", Version 7.2, September 2004, está realizada mediante un

conjunto completo de problemas estandarizados y comparando con resultados de experimentos de varias instalaciones de efectos integrales.

En el modelo de CN. Ascó para GOTHIC 7.2 se incluyen todos los componentes y sistemas activos durante el accidente con pérdida de refrigerante, considerado accidente base de diseño para el análisis de contención. Además el titular ha incorporado en el modelo algunos componentes de interés en la simulación de otros accidentes con el objeto de disponer de un modelo básico común a otros análisis de contención.

El modelo se ha estructurado en tres grupos:

- Edificio de contención
- Sistema de agua de refrigeración de las salvaguardias tecnológicas
- Sumidero final de calor

La función de seguridad de los sistemas de refrigeración es la de extraer el calor residual y sensible del núcleo del reactor y el sensible de las estructuras del recinto de la contención después del accidente. Para reproducir esta función se han modelado los siguientes sistemas:

- Sistema de Extracción de Calor Residual (14)
- Sistema de Rociado de la contención (16)
- Sistema de Agua de Refrigeración de las Salvaguardias Tecnológicas (44)
- Sistema de Agua de Servicios de las Salvaguardias Tecnológicas (43)

Los datos de los volúmenes y componentes se han introducido en el modelo con su valor mejor estimado y en caso de no ser posible o no estar disponible se ha adoptado un valor conservador. Los datos de diseño de la planta se han recogido del documento de datos de partida de ref. ING-00703 “Cálculo de parámetros para el modelo de GOTHIC de C.N. Ascó” (Rev. 3).

El titular ha comparado los resultados de transitorios con GOTHIC con resultados de análisis de contención realizados con otros códigos (COCO, CONTEMPT, CONTRANS, CONTAIN y COPATTA). Mediante el proceso de comparación con los resultados previos aportados con COPATTA-ASCO, el titular ha realizado la comprobación de que el modelo elaborado reproduce correctamente la fenomenología del accidente.

El titular considera que en la evaluación de los análisis de respuesta de contención, así como en la metodología que ha permitido validar la bondad de los modelos físicos empleados en el código frente a lo requerido en la normativa vigente, así como al fijar parámetros y condiciones de contorno se han obtenido resultados conservadores.

El titular ha realizado la verificación del cumplimiento de los criterios de aceptación establecidos en los análisis de presión y temperatura de la contención ante escenarios de roturas de tuberías de alta energía (LOCA y MSLB).

Del mismo modo, haciendo uso del modelo de evaluación empleado para el análisis de respuesta de contención, el titular ha realizado la verificación conservadora de que la

capacidad actual del sumidero final de calor es suficiente para garantizar el cumplimiento de las bases de diseño del sistema de agua de reposición a las torres de refrigeración durante los 30 días posteriores al accidente.

Por todo ello, el titular considera que el uso del código GOTHIC es adecuado para el análisis de los transitorios de presión y temperatura en el edificio de contención así como para el dimensionamiento y diseño del último sumidero de calor de CN. Ascó. Su utilización, junto con la metodología expuesta y el conjunto de hipótesis conservadoras establecidas, configuran un modelo de evaluación que, según el titular, ofrece unos resultados comparables a los del código actualmente licenciado cumpliendo los criterios de aceptación establecidos.

PROPUESTA DE CAMBIO A LAS ETF

Como consecuencia del cambio metodológico de los análisis de respuesta de contención, las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento han de revisarse para contemplar las nuevas condiciones de contorno de los análisis.

La propuesta de revisión se recoge en la PC-299 (Rev. 0) para el Grupo I y II de C.N. Ascó. Esta propuesta de cambio a las ETF, se remite junto con la solicitud de autorización de cambio metodológico objeto de este informe.

Las modificaciones a las ETF que se proponen son las siguientes:

ETF 3/4.6.1.1 INTEGRIDAD DE LA CONTENCIÓN, se actualiza el Requisito de Vigilancia c) a la nueva presión de accidente, 3.64 kg/cm².

ETF 3/4.6.1.2 FUGA DE CONTENCIÓN, se actualiza la presión de accidente a 3.64 kg/cm² en la Condición Límite de Operación y el Requisito de Vigilancia de las tasas de fuga de contención para las pruebas Tipo A, B y C. También se modifica el Requisito de Vigilancia g) al valor resultante de 1,10 veces la presión de accidente (4.00 kg/cm²).

ETF 3/4.6.1.3 ESCLUSAS DE PERSONAL DE LA CONTENCIÓN, se actualiza la presión de accidente a 3.64 kg/cm² en la Condición Límite de Operación y el Requisito de Vigilancia.

Bases de la ETF 3/4.6.1.7 INTEGRIDAD ESTRUCTURAL DE LA CONTENCIÓN, se actualiza la presión de accidente a 3.64 kg/cm².

ETF 3/4.6.1.5 PRESION INTERNA, para limitar la presión de contención en operación normal a 1 psig. También se modifican sus bases.

ETF 3/4.6.2.3 SISTEMA DE REFRIGERACIÓN DE LA CONTENCIÓN, se actualiza el valor de caudal en el Requisito de Vigilancia a) al valor sin incertidumbre asociada a la medida. También se modifican sus bases para incluir esta consideración.

ETF 3/4.7.3 SISTEMA DE AGUA DE REFRIGERACIÓN DE SALVAGUARDIAS, se introduce un nuevo Requisito de Vigilancia 4.7.3.d con el objeto de verificar los caudales a los consumidores del sistema. Se modifican igualmente las bases.

ETF 3/4.7.4 SISTEMA DE AGUA DE SERVICIOS DE SALVAGUARDIAS, para modificar el nivel mínimo requerido en los pozos de las torres de refrigeración. También se modifican sus bases.

Bases de la ETF 3/4.7.5 SUMIDERO FINAL DE CALOR (BALSA DE AGUA DE REPOSICIÓN DE LAS SALVAGUARDIAS TECNOLÓGICAS), para adecuarlo al sumidero final de calor constituido por la propia balsa de agua de reposición de las salvaguardias tecnológicas y las torres de refrigeración del sistema de agua de servicios de las salvaguardias tecnológicas.

Asimismo se corrigen aspectos formales en algunas de estas ETF.

Con objeto de incorporar los criterios de la recomendación del suministrador Westinghouse (Nuclear Safety Advisory Letter) NSAL-14-12, que requiere elevar la presión de pico máxima de los 3.64 kg/cm² actuales a 3.66 kg/cm², y actualizar el valor del 110 % que se menciona en el RV 4.6.1.2g de 4.00 kg/cm² a 4.03, con posterioridad a la solicitud se ha recibido en el CSN carta del titular de ref. ANA/DST-L-CSN-3109 adjuntando modificadas las siguientes páginas: página 3/4.6-2 [RV 4.6.1.1 c], página 3/4.6-3 [CLO 3.6.1.2 y RV 4.6.1.2 a], página 3/4.6-4 [RV4.6.1.2 d y e], página 3/4.6-5 [RV 4.6.1.2 g y h], página 3/4.6-6 [CLO 3.6.1.3 b], página 3/4.6-6a [RV 4.6.1.3 a y b] y página B.3/4.6-2 [Base 3/4.6.1.5] de las ETF de CN. Ascó I y de CN. Ascó II.

Asimismo, y mediante carta de ref. ANA/DST-L-CSN-3168 de 18/09/2014, el titular remitió una modificación adicional que afecta a la Base de la ETF 3/4.7.4, adjuntando modificadas las páginas B.3/4.7-5 de las ETF de CN. Ascó I y de CN. Ascó II, relativas al origen de la cota seleccionada para la vigilancia del nivel en los pozos de la torre de refrigeración de salvaguardias.

PROPUESTA DE CAMBIO AL ESTUDIO DE SEGURIDAD

A continuación se indican los cambios que se introducen en el Estudio de Seguridad de CN. Ascó I y CN. Ascó II asociados al cambio metodológico en los análisis de respuesta de contención.

- Apartado 6.2 “Sistemas de la Contención”.

Como consecuencia de la nueva metodología y modelo desarrollados con GOTHIC, el titular propone la modificación de aspectos de tipo metodológico descritos en el ES, así como los valores numéricos, tablas y gráficas de evolución que informan sobre los resultados obtenidos de la aplicación del nuevo modelo de GOTHIC al análisis de respuesta de la contención.

Se integran dentro del apartado 6.2.1 “Diseño Funcional de la Contención” los resultados de los análisis de respuesta de contención con la metodología GOTHIC:

- Describiendo las capacidades y aplicaciones más usuales del código GOTHIC.
- Confirmando que la rotura del primario DEPSG, entre el generador de vapor y la bomba de refrigeración del reactor, con mínima inyección de seguridad se mantiene como el caso más limitante en cuanto a presión.
- Actualizando la evolución del coeficiente de transmisión de calor por condensación para el Accidente Base de Diseño (DBA) con metodología GOTHIC.
- Incorporando, tanto en la descripción de los accidentes como en actualización de tablas y figuras, los resultados de análisis LOCA y MSLB.

- Apartado 9.2.5 “Sumidero Final de Calor”

Se incorpora dentro del apartado 9.2.5 “Sumidero Final de Calor”, la descripción del modelo de evaluación y de la metodología empleada con GOTHIC para la verificación de inventario del sumidero final de calor, así como los resultados obtenidos de esta evaluación en cuanto a inventarios requeridos para compensar las diferentes pérdidas del proceso termodinámico.

En dichos apartados se introducen cambios en tablas, figuras y referencias.

Posteriormente, se ha recibido en el CSN carta del titular de ref. ANA/DST-L-CSN-3168, registro de entrada nº 14923 de fecha 22.09.2014, adjuntando las hojas modificadas de las PC-A097 al ES de CN. Ascó I y de CN. Ascó II, relativas al origen de la cota seleccionada para la vigilancia del nivel en los pozos de la torre de refrigeración de salvaguardias, así como las afectadas por otros aspectos surgidos durante el proceso de evaluación. Estas modificaciones actualizan los apartados 2.3.2.3.5, 6.2.1 y 9.2.5.

De igual forma, se ha recibido en el CSN carta del titular de ref. ANA/DST-L-CSN-3226 de fecha 29.12.2014, adjuntando la revisión de la propuesta de cambio A097 al ES que actualiza Apartado 9.2.1 “Sistemas de agua de refrigeración necesarios para la seguridad”, modificando parámetros en algunas de las tablas incluidas en este apartado. En concreto se modifican los apartados 9.2.1.1.2 (página 9.2-5) y 9.2.1.3.2 (pagina 9.2-25AS1/9.2-26 AS2) derivados de las conclusiones del análisis adicional realizado por el titular para la estimación de la temperatura máxima de los sistemas 43 y 44. En esta revisión también se incluyen otros aspectos surgidos durante el proceso de evaluación, así como las hojas modificadas de la PC-A097 adjuntas a la carta de ref. ANA/DST-L-CSN-3168. En concreto se adjuntan las siguientes páginas modificadas:

<u>Ascó I</u>	<u>Ascó II</u>
2.3.19	2.3.19
6.2-1	6.2-1
6.2-2	6.2-2
6.2-6	6.2-6
6.2-7	6.2-7
6.2-11	6.2-11
6.2-12	6.2-12

6.2-37	6.2-13
6.2-38	6.2-39
6.2-53	6.2-55
6.2-54	6.2-57
6.2-116	6.2-120
Tabla 6.2-2 (hoja 1 de 2)	Tabla 6.2-2 (hoja 1 y 2 de 2)
Tabla 6.2-5	Tabla 6.2-5
Tabla 6.2-5a	Tabla 6.2-5a
Tabla 6.2-6	Tabla 6.2-6
9.2-5	9.2-5 y 9.2-6
9.2-25	9-2-26
9.2-50	9.2-52
9.2-51	9.2-53
Tabla 9.2-5 (hojas 4 y 6/6)	Tabla 9.2-5 (hojas 4 y 6/6)
Tabla 9.2-10	Tabla 9.2-10
Tabla 9.2-11	Tabla 9.2-11

3. EVALUACIÓN

3.1. Referencia y título de los informes de evaluación:

- CSN/IEV/INSI/AS0/1405/750: “CN. Ascó I y II. Evaluación de la nueva metodología y modelo para análisis de la contención y de la capacidad del sumidero final de calor mediante el código GOTHIC”.
- CSN/IEV/INSI/AS0/1406/751: “CN. Ascó I y II. Evaluación del análisis de contención haciendo uso del código GOTHIC”.
- CSN/IEV/INSI/AS0/1406/752: “CN. Ascó I y II. Informe de evaluación de la aplicación del código GOTHIC al análisis de la capacidad de los sistemas de agua de refrigeración necesarios para la seguridad”.
- CSN/IEV/INSI/AS0/1406/753: “CN. Ascó 1 y 2. Informe de evaluación de las PC-1/2-299 Rev. 0 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento y de las PC-1/2-A097 del Estudio de Seguridad”.
- CSN/NET/CITI/AS0/1403/528: nota de evaluación realizada por el área de Ciencias de la Tierra sobre las modificaciones propuestas por el titular en la temperatura del UHS y en los datos meteorológicos introducidos en la aplicación del código GOTHIC a los cálculos de capacidad del UHS.

3.2. Resumen de la evaluación

En la evaluación se ha considerado la normativa siguiente:

- Instrucción IS-21 del CSN, sobre requisitos aplicables a las modificaciones en las centrales nucleares (BOE de 19/02/2009).
- Instrucción IS-26, sobre requisitos básicos de seguridad nuclear aplicables a las instalaciones nucleares. (BOE de 08/07/2010).
- Instrucción IS-27 del CSN, sobre Criterios generales de diseño (CGD) de centrales nucleares (BOE de 08/07/2010).
- Instrucción IS-32 sobre Especificaciones Técnicas de Funcionamiento de centrales nucleares (BOE de 05/12/2011).
- Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF) y Estudio de Seguridad (EFS) vigentes de CN. Ascó I y CN. Ascó II.
- Regulatory Guide 1.27. U.S. Nuclear Regulatory Commission. "Ultimate Heat Sink for Nuclear Power Plants", Rev. 2, January 1976
- NUREG 0452: Standard Technical Specifications for Westinghouse Pressurized Water Reactors.
- NUREG-0588 (Rev. 1) "Interim Staff Position on Environmental Qualification of Safety-Related Electrical Equipment", Noviembre 1980.
- NUREG-0800, March 2007, "Standard Review Plan for the Review of Safety Analysis Reports for Nuclear Power Plants", Rev. 3.
- ANSI/ANS-56.4-1983 "Pressure and temperature transient analysis for light water reactor containments".
- ANSI/ANS-56.5-1979 "PWR and BWR containment spray system design criteria".

A continuación se resumen las evaluaciones realizadas por el CSN al respecto.

3.2.1. Metodología y modelo de análisis de la contención y de la capacidad de los sistemas de refrigeración necesarios para la seguridad de CN. Ascó mediante el código GOTHIC.

1. El código GOTHIC ha sido utilizado en numerosas centrales americanas, licenciándose su uso en aplicaciones diversas por la NRC y por el CSN en el proceso de aumento de potencia de CN Almaraz y en el licenciamiento de la modificación de diseño del nuevo Sistema de Refrigeración de Salvaguardias (EJ) de CN Vandellós II. Los modelos implementados en el mismo han sido probados en instalaciones experimentales adecuadas a tal efecto, y sus aplicaciones validadas en análisis específicos frente a códigos de cálculo tales como COCO, CONTEMPT, CONTRANS, CONTAIN y COPATTA. Por tanto se considera un código adecuadamente referenciado y validado a nivel internacional.

2. Se concluye como adecuada la metodología desarrollada por CN Ascó para los análisis de contención y análisis del inventario requerido en el sumidero final de calor (UHS) al incluir hipótesis, métodos matemáticos y correlaciones que son coherentes con lo establecido en la normativa de aplicación, principalmente el NUREG-0800, norma ANSI/ANS-56.4-1983, y NUREG-0588.

Dicha metodología describe y fundamenta los siguientes aspectos:

- Definición de los accidentes seleccionados para los análisis de contención y capacidad del UHS.
- Descargas de masa y energía consideradas en los transitorios.
- Condiciones iniciales en la contención y en los sistemas modelados.
- Definición de los sumideros de calor: nodalización, condiciones de estado termodinámico y modelos de transmisión de calor.
- Hipótesis y criterios de actuación relativas a los sistemas intervinientes en los análisis de contención y capacidad del UHS: sistema de rociado de la contención, sistema de evacuación del calor residual, unidades de refrigeración de la atmósfera de la contención (CAC), sistema de agua de refrigeración de las salvaguardias, sistema de agua de servicios de las salvaguardias y torres de refrigeración.

En todos estos aspectos se considera que la metodología propuesta está adecuadamente fundamentada en la normativa aplicable, en la experiencia de procesos de licencia similares aprobados por la NRC, o en análisis específicos realizados por el titular que se consideran aceptables por la evaluación realizada.

3. Los modelos desarrollados por CN Ascó para los análisis de contención y análisis del inventario requerido en el UHS se consideran igualmente adecuados, ya que incorporan los componentes y sistemas intervinientes en los transitorios aplicables a dichos análisis y son consistentes con la metodología definida para dichos análisis con GOTHIC. Se destacan los siguientes aspectos:

- Los modelos específicos definidos tanto para la contención como para los sistemas intervinientes en los transitorios utilizan elementos de GOTHIC adecuados para los objetivos de la modelación.
- Los datos numéricos introducidos en el modelo para aquellas variables que es de esperar permanezcan sin variación en las distintas aplicaciones del mismo se consideran adecuadas al haber sido justificadas por el titular en base a cálculos específicos o referencias documentales aceptables en el contexto de esta evaluación.

- Se ha obtenido un alto grado de coincidencia entre los resultados arrojados por el código GOTHIC y los reportados en el capítulo 6 del ES vigente (COPATTA-ASCO), lo cual ha sido comprobado mediante el ejercicio de comparación realizado por el titular para la variable “presión pico” en contención (accidente LOCA).
 - Los datos introducidos en el modelo de GOTHIC para esta comparativa están adecuadamente referenciados y responden al objetivo de hacer comparables los resultados obtenidos con GOTHIC y COPATTA-ASCO.
4. La documentación soporte de licencia presentada por el titular en su última revisión (informes DST-2011-044 rev. 2 y DST-2011-045 rev.2 para Ascó 1 y Ascó 2 respectivamente), junto con el conjunto de aclaraciones por él remitidas durante el proceso de evaluación, se consideran en su conjunto aceptables y suficientes para el buen desarrollo de la presente evaluación.

3.2.2. Aplicación del código GOTHIC al análisis de respuesta de la contención de CN Ascó (cálculo de la presión y temperatura pico)

Se ha evaluado la aplicación de la metodología y el modelo desarrollado por CN Ascó mediante el código GOTHIC al análisis de respuesta de la contención, y en particular, se ha evaluado el cálculo de la presión y temperatura pico como consecuencia de los accidentes base de diseño aplicables en cada caso.

Las principales conclusiones alcanzadas son las siguientes:

1. El análisis de respuesta de la contención realizado por CN Ascó responde fielmente a la metodología y modelo evaluados previamente en el apartado 3.2.1 de este informe.
2. Tras la ejecución del código GOTHIC para el análisis de respuesta de la contención, se han verificado con resultado satisfactorio las siguientes hipótesis de la metodología de aplicación al análisis de respuesta de la contención:
 - Los valores existentes en el ES vigente de CN Ascó de las descargas de masa y energía asociadas al accidente LOCA, limitante para el cálculo de la presión pico en la contención, son válidos de acuerdo con los resultados obtenidos en el análisis de presión en contención mediante GOTHIC y, por tanto, no es necesario modificarlos.
 - La hipótesis de transferencia nula de calor entre la atmósfera de la contención y el sumidero es adecuada y arroja resultados conservadores para la presión y temperatura pico de contención, no siendo por tanto necesario reconsiderar la misma.
3. Los valores específicos introducidos en el modelo para el análisis de respuesta de la contención están adecuadamente referenciados o responden a cálculos realizados por el titular debidamente fundamentados.

Adicionalmente, los inputs que en el informe CSN/IEV/INSI/AS0/1405/750 fueron evaluados con resultado satisfactorio y que son aplicables al análisis de respuesta de la contención, han sido considerados por CN Ascó en el presente análisis.

4. En lo que respecta al valor de presión pico obtenido mediante la ejecución del código GOTHIC (60,90 psia) se concluye que éste es inferior a la presión de diseño de la contención (68,7 psia). Una vez valorada la contribución de las penalizaciones ligadas a las NSAL-06-06, NSAL-11-05 y NSAL-14-2, se obtiene un valor de 66,75 psia también inferior a la presión de diseño. Asimismo se comprueba que la presión en la contención, tras un día de evolución del accidente, se ha reducido a valores inferiores al 50 % de la presión de diseño. Se cumplen por tanto los criterios de aceptación 1 y 2 establecidos por el NUREG-0800.
5. La temperatura pico obtenida (154,8 °C - 310,64 °F) mediante la ejecución del código GOTHIC supera la temperatura de diseño de la contención (149 °C - 300 °F) en un tiempo lo suficientemente pequeño como para no resultar comprometida la funcionalidad de los equipos y componentes presentes en la contención (incremento respecto al máximo de unos 6 °C durante aproximadamente 30 s). Un resultado similar fue ya obtenido y aceptado en los análisis vigentes, obteniéndose con GOTHIC un resultado más favorable al observarse una superación respecto a la temperatura de diseño inferior, así como un tiempo de superación igualmente menor que el de los análisis vigentes.
6. La documentación soporte de licencia presentada por el titular (informes DST-2011-044/045 rev. 2 para Ascó 1 y Ascó 2 respectivamente), junto con el conjunto de aclaraciones por él remitidas durante el proceso de evaluación, se consideran en su conjunto aceptables y suficientes para el buen desarrollo de la presente evaluación.

3.2.3. Aplicación del código GOTHIC al análisis de la capacidad de los sistemas de agua de refrigeración necesarios para la seguridad en CN. Ascó (capacidad del UHS)

Se ha evaluado la aplicación del código de cálculo GOTHIC 7.2, con el fin de comprobar la capacidad de los sistemas de agua de refrigeración necesarios para la seguridad y el cumplimiento de las bases de diseño del sistema de agua de reposición a las torres de refrigeración (SFC).

CN. Ascó hace uso de la herramienta generada, entendida como un conjunto de código, modelo y método, para determinar si la capacidad de almacenamiento es suficiente para cumplir con las bases de diseño de los sistemas de agua de refrigeración necesarios para la seguridad. Asimismo, se utiliza esta herramienta para calcular los picos de las temperaturas en los sistemas 43 y 44 en condiciones de LOCA durante la fase de recirculación.

De los resultados presentados por el titular se concluye que la capacidad del sumidero final de calor, entendido éste como el conjunto balsa mas los pozos de 3 de las 4 torres, es suficiente para hacer frente al accidente base de diseño definido según la R.G. 1.27. Asimismo se concluye también que el análisis de los sistemas 43 y 44 obtiene unos resultados de temperatura más favorables que los actualmente establecidos en el Estudio Final de Seguridad.

3.2.4. Cambios a las ETF y al Estudio de Seguridad ligados a la nueva metodología y modelo desarrollados con GOTHIC y a su aplicación a los análisis de contención y capacidad del UHS.

EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE CAMBIO A LAS ETF

Los cambios a las ETF propuestos son consecuencia de la nueva metodología y modelo de cálculo desarrollados por el titular mediante el código GOTHIC, para la realización de los análisis de respuesta de la contención y análisis de la capacidad del sumidero final de calor.

Tras la evaluación realizada, se concluye que dichos cambios están adecuadamente fundamentados por la documentación soporte presentada por el titular.

En los informes del CSN de ref. CSN/IEV/INSI/ASO/1405/750, CSN/IEV/INSI/ASO/1405/751 y CSN/IEV/INSI/ASO/1405/752 se han evaluado con resultado satisfactorio los datos que avalan todos los cambios propuestos por el titular a las ETF señaladas.

Se consideran aceptables los cambios a las ETF y/o sus Bases propuestos por el titular mediante las PC-299 de CN. Ascó I y CN. Ascó II, así como los cambios complementarios transmitidos al CSN mediante las cartas de ref. ANA/DST-L-CSN-3109 y ANA/DST-L-CSN-3168.

A continuación se resume la evaluación efectuada:

ETF 3/4.6.1.1 Integridad de la contención

Se actualiza en el Requisito de Vigilancia 4.6.1.1.c) el valor de la P_a (presión de accidente) actual de 3,3 kg/cm² (rel) a una presión de 3.66 kg/cm² (rel), resultado del valor obtenido de la simulación con GOTHIC del LOCA base de diseño, 3.25 kg/cm² (rel) (60.90 psia), con la penalización asociada a las NSAL 06-06 (2.1 psi), NSAL 11-05 (3.45 psi) y NSAL-14-2 (0,3 psi).

La evaluación del CSN considera que el nuevo valor propuesto por el titular para la presión de prueba es aceptable, al estar adecuadamente fundamentado por los resultados de presión pico (P_a) obtenido en la contención en la ejecución del código GOTHIC, y haber sido evaluado positivamente en el informe CSN/IEV/INSI/ASO/1406/751 relativo a la aplicación del código GOTHIC al análisis de respuesta de la contención.

ETF 3/4.6.1. 2 Fuga de contención

Se actualiza la presión de accidente a 3,66 kg/cm² en la Condición Límite de Operación 3.6.1.2, y en los requisitos de vigilancia 4.6.1.2 a), d) y e) de las tasas de fuga de contención para las pruebas Tipo A, B y C, respectivamente. Se modifica también el Requisito de Vigilancia 4.6.1.2 g) al valor resultante de 1,10 veces la presión de accidente (4,03 kg/cm²). Adicionalmente se modifica el Requisito de Vigilancia 4.6.1.2 h) de pruebas tipo B en

penetraciones que utilicen un sistema continuo de vigilancia de las fugas, indicándose la nueva presión de accidente de $3,66 \text{ kg/cm}^2$.

La evaluación del CSN considera que los cambios propuestos a la CLO 3.6.1.2 y a los RV 4.6.1.2 a), d), e), g) y h) son aceptables, al basarse en el nuevo valor de P_a (presión de accidente) resultante de los nuevos análisis de respuesta de la contención realizados con GOTHIC, evaluados positivamente en el informe CSN/IEV/INSI/ASO/1406/751.

ETF 3/4.6.1.3 Exclusiones de personal de la Contención

Se actualiza se actualiza la presión de accidente a $3,66 \text{ kg/cm}^2$ en la Condición Límite de Operación 3.6.1.3 y en los Requisitos de Vigilancia 4.6.1.3 a) y b).

La evaluación del CSN considera que los cambios propuestos por el titular a la CLO 3.6.1.3 y a los RV 4.6.1.3 a) y b) son aceptables, al establecer un nuevo valor para la P_a (presión de accidente) basado en los nuevos análisis de respuesta de la contención realizados mediante el código GOTHIC, evaluados positivamente en el informe CSN/IEV/INSI/ASO/1406/751.

Bases ETF 3/4.6.1.7 Integridad estructural de la contención

Se actualizan las Bases para indicar que la presión máxima en el caso de un accidente de pérdida de refrigerante resultaría de 3.66 kg/cm^2 .

La evaluación del CSN considera aceptable el cambio propuesto por el titular para la P_a , aludiendo para ello a las razones ya señaladas en puntos anteriores de este informe.

ETF 3/4.6.1.5 Presión Interna

Se actualiza el valor máximo permitido para la presión interna del recinto de contención en la Condición Límite de Operación 3.6.1.5, de $0,28 \text{ kg/cm}^2$ (rel) (4 psig) a $0,07 \text{ kg/cm}^2$ (rel) (1 psig). Se modifican asimismo sus bases actualizando el valor de pico resultante del análisis de pérdida de refrigerante a una presión de 3.66 kg/cm^2 .

Se elimina el texto relativo a sumar el límite para la presión inicial positiva de la contención a la presión de pico máxima que se prevé obtener en caso de accidente de pérdida de refrigerante, ya que este valor inicial se encuentra incorporado en las condiciones de partida del análisis.

La evaluación del CSN considera que el nuevo valor propuesto por el titular para la variable "presión interna de la contención" es aceptable, así como los cambios propuestos a las Bases de esta ETF, al ser en todo coherentes con los resultados derivados del nuevo análisis de presión pico en la contención realizado con GOTHIC.

ETF 3/4.6.2.3 Sistema de refrigeración de la contención

Se actualiza el RV 4.6.2.3 (a.2), relativo al caudal de enfriamiento a las unidades de refrigeración de la contención estableciéndose éste en 100,9 l/s (1600 gpm).

Se incorpora en las Bases que el caudal ahora exigido no tiene en cuenta las incertidumbres de medida, por lo que éstas se incluirán en los procedimientos de vigilancia correspondientes.

La evaluación del CSN considera este valor aceptable al estar adecuadamente fundamentado por los resultados de los análisis realizados con el código GOTHIC, y haber sido evaluado positivamente en el informe del CSN de ref. 2 relativo a la aplicación del código GOTHIC al análisis de respuesta de la contención.

ETF 3/4.7.3 Sistema de Agua de Refrigeración de Salvaguardias

Se incorpora un nuevo Requisito de Vigilancia, el RV 4.7.3 (d) mediante el que se verificarán los caudales de refrigeración mínimos requeridos para los componentes que, según los criterios establecidos en el Estudio de Seguridad, realicen alguna función de seguridad en caso de accidente o bien actúen como equipos soporte o auxiliares necesarios en los accidentes base de diseño, de acuerdo con los capítulos 6 y 9 del Estudio de Seguridad. Los caudales establecidos en el nuevo Requisito de Vigilancia corresponden a los indicados en cálculos, bases de diseño y documentación de los suministradores.

La evaluación del CSN ha comprobado para todos estos caudales que los valores propuestos por el titular se encuentran debidamente soportados en la documentación presentada por el mismo, por lo que se consideran aceptables. Las discrepancias encontradas se han resuelto mediante correos electrónicos o reuniones técnicas en los que se ha comprobado la validez de los datos. Adicionalmente, estos valores se han incluido en los análisis de contención y del sumidero final de calor que han sido evaluados positivamente en el informe CSN/IEV/INSI/ASO/1406/751.

8.1.8 ETF 3/4.7.4 Sistema de Agua de Servicios de Salvaguardias

Se modifica el valor del nivel mínimo requerido en los pozos de las torres de refrigeración, pasando de 46,40 m. a 49,40 m, y en las Bases se referencia el requisito de comprobación periódica de caudales mínimos requeridos del sistema para cumplir su función de seguridad de refrigeración tanto al sistema de agua de refrigeración de salvaguardias como al sistema de agua de refrigeración del generador diesel. Se incluye este comentario ya que en la última actualización del requisito de vigilancia asociado no se había incluido.

De las nuevas condiciones meteorológicas impuestas en el cálculo del sumidero final de calor, siguiendo la RG 1.27, y evaluadas en CSN/NET/CITI/ASO/1403/528, resultan mayores pérdidas de agua por evaporación que las estimadas en los cálculos actualmente vigentes. Por esta razón, se requiere fijar un nivel mínimo en los pozos de las torres superior al que se estimó en una revisión anterior de la solicitud.

Adicionalmente, y como consecuencia de lo anterior, el titular ha tenido que ajustar el funcionamiento de los ventiladores de las torres de refrigeración de salvaguardias debido a que mantener durante más de 24 horas ambos trenes en funcionamiento provoca un exceso de pérdida de agua por evaporación. Este nuevo régimen de funcionamiento de los ventiladores se evalúa en el informe de la ref. CSN/IEV/INSI/AS0/1406/752.

Según lo indicado anteriormente, junto con otras consideraciones tenidas en cuenta en la evaluación referentes a las pérdidas por filtraciones de la balsa, la evaluación del CSN considera este valor aceptable teniendo en cuenta los conservadurismos considerados en el cálculo, la disponibilidad del cuarto pozo de las torres, otros inventarios no considerados como el agua contenida en los colectores y los 30 días de duración del accidente postulado que permitirían iniciar acciones de recuperación.

Adicionalmente, deberá incluirse en las Bases de la ETF 3/4.7.4 el origen y cálculo de la cota seleccionada. Esto ha sido comunicado al titular, quien ha remitido al CSN mediante carta de ref. ANA/DST-L-CSN-3168 de 18/09/2014, las páginas B.3/4.7-5 de las ETF de CN. Ascó I y de CN. Ascó II modificadas. El cambio propuesto por el titular en la carta mencionada se considera aceptable.

ETF 3/4.7.5 Sumidero final de calor (balsa de agua de reposición de las salvaguardias tecnológicas)

Se mantiene el mismo enunciado de la ETF, ya que el inventario requerido se complementa además de con el nivel aquí vigilado para la balsa de salvaguardias con el ahora requerido en los pozos de las torres de refrigeración.

Se modifica la Base de esta ETF, para incluir que el sumidero final de calor está constituido por la balsa y las torres de refrigeración, así como las tuberías que unen ambas estructuras.

Se detalla que, junto con las limitaciones de nivel mínimo de agua y temperatura máxima en la balsa de salvaguardias, el correcto funcionamiento de las torres de refrigeración de salvaguardias es necesario para asegurar un suministro interrumpido de 30 días de agua de refrigeración de acuerdo a la función de seguridad del sistema.

Estos cambios se consideran aceptables al ser coherentes con el planteamiento general del sumidero final de calor expuesto a lo largo de la evaluación realizada.

EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE CAMBIO AL ESTUDIO DE SEGURIDAD

Los cambios propuestos por el titular al Estudio de Seguridad afectan a los apartados 2.3.2.3.5 "Sumidero Final de Calor", 6.2 "Diseño de la Contención", 9.2.1 "Sistemas de agua de refrigeración necesarios para la seguridad" y 9.2.5 "Sumidero Final de Calor". La solicitud inicial de las propuestas de cambio 1/2-A097 al Estudio de Seguridad de Ascó I y Ascó II ha sido revisada por el titular en la carta ANA/DST-L-CSN-3226.

La mencionada carta ANA/DST-L-CSN-3226 de 29/12/2014 incluye la propuesta completa de cambio a los ES de las unidades I y II, la cual recoge las hojas modificadas del Anexo II. Dicha propuesta se considera aceptable.

Los cambios propuestos por el titular están adecuadamente fundamentados por la información soporte presentada, evaluada con resultado satisfactorio por el CSN en los informes de evaluación especificados en el punto 3.1 de esta PDT.

A continuación se resume la evaluación de los apartados que han sufrido modificaciones posteriores a la solicitud:

Apartado 2.3.2.3.5 “Sumidero final de calor” – hoja modificada 2.3-19

Se añade un párrafo relativo las pérdidas por filtraciones en la balsa y las nuevas consideraciones en las pérdidas por evaporación en la balsa que tienen en cuenta la forma de la misma. Este párrafo no se encontraba en la solicitud inicial del titular, y ha sido añadido en la hoja modificada 2.3-19 adjunta a la carta de ref. ANA/DST-L-CSN-3226 de 29/12/2014.

El párrafo aclara adecuadamente dichos aspectos, responde a lo incluido en el IEV de ref. CSN/IEV/INSI/AS0/1406/752 y, por tanto, se considera aceptable.

Capítulo 6.2 “Sistemas de Contención”

Introducción al capítulo 6.2 y apartado 6.2.1 "Diseño funcional de la contención" - Hoja modificada 6.2-1

En estos apartados se añade un texto introductorio de tipo descriptivo relativo al contenido en detalle que es desarrollado en apartados sucesivos del capítulo 6.2. Su inclusión en el ES se considera aceptable.

Apartado 6.2.1.1 "Bases de diseño"- Hojas modificadas 6.2-1 y 6.2-2

A requerimiento del CSN y fruto del proceso de evaluación, el titular ha incluido en este apartado los criterios de aceptación aplicables a la verificación de la presión y temperatura máxima obtenida en el análisis de contención. La modificación propuesta por el titular a este apartado ha sido transmitida al CSN mediante la carta ref. ANA/DST-L-CSN-3226 de 29/12/2014.

En particular, el titular señala como aplicables los Criterios Generales de Diseño 16, 38 y 50 de la IS-27, lo cual es aceptable y coherente con lo reflejado en los informes del CSN de la ref. 1 y ref. 2, relativos a la metodología y modelo desarrollado con el código GOTHIC y aplicación del código GOTHIC al análisis de respuesta de la contención (respectivamente).

En su propuesta el titular señala también aspectos concretos asociados a estos Criterios Generales que permiten asegurar su cumplimiento. Básicamente son los siguientes:

- La presión y temperatura de contención deben ser menores que sus respectivos valores de diseño.
- La presión y temperatura de la contención deben reducirse a un valor menor del 50 % de los respectivos picos calculados de presión y temperatura para un accidente base de diseño con pérdida de refrigerante, dentro de las 24 horas después del accidente postulado.
- El análisis del accidente con pérdida de refrigerante debe basarse en la hipótesis de pérdida de energía externa y se identificará la hipótesis de operabilidad de los sistemas de salvaguardias que produzca mayores picos de presión y temperatura en contención.

Señalar que lo anterior es coherente, en lo que al pico de presión se refiere, con lo establecido en el NUREG-0800, March 2007, "Standard Review Plan for the Review of Safety Analysis Reports for Nuclear Power Plants", Rev. 3. Esta norma, sin embargo, no marca ningún requisito para la temperatura pico. La IS-27 sí señala que dicha variable ha de ser inferior al valor de diseño, pero no señala el requisito adicional de que en el plazo de 24 horas desde el inicio del accidente el valor de la presión pico haya de reducirse a un valor menor del 50 %. La propuesta del titular, para la variable temperatura, es por tanto más exigente que lo requerido por la normativa de referencia.

Se concluye para este apartado que resulta aceptable el contenido propuesto por el titular, al plantear criterios de aceptación que cumplen con los requisitos mínimos establecidos por la normativa de aplicación.

Apartado 6.2.1.1.2 "Fuentes de energía posteriores al accidente" – hojas modificadas 6.2-6 y 6.2-7

En este apartado del ES se informa sobre las fuentes de energía consideradas en el análisis de LOCA para el cálculo de la presión y temperatura de pico en la contención.

Además de las actualmente reportadas en el ES, el titular ha considerado en el nuevo análisis realizado con GOTHIC la descarga de nitrógeno a la contención procedente de los acumuladores de inyección de seguridad, de acuerdo con lo requerido por la normativa aplicable. Este aspecto ha supuesto una novedad del reanálisis con GOTHIC respecto al análisis anterior realizado con COPATTA-ASCO. Dicha descarga supone un aporte adicional de masa y energía que ha de ser reportado en el ES.

En los informes de ref. DST 2011-044 Rev.2 y DST 2011-045 Rev.2 no se incluye para este apartado información relativa a la descarga de nitrógeno de los acumuladores. Esta cuestión ha sido comentada al titular, el cual se ha completado el apartado 6.2.1.1.2 en el sentido señalado. Las modificaciones oportunas están reflejadas en las hojas modificadas del ES contenidas en la cartas de ref. ANA/DST-L-CSN-3226 de 29/12/2014. En la nueva versión de este apartado se señala que en el análisis LOCA para cálculo de la presión y temperatura pico en contención se considera la descarga de nitrógeno de los acumuladores, explicándose brevemente las hipótesis y expresiones analíticas empleadas en el cálculo. Todo ello se considera aceptable.

Apartado 6.2.1.3.3 “Análisis de transitorios de presión y temperatura en la contención” – hojas modificadas 6.2-11/6.2-12 y 6.2-12/6.2-13.

En este apartado se aporta información descriptiva sobre la metodología de análisis de contención aplicada al cálculo de la presión y temperatura pico en caso de LOCA.

El titular ha modificado las páginas del ES adjuntas a la carta de la ref. ANA/DST-L-CSN-3226 de 29/12/2014. En la nueva versión aparece el valor correcto de presión final de accidente ($3,66 \text{ kg/cm}^2$), incluyendo las penalizaciones de las tres NSAL (NSAL 06-06, NSAL 11-05 y NSAL 14-2).

Como aspecto adicional, no reflejado inicialmente en las PC-1/2-299, de acuerdo con lo requerido por el CSN durante el proceso de evaluación el titular ha incluido en este apartado el análisis de los resultados obtenidos para la presión y temperatura máxima en contención en el análisis con GOTHIC para el accidente LOCA. La modificación a este apartado ha sido transmitida al CSN mediante la carta del titular de la ref. ANA/DST-L-CSN-3226 de 29/12/2014.

El texto propuesto se considera aceptable al ser, tanto los criterios de aceptación aplicables como las conclusiones extraídas, consistentes con los resultados de la evaluación recogidos en los informes del CSN de la ref. CSN/IEV/INSI/ASO/1405/750 y ref. CSN/IEV/INSI/ASO/1406/751, relativos a la metodología y modelo desarrollado con el código GOTHIC y aplicación del código GOTHIC al análisis de respuesta de la contención (respectivamente).

En la hoja 6.2-11 Ascó I y 6.2-12 Ascó II se hace referencia a la resistencia térmica supuesta para el aire existente entre el revestimiento metálico y el muro de hormigón de la contención. Se ha comunicado al titular que el valor vigente en unidades “m.h^oC/kcal” es incorrecto. Este cambio aparece reflejado en las modificaciones al ES contenidas en la carta de la ref. ANA/DST-L-CSN-3226 de 29/12/2014. En la versión modificada aparece el valor correcto para este parámetro, igual a 0,672 m.h °C/kcal.

Adicionalmente, y fruto de la evaluación realizada, se ha solicitado al titular que modifique la hoja 6.2-11 Ascó I y 6.2-12 Ascó II del ES de tal forma que se haga referencia al conservadurismo considerado en GOTHIC consistente en reducir la eficacia de refrigeración de los CACs (unidades de enfriamiento de la contención) en un 2 %. Este cambio ha sido asumido por el titular en la carta mencionada en el párrafo anterior.

Se concluye de todo lo anterior que los cambios propuestos por el titular para este apartado del ES son aceptables, al estar adecuadamente fundamentados.

Apartados 6.2.1.3.4 “Adición de masa y energía”, 6.2.1.3.5 “Comportamiento de la contención a largo plazo” y 6.2.1.3.8 “Parámetros para la fase posterior del LOCA” – hojas modificadas 6.2-37 y 6.2-38/6.2-39

Estas hojas del ES están dedicadas a la descripción del código de cálculo empleado en los análisis de presión y temperatura pico de la contención en caso de accidente LOCA, así como aspectos relacionados con el modelo de cálculo desarrollado a tal efecto. Los principales cambios introducidos son los siguientes:

Se actualizan los comentarios y datos relativos a las figuras 6.2-24/25 en las que se ilustra la curva presión-tiempo y temperatura-tiempo (respectivamente) obtenidas como resultado de la ejecución del código GOTHIC en el caso de accidente LOCA. Señalar, que en la revisión de estos párrafos incluida en la propuesta de cambio al ES se han detectado las siguientes erratas:

- Límite temporal de la gráfica 6.2-24 (se indica que es 1,0 E+5 en lugar de 1,0 E+6).
- Dato relativo al instante temporal en el que se alcanza el pico de temperatura en la atmósfera de la contención (1045 s en lugar del valor correcto igual a 1040 s).

En la carta de ref. ANA/DST-L-CSN-3226 de 29/12/2014 se reflejan las pertinentes correcciones a las hojas afectadas del ES.

Se concluye de todo lo anterior que los cambios propuestos por el titular para este apartado del ES son aceptables, al estar adecuadamente fundamentados.

Apartado 6.2.1.3.10 - Punto 5 "Evaluación de la masa/energía liberada a la contención después de rotura en una línea de vapor - Resultados presión-tiempo y temperatura-tiempo" – hoja modificada 6.2-53/6.2-55

De acuerdo con lo requerido por el CSN durante el proceso de evaluación, el titular ha incluido en este apartado el análisis de los resultados obtenidos para la presión y temperatura máxima en contención en el análisis con GOTHIC para el accidente MSLB. La modificación a este apartado ha sido transmitida al CSN mediante la carta ref. ANA/DST-L-CSN-3226.

El texto propuesto se considera aceptable al ser, tanto los criterios de aceptación aplicables como las conclusiones extraídas, consistentes con los resultados de la evaluación recogidos en los informes del CSN de ref. CSN/IEV/INSI/AS0/1405/750 y CSN/IEV/INSI/AS0/1406/751, relativos a la metodología y modelo desarrollado con el código GOTHIC y aplicación del código GOTHIC al análisis de respuesta de la contención (respectivamente).

Apartado 6.2.1.4.2 "Pruebas de fugas después de la operación" – hoja modificada 6.2-54/6.2.57

En este apartado se señala, como dato fundamental, el valor de presión a la que se deben realizar las pruebas integradas de tasa de fugas y las pruebas relativas a las penetraciones y válvulas de aislamiento. Dicho valor es el denominado como "presión de accidente" (P_a) y ha de ser actualizado como consecuencia de los resultados obtenidos con el código GOTHIC.

El valor consignado en este apartado debe ser coherente con la propuesta de cambio a las ETF presentada por el titular. En consecuencia, el nuevo valor propuesto ha de ser 3,66 kg/cm² (rel).

La necesaria corrección ha sido incluida en la carta de la ref. ANA/DST-L-CSN-3226 de 29/12/2014, donde en la hoja correspondiente del ES aparece ya corregida la presión de accidente al nuevo valor obtenido con GOTHIC (3,66 kg/cm²).

Apartado 6.2.6 “Referencias” – hoja modificada 6.2-116/6.2-120

En el apartado dedicado a las referencias del capítulo 6.2 del ES (“Sistemas de la Contención”), el titular propone 7 nuevas entradas (de la 38 a la 44, ambas inclusive) en las que se incluyen las referencias a los Informes Soporte de Licencia elaborados por el titular y presentados junto a los Informes de Solicitud DST 2011-044/045 rev. 2, así como la referencia al manual técnico de GOTHIC (NAI 8907-06 EPRI), y a las cartas de Westinghouse informando sobre las NSAL que afectan a CN Ascó.

En la carta de la ref. ANA/DST-L-CSN-3226 de 29/12/2014, aparece en esta apartado la referencia a la NSAL señalada (nueva referencia “45”).

Se considera que los cambios introducidos por el titular en este apartado del ES son aceptables, al tratarse de nuevas referencias a las que en efecto se hace alusión en los distintos apartados del capítulo 6.2 del ES. En todos los casos se trata de documentación ligada a la nueva metodología y modelo desarrollado con el código GOTHIC, y a los cálculos realizados por el titular como aplicación del mismo.

Tabla 6.2-2 “Condiciones Iniciales para el Análisis de Contención”

En esta tabla se actualizan los valores de presión y humedad relativa considerados como inputs iniciales en el análisis de respuesta de la contención realizado con el nuevo modelo de GOTHIC.

En la revisión actual de esta tabla del ES se señala como temperatura del agua de los acumuladores antes del inicio del accidente 120 °F, mientras que en el reanálisis realizado con GOTHIC para el accidente LOCA, se ha considerado para el cálculo de la masa y energía liberada a la contención procedente de estos equipos una temperatura inicial de 60 °F. Esta falta de coincidencia ha sido comunicada al titular, comprometiéndose a corregir este dato con el valor de 60 °F y añadiendo una nota a pie de página que indique que la temperatura indicada en la tabla constituye un valor conservador, frente al valor de carácter más realista que hasta ahora figuraba en la Tabla 6.2-2.

Adicionalmente se ha identificado en esta tabla que el valor reportado para la temperatura inicial del sistema de agua de refrigeración de las salvaguardias tecnológicas (96 °F) no coincide con el input inicial introducido en el código GOTHIC para el cálculo de los valores pico de presión y temperatura en la contención (95 °F).

Ambas correcciones se recogen en las modificaciones al ES de la carta de la ref. ANA/DST-L-CSN-3226 de 29/12/2014, donde en la hoja correspondiente del ES aparece el valor de temperatura corregido (95 °F) y la nota al pie de página referida anteriormente.

Se consideran así aceptables los cambios a la Tabla 6.2-2 del ES propuestos por el titular, al estar avalados por la información soporte de licencia presentada y además haber sido evaluados positivamente por el CSN en el informe de la ref. CSN/IEV/INSI/ASO/1406/751.

Tabla 6.2-5 “Resultados de los análisis de presión de la contención para el caso 1 de LOCA (DEPSG, con salvaguardias mínimas)”

Esta tabla contiene los resultados obtenidos en el LOCA limitante para la presión pico, consistiendo los cambios propuestos en la actualización de los valores contenidos en la misma con los nuevos obtenidos de la ejecución del código GOTHIC.

La nota a la Tabla asociada al valor pico de presión reportado, en la que se informa que dicho valor que incluye las penalizaciones debidas a las NSAL 06-06 y NSAL 11-05 de aplicación a CN Ascó ha de ser completada con la referencia adicional a la NSAL 14-2, lo cual ha sido recogido por el titular en las modificaciones al ES de la carta de la ref. ANA/DST-L-CSN-3226 de 29/12/2014, donde en la hoja correspondiente del ES aparece la referencia a esta NSAL.

Se consideran así aceptables los cambios a la Tabla 6.2-5 del ES propuestos por el titular, al estar avalados por la información soporte de licencia presentada y además haber sido evaluados positivamente por el CSN en el informe de la ref. CSN/IEV/INSI/ASO/1406/751.

Tabla 6.2-5 (a) “Resultados de los análisis de temperatura de la contención para el caso 1 de LOCA (DEPSG, con salvaguardias mínimas)”

Esta tabla contiene los resultados obtenidos en el transitorio LOCA para ciertas variables características del análisis de contención. Los cambios propuestos por el titular persiguen la actualización de los valores reportados con los nuevos obtenidos a partir de la ejecución del modelo de GOTHIC.

El titular sólo ha modificado en esta tabla el valor relativo a la temperatura pico alcanzada en la contención, mientras que el resto de valores reportados en la tabla (instante en el que se alcanza el pico de temperatura en la contención, valor para la temperatura pico en el sumidero e instante en el que se alcanza) son erróneos, al no haber sido actualizados tras la ejecución con GOTHIC y permanecer por tanto los valores vigentes fruto del análisis con COPATTA-ASCO. Los nuevos valores habrán de ser los resultantes del análisis con GOTHIC, todos ellos reportados en el Informe Soporte de Licencia del titular de ref. DST 2013-031 Rev.5.

El titular ha procedido a incluir los valores correctos en la página correspondiente del ES remitida al CSN mediante la carta de la ref. ANA/DST-L-CSN-3226 de 29/12/2014.

Se consideran por tanto aceptables los cambios propuestos por el titular a esta Tabla del ES, al estar avalados por la información soporte de licencia presentada y además haber sido evaluados positivamente por el CSN en el informe de la ref. CSN/IEV/INSI/ASO/1406/751.

Tabla 6.2-6 “Resultados en la contención durante el accidente base de diseño”

Esta tabla incluye datos diversos relativos a los resultados obtenidos en la ejecución del transitorio LOCA limitante para la presión pico.

No han sido actualizados los datos que informan de la presión inicial en la contención, lo cual no resulta aceptable ya que este parámetro ha sido modificado en los nuevos cálculos con GOTHIC. Los valores correctos de presión de vapor, presión del aire y presión total en contención, aparecen reflejados en la página correspondiente del ES remitida al CSN mediante la carta de la ref. ANA/DST-L-CSN-3226 de 29/12/2014.

Capítulo 9.2.1 "Sistemas de agua de refrigeración necesarios para la seguridad"

Apartado 9.2.1.2 "Descripción del sistema"

En las hojas modificadas del ES adjuntas a la carta de ref. ANA/DST-L-CSN-3226 de 29/12/2014 se añaden dos nuevos párrafos para incluir el resultado de los cálculos específicos realizados por el titular para estimar las temperaturas máximas de los sistemas 43 y 44, indicando además que dichos resultados son aceptables:

- Apartado 9.2.1.1.2 “Descripción del sistema de Agua de Servicios de las Salvaguardias Tecnológicas” – **hojas modificadas 9.2-5 y 9.2-5/9.2-6**
- Apartado 9.2.1.3.2 “Descripción del Sistema de Agua de Refrigeración de las Salvaguardias Tecnológicas” - **hoja modificada 9.2-25/9.2-26**

Lo párrafos mencionados están de acuerdo con dichos cálculos, cuya evaluación se puede encontrar en el informe CSN/IEV/INSI/ASO/1406/752.

En ambos párrafos se alude a la nueva **Tabla 9.2-11** del Estudio de Seguridad. Dicha tabla, titulada "Principales hipótesis de Gothic para estimar la evolución de la temperatura en los sistemas 43 y 44" y las notas que la acompañan se consideran aceptables dado que son coherentes con el cálculo documentado en el Anexo 1 de la carta de ref. ANA/DST-L-CSN-3226.

El cambio se considera aceptable.

Capítulo 9.2.5 “Sumidero final de calor”

Este Capítulo es nuevo en el ES, y en él se incorpora la descripción del modelo de evaluación y de la metodología empleada con GOTHIC para la verificación de inventario del sumidero final de calor, así como los resultados obtenidos de esta evaluación en cuanto a inventarios

requeridos para compensar las diferentes pérdidas del proceso termodinámico. La descripción incluida se considera aceptable.

Además, durante el proceso de evaluación, la propuesta inicial del titular se ha visto modificada en la carta de ref. ANA/DST-L-CSN-3226 en los dos aspectos siguientes:

- Mención a las fugas por filtraciones. Se considera que lo incluido en este apartado es aceptable, teniendo en cuenta que el valor considerado en el cálculo (30 m³ durante el mes de duración del accidente) se ha reflejado correctamente en el apartado 2.3.2.3.5. Párrafo alusivo a los datos meteorológicos registrados (**hojas modificadas 9.2.50 y 9.2.51/9.2.52 y 9.2.53** para las unidad I y II, respectivamente; y **Tabla 9.2-10**).
- **Tabla 9.2-5** "Sistema de Agua de Refrigeración de Salvaguardias Tecnológicas" Se modifican valores puntuales en la tabla y el texto de algunas notas a la tabla; los cambios son coherentes con los cálculos hechos por el titular. El cambio propuesto, que ha sido revisado por el titular en la carta de ref. ANA/DST-L-CSN-3226 se considera aceptable.

3.3. Deficiencias de evaluación: NO

3.4. Discrepancias respecto de lo solicitado: NO

4. CONCLUSIONES Y ACCIONES

La solicitud de aprobación de la modificación de diseño correspondiente a la utilización del código GOTHIC en sustitución del código COPATTA-ASCO y la metodología desarrollada al efecto en los análisis de respuesta de contención y de la capacidad del sumidero final de calor se considera aceptable, así como las propuestas de cambio PC-299, revisión 0, de las ETF de CN. Ascó I y CN. Ascó II, con las páginas modificadas remitidas al CSN en las cartas de ref. ANA/DST-CSN-3109, registro de entrada nº 41747 de fecha 15.05.2014 y ANA/DST-L-CSN-3168, registro de entrada nº 14923 de fecha 22.09.2014.

Así mismo, se consideran aceptables los cambios incluidos en las propuestas de cambio al Estudio de Seguridad 1/ A097 (Ascó I), 2/ A097 (Ascó II), con las páginas modificadas remitidas al CSN en la carta de ref. ANA/DST-L-CSN-3226, registro de entrada nº 44538 de fecha 29.12.2014.

En el anexo se propone escrito para el Minetur. En sus anexos I y II se incluyen las hojas modificadas a las propuestas de cambio a las ETF y al ES respectivamente, que han sido remitidas por el titular directamente al CSN.

4.1. Aceptación de lo solicitado: SI

4.2. Requerimientos del CSN: NO

4.3. Compromisos del titular: NO

4.4. Recomendaciones: NO