

ACTA DE INSPECCIÓN

D. [REDACTED], D. [REDACTED] y D. [REDACTED]
[REDACTED] funcionarios del Cuerpo Técnico de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica, acreditados como inspectores del Consejo de Seguridad Nuclear,

CERTIFICAN: Que se han personado los días veinticuatro y veinticinco de noviembre de dos mil quince en el emplazamiento de la Central Nuclear de Santa María de Garoña, situada en el término municipal del Ayuntamiento del Valle de Tobalina (Burgos), cuyo titular responsable es Centrales Nucleares del Norte, S.A. (Nuclenor, S.A.) y cuya situación es de cese definitivo de la explotación desde el 6 de julio de 2013, según Orden del Ministerio de Industria, Energía y Turismo IET/1302/2013, de 5 de julio (BOE núm. 164 del 10/07/2013).

El titular fue informado de que la inspección tenía por objeto comprobar el alcance de los análisis complementarios realizados y el grado de implantación de las mejoras derivadas como resultado de las "pruebas de resistencia", todo ello en relación con los requisitos sobre inundaciones externas y otros sucesos naturales extremos de las Instrucciones Técnicas Complementarias CSN/ITC/SG/SMG/12/02 (puntos 2.2 y 2.3) y SG/SMG/13/02 (punto 2.2 c), con el alcance que se detalla en la agenda de inspección incluida como Anexo del Acta y remitida previamente.

La Inspección fue recibida y asistida, en representación del titular, por D. [REDACTED] de Seguridad Nuclear y Licencia, y por D. [REDACTED] de Estructuras y Obra Civil, además de otro personal técnico que se relaciona en el Anexo del Acta, quienes declararon conocer y aceptar la finalidad de esta inspección.

Los representantes del titular de la instalación fueron advertidos previamente al inicio de la inspección de que el acta que se levante de este acto, así como los comentarios recogidos en la tramitación de la misma, tendrán la consideración de documentos públicos y podrán ser publicados de oficio, o a instancia de cualquier persona física o jurídica. Lo que se notifica a los efectos de que el titular exprese qué información o documentación aportada durante la inspección podría no ser publicable por su carácter confidencial o restringido.

Por parte de los representantes del titular se dieron las facilidades necesarias para la actuación de la Inspección, poniendo a su disposición todos los medios necesarios.

De la información verbal y documental suministrada por los representantes del titular a requerimiento de la Inspección, así como de los reconocimientos de campo y comprobaciones visuales y documentales realizadas directamente por la misma, resultan las siguientes consideraciones, que se han agrupado según listado de puntos de la agenda:

1/ En relación con el punto 2.2 de la ITC-12/02 [inundaciones externas] y el punto 2.2 c) de la ITC-13/02 [rotura de presas]

❖ Escenarios de rotura de presas (puntos 1.1 y 1.2 de la agenda)

- Según informó Nuclenor a la Inspección, el titular ha elaborado en total cuatro documentos que analizan distintos aspectos de la rotura de presas en respuesta a los requisitos establecidos en las Instrucciones Técnicas Complementarias del CSN relativas a las "pruebas de resistencia", la ITC-11/07 (apartados 5.i, 5.ii), la ITC-12/02 (punto 2.2.1) y la ITC-13/02 (punto 2.2 c).
- Nuclenor envió adjunto a la carta de referencia NN/CSN/219/2011, de fecha 18.10.2011 y registro de entrada en CSN núm. 17561 del 19.10.2011, un CD con copia de los documentos siguientes:
 - P210E64-SRTC-IN-0001/0, "Análisis del efecto de la rotura de la presa de Arroyo en el entorno de la C.N. de Santa María de Garoña". [REDACTED], rev. 0 de Oct/2011.
 - P210E64-SRTC-IN-0002/0, "Análisis del comportamiento de la presa de Arroyo ante acciones sísmicas". [REDACTED] rev. 0 de Oct/2011.
 - P210E64-SRTC-IN-0003/0, "Revisión del análisis de la rotura de las presas de Cereceda y Cillaperlata". [REDACTED] rev. 0 de Oct/2011.
- Además, Nuclenor ha remitido al CSN por vía electrónica un nuevo informe, elaborado internamente por el área de ingeniería de la central, de referencia IE-10-035, "Justificación del criterio de rotura de la presa del Embalse del Ebro (presa de Arroyo) empleado en los análisis de *Stress Test*", rev. 0 de Dic/2013.
- La Inspección observó que en las conclusiones del primer documento (P210E64-SRTC-IN-0001, pág. 52 de 58) se afirma: "*La Presa de Arroyo... presenta unas condiciones de seguridad (geológicas, hidrológicas, sísmicas y estructurales) adecuadas, por lo que una eventual rotura del dique se considera altamente improbable. Sin embargo, en aras a dotar a las instalaciones de la C.N. de un margen de seguridad superior al inicialmente exigido en sus bases de diseño dentro de las Pruebas de Stress solicitadas por el CSN, se ha procedido a evaluar el impacto potencial que una hipotética rotura tendría en el emplazamiento de la Central*".
- En el mismo documento (pág. 17 de 58), el titular expresa su opinión sobre los criterios de rotura utilizados en los Planes de Emergencia de Presas (PEP), que siguen las recomendaciones de la "Guía técnica para la elaboración de los Planes de Emergencia de Presas", de la Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas, Junio/2001. Concretamente, el titular indica: "*Los PEP se centran en los efectos que la presa tiene en todo el cauce aguas abajo, obviando análisis específicos sobre infraestructuras o elementos vulnerables puntuales. Su concepción, por tanto, debe ser necesariamente muy conservadora,... en el caso particular de la rotura de la Presa de Arroyo y su repercusión en la C.N. de Santa María de Garoña, se ha procedido a evaluar*

un escenario más realista o probable que el indicado en la Guía...". Para justificar su elección, el titular menciona el apartado 3.4 de la citada Guía.

- Según indicó el titular, el PEP de la presa de Arroyo no está aprobado, está en fase de borrador. La titularidad de la presa de Arroyo es de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) y Nuclenor no ha participado en la elaboración del PEP de la presa de Arroyo; aunque sí ha suministrado a la CHE el estudio sísmico de la presa.
- Según explicaron los representantes del titular, el borrador del PEP de la presa de Arroyo es de Dic/2003 y no contempla específicamente la zona del emplazamiento de la central, quedándose en la ribera de la hoz de Montejo de Cebas, a varios kilómetros de la central.
- La Inspección indicó que el CEDEX había elaborado un informe para el CSN con comentarios al estudio presentado por Nuclenor. Entre otros comentarios, el CEDEX indica que, según se especifica en el PEP de la presa de Arroyo, el calado alcanzado en Montejo de Cebas en caso de rotura encadenada con avenidas sería de 528m y, asimilando este punto al emplazamiento de la central, parece desprenderse la posibilidad de inundación de dicho emplazamiento cuya cota de explanación es la 518. A este respecto, el titular reiteró su opinión antes manifestada (pág. 17 de 58 en su documento) sobre los objetivos de los PEP y los escenarios más realistas de inundación.
- A preguntas de la Inspección sobre los escenarios de rotura analizados por Nuclenor, considerando que en la Guía del PEP y para presas de gravedad como es la de Arroyo, se recomienda adoptar una rotura con un ancho de brecha de 1/3 de la longitud de coronación o de 3 bloques, eligiendo el mayor de los dos valores; los representantes del titular indicaron que ellos han considerado la rotura más realista de un bloque, el más solicitado (de 18'3 m de anchura situado entre las juntas 6 y 7), por causas internas debidas a la existencia de potenciales defectos estructurales; además, el embalse del Ebro lo consideran en su nivel máximo normal (NMN = 839m) y el fallo se produce de forma instantánea, en 15 minutos; también consideran que se produce la rotura encadenada de las presas de Cereceda y Cillaperlata, cuya coronación se vería rebasada por la onda de avenida de la presa de Arroyo.
- A preguntas de la Inspección sobre la diferencia entre el escenario antes descrito y el criterio empleado para definir la base de diseño, en el que se adopta la rotura de presas más media PMF (avenida máxima probable), los representantes de Nuclenor afirmaron que el grado de seguridad de la presa de Arroyo ante acciones externas (hidrológicas y sísmicas) es "muy elevado", ya que los caudales obtenidos en el nuevo análisis eran inferiores a los deducidos en el estudio de la base de diseño, por lo que no habían ido más allá.
- La Inspección preguntó la razón de considerar el desplazamiento de un solo bloque, ya que si se mueve uno es posible, en principio, que se puedan mover más. Nuclenor considera que es el más solicitado, como ya había comentado y afirmó, según se indica en su documento, que la desestabilización de los bloques adyacentes por erosión del



cimiento es “improbable”, dadas las características del terreno de apoyo y las experiencias de casos análogos.

- La Inspección también preguntó sobre el cálculo de la PMF, y Nuclenor indicó que no se habían realizado nuevos cálculos respecto al valor utilizado en el estudio de 2011. La Inspección indicó que el informe elaborado por el CEDEX cuestiona algunos aspectos del método de cálculo, como el haber utilizado valores medios en vez de pésimos de los parámetros hidrológicos empleados en la obtención de la PMF. Los representantes de Nuclenor manifestaron que estudiarían la posibilidad de actualizar dicho cálculo.
- Según informó Nuclenor, en su análisis hidrológico efectuado se afirma que, en caso de ocurrir la PMF, la avenida se laminaría en la extensión del embalse, no superaría la cota de coronación de la presa de Arroyo (841 m) y no se produciría su rebosamiento. Considerando que los órganos de desagüe funcionan, la rotura de esta presa por sucesos hidrológicos se considera “altamente improbable”.
- El titular, según recoge en el Anexo 3 de su documento P210E64-SRTC-IN-0001, para analizar la propagación de la avenida tras la rotura de la presa de Arroyo, realizó dos simulaciones. Una de ellas se hizo con un modelo unidimensional, HEC-RAS v.4.1 del [REDACTED] la segunda aplicó un modelo bidimensional, [REDACTED] como contraste de la primera en el entorno del emplazamiento de la central y para evaluar la distribución espacial de calados y velocidades. En la simulación realizada con el modelo bidimensional se han utilizado números de Manning inferiores a los utilizados en la simulación con el modelo unidimensional.
- A preguntas de la Inspección, el titular indicó que el modelo bidimensional es más preciso que el unidimensional, y que no se habían hecho análisis de sensibilidad a los distintos valores utilizados en el modelo relacionados con los números de Manning (coeficiente de rugosidad), ni se habían modelado los puentes u otros obstáculos a la propagación de la avenida.
- Nuclenor estima, en su análisis de propagación de la avenida por rotura de la presa de Arroyo, que el nivel máximo alcanzado por el agua en la estructura de toma de la central es 515'78 en el modelo unidimensional y 515'94 en el modelo bidimensional, que el titular considera más preciso; por lo que Nuclenor concluye que en la estructura de toma no se rebasa la cota de 516'5 m, que es la que implica la pérdida de las capacidades de captación. En el punto correspondiente al edificio del reactor, la cota alcanzada es 515'49 m en el modelo unidimensional y 515'04 m en el modelo bidimensional, por lo que el resguardo sería de casi 3 metros hasta la cota de explanación que es la 518.
- El objeto del documento aportado por Nuclenor P210E64-SRTC-IN-0002 y ya citado, es evaluar el margen de seguridad de la presa de Arroyo frente a un movimiento sísmico, para lo que se han considerado dos tipos de acelerogramas: uno particularizado para el emplazamiento de la presa y otro según la USNRC R.G. 1.60.
- En el documento anterior (pág. 55 de 252) se recoge que el coeficiente de seguridad de la presa ante sismo está entre 2'84 (espectro correspondiente a la R.G. 1.60) y 3'0 (espectro particularizado para el emplazamiento de la presa de Arroyo). Y se concluye

SN

CONSEJO DE
SEGURIDAD NUCLEAR

(pág. 62 de 252) que la presa es capaz de resistir un movimiento sísmico con una aceleración z_{pa} de 0'358g.

- El objeto del documento aportado por Nuclenor P210E64-SRTC-IN-0003 y ya mencionado, es evaluar el efecto que la rotura de las presas de Cereceda y Cillaperlata tendría en los niveles de inundación del emplazamiento de la central, y su comparación con los niveles asociados a otros eventos extremos, como es la ocurrencia de la avenida máxima probable (PMF).
- Según se indica en el documento anterior (pág. 3 de 40), en octubre de 1999 y dentro del "Análisis simplificado de avenidas en el emplazamiento de la C.N. de Santa María de Garoña por rotura de presas" ya se había analizado la rotura de esas presas, con el modelo simplificado SMPDBK, estimándose que los caudales resultantes en el emplazamiento (de valores 440 y 1.295 m³/s) eran muy inferiores a los generados por la PMF (2.502 m³/s).
- En el mismo documento de Nuclenor se recoge (pág. 13 de 40) que para cada una de las presas de Cereceda y Cillaperlata se ha analizado el escenario de rotura sin avenida o H1, definido de acuerdo con la metodología recogida en el capítulo 3 de la "Guía técnica para la elaboración de los PEP", ya citada antes en el Acta. Dicho escenario consiste en la simulación de la rotura de la presa con el embalse a su nivel máximo normal (NMN).
- Según recoge el análisis del titular, las presas de Cereceda y Cillaperlata son de propiedad de Iberdrola y ambas son de gravedad de planta recta; la propagación de la onda de rotura se ha simulado en ambos casos mediante el modelo MIKE 11 HD del Danish Hydraulic Institute, y se ha adoptado un valor 0'05 del número de Manning para el cauce como hipótesis más razonable. De los cálculos del titular resulta que la rotura de la presa de Cereceda no provoca el rebosamiento de la coronación de Cillaperlata, situada 15 km aguas abajo, por lo que no considera preciso simular el escenario de rotura encadenada.
- El análisis del titular concluye que el nivel de inundación máximo asociado al nuevo cálculo (2011) es de 511'25 m en el emplazamiento de la central, lo que no pone en peligro ni la estructura de toma, que corona a cota 516'5 m, ni la cota del edificio del reactor (situado a cota 518 m).
- Según indicó el titular, el cálculo nuevo (2011) es más completo y da niveles de inundación inferiores a los obtenidos en el cálculo de 1999. En sus conclusiones, el titular afirma que la nueva simulación permite "verificar el alto margen de seguridad existente en los cálculos de inundación realizados en el entorno de la Central como consecuencia de la rotura de las presas de Cereceda y Cillaperlata, y que forman parte de las Bases de Licencia de la Central Nuclear de Santa María de Garoña".
- El objeto del documento aportado por Nuclenor de referencia IE-10-035, ya citado al inicio del Acta, es valorar los análisis realizados de la capacidad estructural de la presa del embalse del Ebro, y a partir de esa valoración, establecer la hipótesis de rotura de la presa que permita determinar la inundación aguas abajo de la misma, en el entorno de la Central.

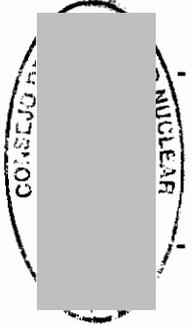
- Según informó el titular, el documento anterior (IE-10-035) se basa en el estudio de 2011 (P210E64-SRTC-IN-0001) y desarrolla un análisis acorde a lo establecido en el documento *"Japan Lessons-Learned Project Directorate – JLD-ISG-2013-01, 'Guidance For Assessment of Flooding Hazard Due to Dam Failure'. Rev.0, USNRC. Julio de 2013"*. En dicho análisis Nuclenor aplica los requisitos de la USNRC, con el fin de justificar que el escenario de rotura contemplado para la presa de Arroyo es envolvente de los que pueden provocar fallos en la presa siguiendo la metodología establecida por la USNRC.
- Según manifestaron los representantes del titular, al aplicar la guía metodológica de la USNRC al estudio realizado en 2011, Nuclenor considera haber dado respuesta a los requisitos del CSN respecto a los escenarios de rotura de presas. La Inspección preguntó si se había llevado a cabo una argumentación explícita que justificase las razones de no aplicar los criterios y las hipótesis definidas en la Guía ya citada del PEP para analizar los efectos de la rotura de la presa de Arroyo, ya que dichos criterios no estaban comprendidos en las especificaciones de la metodología de la USNRC. Los representantes del titular indicaron que no se había aportado otra justificación al respecto, aparte del documento IE-10-035 y el resto de la documentación aportada y ya descrita en el Acta.
- En el Estudio de Seguridad en Parada de la central (Rev. 4, capítulos 2.4 y 3) se recoge que el máximo nivel del agua en la estructura de toma durante la avenida máxima probable, estimada en 2.502 m³/s, es de 515'72 m; el nivel máximo de inundación en el emplazamiento por rotura de la presa de Cillaperlata coincidente con ½ PMF es de 515'93 m, y en el caso de rotura de Cereceda con ½ PMF es de 513'56 m.

❖ Implantación de mejoras propuestas (punto 1.3 de la agenda)

- La Inspección preguntó por el estado de implantación de las medidas propuestas por Nuclenor, en su *"Informe final de las pruebas de resistencia de C.N. Sta. M^a de Garoña"* (Oct/2011), que pueden mejorar la robustez de la planta frente a inundaciones externas. Los representantes del titular explicaron las medidas adoptadas y su estado actual, y aportaron a la Inspección copia de los estudios realizados al respecto (Doc. 1, 2 y 3 del Anexo al Acta).
- La Inspección observó que el objeto del Doc. 1 es *"...identificar las posibles vías de entrada de agua a Edificios que contienen equipos necesarios para la Parada Segura, exceptuando los albergados en la Estructura de Toma, como consecuencia de la inundación que provocaría la hipotética rotura de las presas..."*. El alcance del estudio que figura en dicho documento abarca el Edificio de Turbina y el del Reactor; la situación de partida considerada es con la central operando a potencia, y el nivel de referencia adoptado a efectos de protección es la cota 520'00 m. En el estudio se han considerado como barreras requeridas contra inundaciones: suelos, juntas de dilatación, muros, puertas y penetraciones.
- Los representantes del titular explicaron que habían adoptado la cota 520'00 como margen absoluto de protección frente a inundaciones externas, unos 4 m por encima de la máxima inundación base de diseño; considerando que, incluso habiendo perdido

la Estructura de Toma y en situación de SBO, el escenario alcanzado sería una situación límite que podría afrontarse con las estrategias extremas ya descritas en el *"Informe final de las pruebas de resistencia de C.N. Sta. M^a de Garoña"*.

- En el citado Doc. 1 se identifican 18 acciones en una tabla de seguimiento: instalar barreras contra-inundación; comprobar estanqueidad de juntas; validar sellado de los Hatch y la resistencia de puertas estancas; sellar penetraciones; estudiar válvulas anti-retorno, aislamiento de drenajes y sujeción de anclajes. Según manifestaron los representantes del titular, están todas las acciones ya implantadas, habiéndose finalizado en octubre de 2014; aunque todavía están trabajando en completar la documentación asociada a la trazabilidad de algunas acciones.
- El informe Doc. 2 recoge un listado de tuberías o elementos pasantes que atraviesan penetraciones localizadas por debajo de la cota 520'00 m y afectadas por el estudio realizado en el Doc. 1, para los edificios de Reactor y Turbina. El titular manifestó que todas las acciones indicadas en el Doc. 2 habían completado su implantación en agosto de 2014; pero todavía está en curso el cierre documental de su trazabilidad.
- El informe Doc. 3 analiza los efectos de una potencial entrada de agua por precipitaciones de carácter excepcional en los edificios de Reactor, Turbina y Servicios, a través de las bajantes y de la red de drenaje superficial. Este informe no contempla los efectos potenciales por ascenso del nivel freático.
- Según informó el titular, el Doc.3 únicamente generó una acción de mejora derivada y recogida en el listado del PAC como "Acción 9", cerrada con fecha 01/08/2014. Se facilitó a la Inspección copia del listado del PAC (Doc. 14 del Anexo al Acta).
- A preguntas de la Inspección, los representantes del titular indicaron que la red de drenaje superficial entra en carga a partir de una PMP de 100 años, ya que su diseño original está calculado para 25 años, lo que afectaría a las arquetas y a la fluctuación del nivel freático. Las bajantes sí tienen capacidad suficiente para evacuar la PMP asociada a periodos de retorno de hasta 1000 años.
- A preguntas de la Inspección sobre previsiones de incrementar la capacidad de la red de drenaje superficial, los representantes del titular indicaron que no había ninguna hasta el momento.
- El titular dio copia a la Inspección de los planos del "Sistema general de drenajes y saneamientos de la central" (Doc. 15 y 16 del Anexo al Acta); aclarando que en dichos planos no están incluidas las modificaciones en la red de drenaje realizadas con motivo de la construcción del nuevo edificio del Stand-By-Gas (SBGT).
- Según información del titular en relación con las válvulas anti-retorno para evitar la entrada de agua de lluvia, solamente ha habido necesidad de instalar una en el edificio de Turbina, que se documenta en el Doc. 3. Es la válvula V-18-46 de drenaje de pluviales, situada en la arqueta junto a los aerogeneradores de los diésel.



❖ **Otros análisis adicionales y mejoras derivadas (punto 1.4 de la agenda)**

- En relación con el posible efecto del aumento del nivel freático en el emplazamiento, en el *"Informe final de las pruebas de resistencia de C.N. Sta. M^a de Garoña"* (Oct/2011) el titular indica que no se produce un ascenso superior a 516 m, con lo cual no afectaría a las estructuras de seguridad de la instalación.
- A preguntas de la Inspección sobre el estudio que soporta dicha afirmación, dado que se han medido niveles freáticos superiores en el emplazamiento en zonas próximas a los edificios de la central, el titular indicó que el estudio figura en su documento *"Simulación de la evolución de los niveles del agua subterránea en el emplazamiento de la central por lluvias excepcionales"*, del que dio copia a la Inspección (Doc. 4 del Anexo al Acta).
- La Inspección comprobó que dicho documento incluye un modelo hidrogeológico de simulación del ascenso de niveles utilizando el código MODFLOW, que abarca el área de terrazas cuaternarias del emplazamiento. Este modelo de partida es el mismo que se utiliza para el seguimiento de los datos obtenidos en el programa hidrogeológico de vigilancia y control que lleva a cabo la instalación. Dicho modelo, por sus objetivos específicos (seguimiento de concentraciones anómalas), no incluye la zona de materiales terciarios en los que se ubican la mayoría de edificios de la instalación, y que sería la zona de mayor interés a analizar a efectos del posible impacto del ascenso del nivel freático sobre los edificios.
- El titular informó que tiene previsto revisar el modelo hidrogeológico para incluir la zona del ATI, considerando incorporar la interacción de los materiales cuaternarios y terciarios, lo que permitirá evaluar el efecto de las precipitaciones excepcionales en el nivel freático y su repercusión en la zona de edificios.
- A preguntas de la Inspección, el titular informó sobre el incidente de entrada de agua en la zona calentadores de baja, por aumento del nivel freático en la zona del Edificio de Turbina. Según informaron, el origen de dicha entrada fue un fallo en la impermeabilización de las penetraciones. El titular entregó a la Inspección información específica de dicho incidente (Doc. 17 y 18 del Anexo al Acta).
- Según la información aportada, se ha utilizado una bomba para bajar el nivel freático. El seguimiento de la evolución del nivel se ha realizado en función de los arranques de la bomba, cuya actividad se ha prolongado desde el 14/11/2014 hasta el 13/03/2015. El agua bombeada fue analizada y se observó que no tenía actividad.
- También el titular informó de la entrada de agua en un pasillo del edificio del Reactor, ocurrida el 24/01/2013 y que afectó a un panel del PCI, incidente que fue informado por el inspector residente. Dicha entrada de agua se produjo desde la cubierta del edificio de Radwaste, por una impermeabilización deficiente, y penetró en uno de los armarios del sistema de PCI, accionando la alarma contra incendios.
- Según informó el titular, ha modificado el procedimiento POA-M4-004, *"Rotura de presa aguas arriba de la Central o en el pantano de Sobrón"*, rev. 205 del 14/08/2014.

Se han incluido las acciones f), g) y h) para cerrar válvulas de reciente instalación a fin de evitar posibles entradas de agua en caso de inundación, derivadas de los análisis post-Fukushima (válvulas V-2001-2153 drenaje canaleta exterior, V-9-1122 drenaje campana de toma de muestras, V-18-46 drenaje de pluviales). Se han incluido también en el anexo II las barreras anti-inundación; la última es la barrera BCI-R-2-18, esclusa de personal norte edificio Reactor. Además, se ha incluido la acción 4.k) necesidad de desenclavar, por parte de Mantenimiento Mecánico, la esclusa norte de personal del edificio del Reactor, para poder instalar la barrera BCI-R-2-18.

- El titular ha modificado también el procedimiento POA-M4-006, "*Actuación en caso de previsión de condiciones meteorológicas severas*" (Doc. 8 del Anexo al Acta), en el que indica "cerrar la válvula V-18-46 para evitar la posible entrada de agua a zonas de turbina a través de la red de pluviales (válvula ubicada en la arqueta junto a aerogeneradores de los generadores diesel)".
- Así mismo, el titular facilitó copia a la Inspección de los procedimientos asociados a la comprobación y montaje de las barreras anti-inundación (Doc. 9 y 10 del Anexo al Acta). Son PVD (pruebas de vigilancia diversa), que no tienen un requisito de vigilancia. Cada 3 meses se vigila si está disponible el material, elementos fijos y móviles; cada 2 años se montan las barreras como práctica de ejecución del personal encargado.

2/ En relación con el punto 2.3 de la ITC-12/02 [otros sucesos naturales extremos]

- La Inspección preguntó por los análisis realizados respecto a posibles combinaciones de otros sucesos naturales extremos, y el titular entregó copia de su informe LL-00-018 (Doc. 5 del Anexo al Acta). También aportó copia a la Inspección de una tabla de combinación de sucesos naturales utilizada en dicho informe y que no está incluida en el mismo (Doc. 6 del Anexo).
- Según la información del titular, tras realizar un cribado utilizando la metodología descrita en el NUREG-1407 de la USNRC, en el informe anterior se analizan el incendio forestal combinado con vientos fuertes, las precipitaciones fuertes combinadas con descargas de rayo, el granizo combinado con viento fuerte, y la nieve húmeda combinada con viento fuerte.
- La Inspección comprobó que la explicación de la combinación de sucesos no se incluye en el Doc. 5, que concluye que ninguna de las combinaciones analizadas compromete la parada segura de la central ni añade riesgos adicionales a los incluidos en el análisis probabilista de sucesos externos APS-IT-T4, rev. 5, realizado dentro de las bases de diseño de la central.
- A la vista de que la combinación de sucesos se realiza dentro de las bases de diseño, la Inspección preguntó si se había realizado un análisis con combinaciones de sucesos más allá de la base de diseño, para llevar a cabo una cuantificación de márgenes ante sucesos extremos en el marco post-Fukushima. El titular indicó que el análisis se había realizado con los criterios antes explicados.

- La Inspección comprobó que en los Doc. 5 y 6 no se había incluido conceptualmente el suceso de baja temperatura ambiente en las combinaciones analizadas; aunque el titular sí había tenido que adoptar acciones sobre ese suceso. El titular aclaró que el suceso de baja temperatura solo se ha tenido en cuenta por su efecto en la congelación del río.
- Se dio copia a la Inspección del informe de evaluación de experiencia operativa PS-179 (Doc. 12 del Anexo al Acta), relativo a un incidente de congelación de los *tubings* del transmisor de nivel del tanque de almacenamiento de condensado LT-7-4, que provocó falsa alarma de bajo nivel en dicho tanque debido a bajas temperaturas del día 25/12/2001. Como una de las acciones correctoras de dicho informe figuraba la realización de un estudio de la instrumentación que está en intemperie y que sea importante para la seguridad, para definir posibles acciones de protección que eviten susceptibilidad a las heladas. El titular informó que había realizado en 2012 dicho estudio, del que dio copia a la Inspección (Doc. 7 del Anexo), en el cual actualizaba el estudio anterior que había hecho en 2004, con datos hasta abril de 2012 y ampliando el límite inferior hasta los -14°C , que era la temperatura mínima que se había llegado a registrar puntualmente en el emplazamiento.

Según informó el titular, las acciones de protección adoptadas se incluyeron en la ficha de PAC AR-4982, de la que dio copia a la Inspección (Doc. 13 del Anexo al Acta). Entre las acciones consideradas en dicha ficha, hay dos que están cerradas por la situación de cese de actividad de la central (o no necesarias en la situación actual); según figura en la ficha, esas acciones están pendientes de valoración en caso de que la central volviera a explotación.

- Se dio copia a la Inspección de la ficha de PAC ISN- AS2-03 (Doc. 11 del Anexo al Acta), relativa al ISN de CN Ascó sobre congelación de válvulas en exteriores. Están cerradas todas las acciones indicadas. La denominada "Acción 3", para instalar una alarma en Sala de Control de fallos de circuitos de traceado, el titular la ha incluido en la "Acción 7 del SOER -02" y su implantación está pendiente de la continuidad de explotación de la central.

3/ En relación con la visita de campo

- Durante la inspección se recorrieron los edificios de Reactor, Turbina y Radwaste. Se visitaron algunas de las barreras anti-inundación instaladas para protección hasta la cota 520 m, examinando las guías para la colocación de elementos móviles. Se examinaron algunos de los refuerzos de impermeabilización y sellado hechos en muros del edificio de Turbina.
- La Inspección visitó la estructura de toma, y la ubicación de la válvula V-18-15 de drenaje del cubículo de bombas de circulación.
- Durante la visita realizada al emplazamiento por la Inspección, se comprobó que toda la cubierta del edificio de Radwaste presentaba un significativo deterioro de las capas de impermeabilización. Se observó que debajo de la zona de unión de estos edificios se encuentran varios de los armarios del sistema de PCI.

SN



CONSEJO DE
SEGURIDAD NUCLEAR

ANEXO

Al acta de referencia CSN/AIN/SMG/15/740

Agenda de inspección a C.N. Santa María de Garoña: acciones relativas a sucesos externos como resultado de las pruebas de resistencia (ITC/SG/SMG/12/02 y SMG/13/02) (1 pág.).

Relación del personal de Nuclenor que atendió a la Inspección del CSN en C.N. Sta. M^a de Garoña, los días 24 y 25 de noviembre de 2015 (1 pág.).

Relación de documentos aportados por Nuclenor y entregados a la Inspección del CSN en C.N. Sta. M^a de Garoña, los días 24 y 25 de noviembre de 2015 (2 pág.).

**AGENDA DE INSPECCIÓN A C.N. SANTA MARÍA DE GAROÑA:
ACCIONES RELATIVAS A SUCESOS EXTERNOS COMO RESULTADO DE LAS PRUEBAS DE
RESISTENCIA (ITC/SG/SMG/12/02 y SMG/13/02).**

Objetivo: Comprobaciones sobre alcance de los análisis complementarios realizados y grado de implantación de mejoras derivadas como resultado de las "pruebas de resistencia", todo ello en relación con los requisitos sobre inundaciones externas y otros sucesos naturales extremos de las Instrucciones CSN/ITC/SG/SMG/12/02 (puntos 2.2 y 2.3) y SG/SMG/13/02 (punto 2.2 c).

Inspectores: [REDACTED]

Fechas: 24 y 25 de Noviembre de 2015

Aspectos a tratar:

1. En relación con el punto 2.2, inundaciones externas, de ITC/SG/SMG/12/02 y el punto 2.2 c), rotura de presas, de la ITC/SG/SMG/13/02:
 - 1.1. Revisión de escenarios de rotura de las presas aguas arriba (Arroyo, Cereceda y Cillaperlata) y medidas de mejora derivadas [punto 2.2.1 de la ITC 12-02].
 - 1.2. Escenarios de rotura de la presa de Arroyo y Plan de emergencia de la presa; medidas de mejora derivadas [punto 2.2 c) de la ITC 13-02].
 - 1.3. Implantación de las mejoras propuestas en el "Informe final de las pruebas de resistencia de C.N. Sta. M^a de Garoña": Líneas de drenaje del emplazamiento (punto 2.2.2 de la ITC 12-02); válvulas antirretorno en bajantes (punto 2.2.3 de la ITC 12-02).
 - 1.4. Otros análisis adicionales, e implantación de mejoras derivadas, en relación con: incremento de la capacidad de drenaje en el emplazamiento y estanqueidad de accesos; consecuencias del posible incremento del nivel freático; adaptación de procedimientos de la central.
2. Relativo al punto 2.3, otros sucesos naturales extremos, de la ITC/SG/SMG/12/02:
 - 2.1. Análisis realizados respecto a posibles combinaciones de sucesos naturales (condiciones meteorológicas extremas) y potenciales impactos derivados en la seguridad.
 - 2.2. Otros análisis adicionales, e implantación de mejoras derivadas, en relación con condiciones meteorológicas extremas y sus combinaciones.
3. Visita de campo: Reconocimiento de algunas de las mejoras implantadas, a seleccionar durante la inspección según el grado de implantación.

**Relación del personal de Nuclenor que atendió a la Inspección del CSN en
C.N. Sta. M^a de Garoña, los días 24 y 25 de noviembre de 2015.**

- D. [REDACTED] Área de Servicios Técnicos; Seguridad Nuclear y Licencia.
- D. [REDACTED] Área de Servicios Técnicos; Estructuras y Obra Civil.
- D^a. [REDACTED] Área de Central Nuclear; Grupo de Operación, Operación.
- D. [REDACTED] Área de Central Nuclear; Grupo de Operación, Prevención de Incendios.
- D. [REDACTED] Área de Servicios Técnicos; Grupo de Proyectos y Modificaciones (asistencia parcial).
- D. [REDACTED] Área de Central Nuclear; Grupo de Operación, Contraincendios (asistencia parcial).
- D. [REDACTED] Área de Central Nuclear; Sección de Protección Radiológica y Residuos (asistencia parcial).



Relación de documentos aportados por Nuclenor y entregados a la Inspección del CSN en C.N. Sta. M^a de Garoña, los días 24 y 25 de noviembre de 2015.

- Doc. 1** Informe IT-10-013, "Estudio de potenciales vías de entrada de agua a los Edificios del Reactor y de Turbina ante inundaciones externas". Nuclenor (Área de Ingeniería). Rev. 1, aprobado el 28/01/2013 (preparado el 20/11/2012, con 83 pág. y Anexos).
- Doc. 2** Informe IT-10-014, "Identificación de elementos pasantes (tuberías) en penetraciones afectadas por el estudio IT-10-13 ante inundaciones externas". Nuclenor (Área de Ingeniería). Rev. 0, aprobado el 04/02/2013 (preparado el 12/05/2012, con 384 pág., incluyendo Anexos).
- Doc. 3** Informe IE-10-032, "Análisis de una potencial entrada de agua a los edificios a través de las líneas de pluviales en caso de lluvias torrenciales". Nuclenor (Sección de Estructuras y Obra Civil). Rev. 0, aprobado el 11/01/2013 (preparado el 09/01/2013, con 108 pág., incluyendo Anexos).
- Doc. 4** Informe de [REDACTED] para Nuclenor, "Simulación de la evolución de los niveles del agua subterránea en el emplazamiento de la Central Nuclear de Santa María de Garoña por lluvias excepcionales". Octubre-2011 (con 106 pág., incluyendo Anejos).
- Doc. 5** Informe LL-00-018, "Análisis de posibles combinaciones de sucesos naturales que pueden causar riesgo en la C.N. Sta. María de Garoña". Nuclenor, Rev. 0 del 28/12/2012.
- Doc. 6** Tabla de combinación de sucesos naturales (documentación interna de Nuclenor), asociada al informe LL-00-018 anterior.
- Doc. 7** Informe 330001-46-IN-0/001, "Estudio de la aptitud de la instrumentación intemperie de la Central Nuclear de Sta. M^a de Garoña para operar a baja temperatura". [REDACTED] Rev. 1 del 13/Abril/2012 (con 57 pág., incluso Anexos). Aprobado por el Área de Ingeniería de Nuclenor el 31/07/2012 (Nº II-10-0185).
- Doc. 8** Procedimiento POA-M4-006, "Actuación en caso de previsión de condiciones meteorológicas severas", Rev. 202 del 17/12/2014.
- Doc. 9** Procedimiento PVD-CI-331, "Comprobación de los elementos fijos y móviles de las barreras anti-inundación", Rev. 0 del 04/08/2015. Manual de Procedimientos de la Sección de Operación y Contra Incendios; Prueba de Vigilancia Diversas.
- Doc. 10** Procedimiento PVD-CI-436, "Comprobación y montaje de las barreras anti-inundación", Rev. 0 del 04/08/2015. Manual de Procedimientos de la Sección de Operación y Contra Incendios; Prueba de Vigilancia Diversas.
- Doc. 11** Listado de acciones del PAC, ficha ISN AS2-03/2011:
- Código AS2-03. Tipo 'Mejora'. Subtipo 'ISN'. Fecha incidencia 25/01/2011.

Acción 1: Revisar el PADO-011 "Toma de datos de rondas" para comprobar conexiones y funcionamiento de resistencias del traceado en caso de temperatura exterior igual o inferior a -5°C .

Acción 2: Revisar POA-M4-006 "Actuación en caso de previsión de condiciones meteorológicas severas", en el apartado de nevadas/heladas incluyendo la realización de rondas con dos niveles de acción según la temperatura ambiente alcanzada, al llegar a 0°C y al llegar a -5°C .

Doc. 12 Informe de evaluación de experiencia operativa PS-179, sobre un incidente por bajas temperaturas ocurrido el 25/12/01 que provoca congelación en líneas de sensores que se encuentran a la intemperie (transmisor de nivel del Tanque de Almacenamiento de Condensado LT-7-4).

Doc. 13 Listado de acciones del PAC, ficha AR-4982/2012

- Código 4982. Tipo 'Mejora'. Subtipo 'AR'. Fecha incidencia 14/09/2012.

Acción 1: Según documento II-10-0185, Anexo I, actualizar información del SITA para 31 equipos detectados sin zona asignada o con errores de asignación.

Acción 2: Incluir resistencia calefactora en el interior de algunos grupos frigoríficos.

Acción 3: Realizar traceado térmico en interruptores de nivel del HPCI.

Acción 4: Realizar seguimiento de funcionamiento de algunos detectores de humos (habitabilidad sala de control) con bajas temperaturas.

Acción 5: Realizar seguimiento de funcionamiento de algunos medidores de caudal (ventilación generadores diésel) con baja temperatura extrema.

Acción 6: Estudiar posible protección de equipos sensibles a bajas temperaturas en algunas zonas de tanques de trasiego.

Doc. 14 Listado de acciones del PAC:

- Código 12/02. Tipo 'Requisito regulador'. Subtipo 'CSN-IT'. Acción 8 (análisis de escenarios de rotura de presas). Acción 10 (instalar válvulas antirretorno). Acción 11 (análisis de combinaciones posibles de sucesos naturales).
- Código 12/02. Tipo 'Mejora'. Subtipo 'CSN-IT'. Acción 9 (implantar mejoras en líneas de drenaje del emplazamiento y en la estanqueidad de puertas y edificios).

Doc. 15 Plano 05.01.06/1, Sistema general de drenajes y saneamientos de la central (implantación), Rev. 24 del 29/07/2015.

Doc. 16 Plano 05.01.06/2, Sistema general de drenajes y saneamientos de la central (simplificado de ramales), Rev. 7 del 29/07/2015.

Doc. 17 Plano 22.04.40/313A, Sistema de Protección pasiva (sellado de penetraciones). Edificio de Turbina elev. 511.200; elev. 514.200; detalles. Rev. 12 del 21/06/2014.

Doc. 18 Esquema de ubicación de la bomba B-6000-125 para bajar el nivel freático en el entorno del Edificio de Turbina, en la zona de calentadores de baja (documentación interna de Nuclenor).

COMENTARIOS AL ACTA DE INSPECCIÓN
REF. CSN/AIN/SMG/15/740

PÁGINA 1 DE 16 PÁRRAFO 5º

Comentario:

Respecto de las advertencias contenidas en la carta de transmisión así como en el acta de inspección, sobre la posible publicación de la misma o partes de ella, se desea hacer constar que toda la documentación mencionada y aportada durante la inspección tiene carácter confidencial, afecta a secretos comerciales y además está protegida por normas de propiedad industrial e intelectual por lo que no habrá de ser en ningún caso publicada, ni aún a petición de terceros. Además, dicha documentación se entrega únicamente para los fines de la Inspección. Igualmente, tampoco habrán de ser publicados los datos personales de ninguno de los representantes de la instalación que intervinieron en la inspección.

PÁGINA 4 DE 16 PÁRRAFO 4º

Donde dice:

" En la simulación realizada con el modelo bidimensional se han utilizado números de Manning inferiores a los utilizados en la simulación con el modelo unidimensional."

Debería decir:

" En la simulación realizada con el modelo bidimensional se han utilizado números de Manning inferiores a los utilizados en la simulación con el modelo unidimensional. Estos valores son coherentes con los establecidos en el modelo 1D una vez eliminado el efecto de la irregularidad del lecho, la variación de la sección transversal y la presencia de obstrucciones, aspectos ya valorados implícitamente en la simulación 2D, tal y como se indica en la página 38 del documento P210E64-SRTC-IN-0001.

PÁGINA 5 DE 16 PÁRRAFO 2º

Donde dice:

"... de la central, y su comparación con los niveles asociados a otros eventos extremos, como es la ocurrencia de la avenida máxima probable (PMF)."

Debería decir:

"... de la central, y su comparación con los niveles asociados a los cálculos realizados con el modelo simplificado SMPDBK en octubre de 1999."

PÁGINA 7 DE 16 PÁRRAFO ÚLTIMO

Donde dice:

“... situada en la arqueta junto a los aerogeneradores de los diésel.”

Debería decir:

“... situada en la arqueta junto a los aerorrefrigeradores de los diésel.”

Santander, 17 de febrero de 2016



Director de Servicios Técnicos

DILIGENCIA

En relación con los comentarios formulados en el "Trámite" del Acta de referencia **CSN/AIN/SMG/15/740**, correspondiente a la inspección realizada a C.N. Santa María de Garoña los días 24 y 25 de noviembre de 2015, los inspectores que la suscriben declaran:

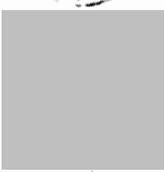
- Página 1 de 16 - Párrafo 5º: El comentario aportado no afecta al contenido del Acta; sino que expresa la opinión del titular respecto a la posible publicación de su información.
- Página 4 de 16 - Párrafo 4º: El comentario no modifica el contenido del Acta; supone una aclaración justificativa del titular respecto a lo recogido en el Acta.
- Página 5 de 16 - Párrafo 2º: El comentario no modifica el contenido del Acta, la cual recoge una cita literal del documento mencionado; sino que añade aclaraciones adicionales a lo indicado en este párrafo del Acta y que ya figuran en párrafos posteriores de la misma.
- Página 7 de 16 - Párrafo último: Se acepta el comentario, que modifica lo recogido en el Acta al sustituir el término indicado por otro más apropiado.

Madrid, 25 de febrero de 2016


Fdo.: 
Inspector CSN




Fdo.: 
Inspector CSN


Fdo.: 
Inspector CSN