Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

CSN CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

CSN/ITC/SG/AL0/12/01

ANEXO
ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS Y MEJORAS A IMPLANTAR EN C.N. ALMARAZ COMO RESULTADO DE LAS "PRUEBAS DE RESISTENCIA" REALIZADAS POR LAS CENTRALES NUCLEARES ESPAÑOLAS

C.N. Almaraz debe implantar las medidas de mejora que se indican a continuación y que son resultado de las pruebas de resistencia llevadas a cabo en dicha central. Estas medidas recogen tanto las propuestas del titular, incluidas en el informe remitido al CSN el 31 de octubre de 2011, mediante la carta de referencia Z-04-02/ATA-CSN-008171, como las acciones o análisis complementarios resultantes de la evaluación del CSN.

1. Aspectos generales

1.1 Antes de seis meses tras la emisión de estas ITC, el titular deberá enviar al CSN una propuesta conteniendo una planificación detallada del proceso de implantación de las mejoras identificadas que incluirá tanto las propuestas comprometidas en el informe final de pruebas de resistencia de C.N. Almaraz como las solicitadas adicionalmente por el CSN. Esta planificación deberá ajustarse a los plazos que en este anexo se indican, y para su elaboración se tendrá en cuenta el calendario previsto para las próximas paradas de recarga.

1.2 De acuerdo con la propuesta incluida por C.N. Almaraz en su informe final de las pruebas de resistencia, el CSN considera que las acciones cuya implantación se requiere para el *corto plazo* deberán estar finalizadas antes del 31 de diciembre de 2012, las del *medio plazo* se completarán entre 2013 y 2014 y las del *largo plazo* en los dos años siguientes, por lo que todo el programa deberá estar finalizado el 31 de diciembre de 2016.

1.3 Todas las modificaciones que se van a incorporar en la instalación, incluido el uso de equipos portátiles, deberán ir acompañadas del desarrollo (o adaptación) de los correspondientes procedimientos de operación, los cuales deberán ser verificados y validados por el titular previamente a su implantación formal. Además, el personal asignado a la operación de los nuevos equipos recibirá formación y entrenamiento inicial y continuado en su uso. El titular debe comprobar que los nuevos equipos están diseñados para mantener su capacidad en las condiciones asociadas a los sucesos a los que tienen que hacer frente. El almacenamiento de los equipos portátiles se realizará en zonas o edificios cuyo acceso esté garantizado para el personal encargado de la gestión de la emergencia en el emplazamiento y que no puedan verse afectadas por dichos sucesos. El titular establecerá un programa específico de vigilancia y prueba periódica para estos equipos.

1.4 La incorporación en la central de cada uno de los nuevos equipos portátiles previstos deberá ir acompañada de un estudio en el que se valoren las condiciones reales en las que sería necesario su uso, definiendo e implantando aquellas modificaciones que

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

resulten apropiadas para que ello se pueda realizar de modo rápido y eficiente, bajo la filosofía general de "enchufar y usar" (*plug and play*).

1.5 En relación con los análisis adicionales que ahora se requieren, y al tratarse de situaciones más allá de la base de diseño de la central, el titular podrá utilizar hipótesis y, en su caso, códigos de cálculo realistas. En caso de que, como resultado de estos análisis, se identifique la conveniencia de implantar mejoras adicionales, o en su caso de líneas de actuación para el resolver el aspecto objeto del análisis, el titular propondrá un plan de implantación específico.

2. Sucesos externos (terremotos, inundaciones y otros sucesos naturales extremos)

2.1 Medidas requeridas en relación con terremotos:

2.1.1 En relación con los análisis de márgenes sísmicos, en curso o ya finalizados, el titular realizará las siguientes acciones adicionales:

i. Implantar las acciones propuestas para aumentar la capacidad de resistencia sísmica (HCLPF) de los equipos que en los análisis realizados no alcanzaban el valor de 0.3 g tomado como sismo de revisión. Finalización de los análisis en el corto plazo, y finalización de la implantación de todas las modificaciones necesarias en el medio plazo.
ii. Realizar un análisis complementario de la capacidad resistente de los bastidores y del *liner* de las piscinas de combustible gastado que garantice el valor de HCLPF de 0.3 g, y resolver los puntos pendientes en aquellos casos en que se han identificado interacciones sísmicas entre componentes. Finalización corto plazo.
iii. Elaborar, y enviar al CSN, un documento en el que se identifiquen y detallen los sistemas, estructuras y componentes que disponen o van a disponer del margen sísmico de 0.3 g, clasificados de acuerdo con el criterio que en cada caso resulte aplicable: caminos de parada segura, integridad de contención, integridad o refrigeración de la piscina de combustible gastado, mitigación de situaciones de pérdida de suministro eléctrico (SBO), gestión de accidentes severos y los identificados en la aplicación de la ITC 2.1.3.ii. Finalización corto plazo.

2.1.2 Elaborar y enviar al CSN una revisión del informe del IPEEE sísmico para incluir los resultados de los nuevos análisis y actuaciones realizados en el contexto de las pruebas de resistencia. Finalización: en el plazo de seis meses tras la implantación de las modificaciones de diseño que hayan sido necesarias para alcanzar el objetivo previsto de margen sísmico (0.3 g).

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

2.1.3 En relación con los efectos indirectos que podrían ser inducidos por un terremoto, el titular llevará a cabo las siguientes acciones:

i. Analizar las roturas circunferenciales de las tuberías que no sean Categoría Sísmica I (CS-I) considerando, adicionalmente a los análisis ya realizados por C.N. Almaraz que para la mitigación de las consecuencias de la posible inundación, sólo se podrá dar crédito a las barreras disponibles (instrumentación de protección y de alarmas, drenajes, válvulas de retención, etc.) que sean también CS-I. Para la realización de estos análisis serán de aplicación los criterios contenidos en la Branch Technical Position (BTP) 3-3 "Protection against postulated piping failures in fluid systems outside containment" en revisión 3 (marzo 2007), que da cumplimiento al criterio general de diseño 2.

Finalización de los análisis para cumplir con esta normativa, en los cuales se debe incluir el programa de implantación de las medidas necesarias en el que se justifique la prioridad de las acciones a acometer en función de los equipos potencialmente afectados, y su envío al CSN: 31 de diciembre de 2012. Estas medidas deberán quedar incorporadas en el medio plazo salvo aquellas que por su envergadura o complejidad se justifique la conveniencia de retrasarlas al largo plazo.

ii. Ampliar el alcance de los análisis de los márgenes sísmicos de las tuberías CS-I y realizar un análisis de comportamiento ante sismo de las tuberías no CS-I, para tener en cuenta aquellas que pudieran producir un suceso iniciador y la pérdida de sistemas de mitigación, y que no hayan sido incluidas en los ya realizados.

Finalización de los análisis: 31 de diciembre de 2012. Las posibles modificaciones derivadas de los mismos deberán ser incorporadas en el medio plazo.

iii. Analizar aquellos escenarios de roturas que conlleven grandes liberaciones de fluido en la instalación con objeto de analizar si se dispone de capacidad de detección y de barreras adecuadas para hacer frente a estos escenarios. En este análisis no se dará crédito al disparo de bombas que no sean CS-I basándose sólo en el hecho de que al no estar cualificadas sísmicamente lo más probable es que dejen de funcionar en caso de terremoto.

Finalización de los análisis, en los cuales se debe incluir el programa de implantación de las medidas necesarias que se deriven de los mismos en el que se justifique la prioridad de las acciones a acometer en función de los equipos potencialmente afectados, y su envío al CSN: 31 de diciembre de 2012. Estas medidas deberán quedar incorporadas en el medio plazo salvo aquellas que por su envergadura o complejidad se justifique la conveniencia de retrasarlas al largo plazo.

iv. Proceder a realizar, en los plazos señalados en el informe final de las pruebas de resistencia de C.N. Almaraz, la cualificación sísmica de la bomba diesel de PCI y las mejoras a los procedimientos de aislamiento de las líneas de transporte de hidrógeno.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

2.2 Medidas requeridas en relación con inundaciones externas:

2.2.1 Revisar los escenarios de rotura de la presa de Valdecañas incluidos en las pruebas de resistencia y los contenidos en el plan de emergencia de dicha presa, de manera que ambos estudios queden adecuadamente armonizados. En caso de que, finalmente, en la revisión del estudio realizado para las pruebas de resistencia se excluya alguno de los escenarios contemplados en el plan de emergencia de la presa, deberá justificarse que dichos escenarios no resultan razonablemente creíbles. Como consecuencia de estos análisis, se plantearán las medidas de mejora necesarias para afrontar las potenciales situaciones de inundación externa que puedan resultar. Finalización: corto plazo.

2.2.2 El titular implantará las acciones propuestas siguientes en los plazos que se indican:

i. Aumentar la capacidad de los órganos de desagüe de la presa de Arrocampo. Finalización: corto plazo.
ii. Mejorar las capacidades de la red de pluviales, realizar troneras en los petos laterales de las cubiertas de los edificios de seguridad. Finalización: corto plazo.
iii. Hacer estancas las puertas de acceso a los edificios de tratamiento de purgas y salvaguardias y el acceso del edificio auxiliar con el eléctrico (cota +1.00). Mejorar la estanqueidad de los accesos al resto de edificios que contengan equipos relacionados con la seguridad. Finalización: 31 de diciembre de 2013.

2.2.3 Adicionalmente el titular llevará a cabo las siguientes acciones:

i. Incrementar la capacidad de drenaje de las cubiertas y terrazas de edificios y del emplazamiento en su conjunto. Finalización: el análisis previo en el corto plazo, y la implantación de las mejoras antes de junio de 2014.
ii. Analizar en el corto plazo la pérdida de los sistemas de control del nivel freático y los efectos derivados, identificando las acciones de mejora que correspondan. Finalización: corto plazo. Las acciones de mejora deberán ser implantadas antes del 31 de diciembre de 2013.
iii. Revisar los procedimientos de la central para adaptarlos a los resultados de los análisis realizados, incluyendo la rotura de la presa de Valdecañas. Finalización: corto plazo.

2.3 Medidas requeridas en relación con otros sucesos naturales extremos:

2.3.1 El titular deberá completar los análisis realizados respecto a potenciales impactos en la seguridad de algunas combinaciones posibles de los sucesos naturales que se pueden considerar creíbles en el emplazamiento, como es el caso de precipitación de nieve húmeda coincidente con viento fuerte, o

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

viento y granizo, o bien justificar que estos fenómenos no son creíbles en el emplazamiento. Finalización: corto plazo.

2.3.2 En relación con las actuaciones realizadas por el titular para aumentar la protección contra descargas atmosféricas, éste deberá remitir al CSN, antes del 31 de diciembre de 2012, información detallada de las modificaciones de diseño previstas y su calendario de implantación. Finalización: corto plazo.

3. Pérdida de funciones de seguridad (energía eléctrica y sumidero final de calor)

3.1 El titular implantará en los plazos propuestos las acciones relativas a procedimientos y pruebas de suministro desde unidades hidráulicas cercanas.

3.2 El titular implantará en los plazos propuestos las acciones relativas al seguimiento de las posibles mejoras de los sellos de las bombas del sistema del refrigerante del reactor.

3.3 El titular implantará en los plazos propuestos las acciones previstas para aumentar la capacidad de respuesta frente a situaciones de pérdida prolongada de las alimentaciones eléctricas de corriente alterna, incluyendo las medidas que hacen referencia a los nuevos equipos, fijos o portátiles, para reponer inventario a los tanques de almacenamiento de agua de recarga (RWST) y de agua de alimentación auxiliar (AFT), e inyectar agua al circuito primario y a los generadores de vapor, y para la disponibilidad de lectura de la instrumentación necesaria en esas condiciones, así como a la disponibilidad de los sistemas de comunicación y alumbrado. La viabilidad de la utilización de equipos portátiles estará sujeta a los resultados de los análisis de recursos humanos requeridos en la ITC 4.1.1 de este anexo.

3.4 Además el titular deberá completar, mediante las pruebas y justificaciones que sean necesarias, la demostración de la viabilidad de las acciones previstas para el mantenimiento de las funciones de seguridad en condiciones de pérdida total de las fuentes de suministro eléctrico, incluyendo las baterías, mediante la operación manual local de los equipos necesarios (turbobomba, válvulas). Se analizarán y detallarán la instrumentación y los medios de comunicación e iluminación necesarios para dicha situación. Adicionalmente, el titular establecerá, hasta donde sea factible, un programa de pruebas periódicas para la operación manual local de estos equipos. Finalización: corto plazo; en caso de que sea necesario realizar alguna prueba con el reactor parado, este plazo se podrá extender hasta la primera parada de recarga posterior al 31 de diciembre de 2012.

3.5 El titular deberá analizar las condiciones de temperatura alcanzadas en la sala de la turbobomba de agua de alimentación auxiliar en caso de pérdida prolongada de la energía eléctrica exterior e interior. Para este análisis el titular podrá utilizar hipótesis realistas. En caso de que las condiciones de habitabilidad puedan condicionar la viabilidad de la estrategia de operación manual local, el titular identificará las posibles medidas a implantar para que esta operación pueda llevarse a cabo. Finalización: corto plazo.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

3.6 El titular deberá analizar la capacidad de cierre de la contención ante un accidente con pérdida total de energía eléctrica en aquellos casos en los que su integridad al inicio del accidente no esté establecida (tanto en situaciones a potencia como en parada). En dicho análisis el titular identificará las posibles medidas adicionales necesarias para tratar de garantizar la capacidad de recuperación de dicha integridad. Finalización: 31 de diciembre de 2013.

4. Aspectos asociados a la gestión de accidentes

4.1 Medidas requeridas para la planificación de gestión de accidentes:

4.1.1 El titular deberá completar los estudios previstos sobre adecuación de los actuales medios humanos y materiales asignados a su organización de respuesta ante emergencias (ORE), incluyendo en éstos las instalaciones de gestión de la emergencia y los centros, situados en el propio emplazamiento, de concentración/reunión del personal susceptible de ser evacuado. Así mismo, el titular deberá incluir lo siguiente en el alcance de estos estudios: sucesos que, como los propuestos, pueden afectar de forma simultánea a ambas unidades; viabilidad de asignar a un puesto concreto de la organización de emergencia más de una función que, probablemente, se debieran realizar de modo simultáneo; y recursos humanos mínimos necesarios para permitir realizar las actuaciones previstas con los nuevos equipos portátiles contemplados dentro de las pruebas de resistencia.
Antes del 15 de Septiembre de 2012 el titular deberá enviar estos estudios al CSN e informar de las propuestas de mejora identificadas, detallando los medios humanos adicionales necesarios, la ampliación de la dotación de los medios materiales y la creación de nuevos centros de gestión de la emergencia que refuercen los aspectos identificados, salvo excepciones justificadas relativas a medidas que no estén definidas a esa fecha. Las mejoras asociadas a medios humanos de la ORE deberán estar operativas antes de fin de 2013, salvo excepciones justificadas relativas a medidas que no estén definidas a esa fecha. La propuesta correspondiente de revisión del PEI, deberá remitirse al CSN para su aprobación, antes del 30 de abril de 2013.

4.1.2 El titular deberá definir cuál será el papel, características y alcance de los acuerdos, suscritos por las CC.NN. españolas, de compromiso de ayuda mutua en caso de emergencia para sucesos como los analizados en estas pruebas de resistencia, así como desarrollar los procedimientos operativos asociados, y enviarlos al CSN antes del 15 de Septiembre de 2012.

4.1.3 El nuevo Centro Alternativo de Gestión de Emergencias (CAGE) propuesto por el titular deberá estar operativo en el emplazamiento antes de fin de 2015, incluyendo sus procedimientos operativos y su incorporación al PEI. Además, y antes del 30 de junio de 2012, el titular presentará al CSN un informe en el que se definan las características de este centro y las medidas

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

compensatorias provisionales que resulten adecuadas hasta su puesta en servicio, las cuales serán implantadas antes del 31 de diciembre de 2013.

4.1.4 El titular definirá en el corto plazo los medios previstos para el nuevo Centro de Apoyo de Emergencias (CAE), así como la gestión de los mismos y del propio centro y la definición de cómo se recogerá el CAE en el PEI y en sus procedimientos de desarrollo. Así mismo se establecerán las medidas necesarias para garantizar su activación y funcionamiento. El CAE, deberá estar operativo, antes de fin de 2013, e incluirlo en la revisión de los PEI que se remitirán al CSN para su aprobación antes de 30 de abril de 2013.

4.1.5 Las mejoras asociadas a los sistemas de comunicación en emergencia, derivadas del análisis previsto para el corto plazo e incluidas aquellas de refuerzo de antes situaciones de pérdida prolongada de la alimentación eléctrica, deberán estar implantadas antes de fin de 2015, si bien antes de final de 2013, deberán estar implantadas medidas compensatorias provisionales.

4.1.6 Dado que es preciso compatibilizar la protección individual de los trabajadores junto con la viabilidad de realizar acciones de mitigación que permitan la reducción de emisiones al exterior, se considera que los niveles de referencia para la aplicación del principio de optimización de la protección radiológica de los trabajadores de la ORE del titular debe seguir el esquema que a continuación se indica, coherente con lo establecido en documentación de referencia, como el TECDOC 953, las BSS del OIEA y el ICRP. El personal de la ORE del titular se diferenciará en dos grupos:

- Un primer grupo incluirá los trabajadores que puedan realizar acciones necesarias para la mitigación del accidente y sus consecuencias. A este grupo de trabajadores se le establecerá un nivel de referencia de 500 mSv Excepcionalmente y solo para el caso de salvar vidas humanas, se podrá exceder dicho valor, procurando en todo caso que los trabajadores que realicen dichas acciones no alcancen un valor de dosis al que se puedan presentar efectos deterministas severos. Los trabajadores que realicen estas misiones de salvamento serán voluntarios e informados del riesgo en el que pueden incurrir.
- Un segundo grupo incluirá al resto de trabajadores de la ORE que tengan asignadas otras misiones de apoyo y auxiliares en la gestión de la emergencia que no sean directamente parte de las acciones de la mitigación de la misma. Dicho grupo de trabajadores tendrá asignado un nivel de referencia de 50 mSv aplicable a la dosis recibida durante la duración de la emergencia.

Estos criterios deberán recogerse en los procedimientos de desarrollo del PEI antes del 15 de Septiembre de 2012; y deberán ser incorporados en la propuesta de revisión del PEI que se remitirá al CSN para su aprobación antes del 30 de abril de 2013.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

4.2 Medidas requeridas en relación con la gestión de accidentes severos:

4.2.1 Implantar en los plazos propuestos las acciones previstas para aumentar sus capacidades para disponer de capacidad de inyección alternativa al sistema primario y a la cavidad del reactor.
En la definición de las estrategias aplicables se deberá tener en cuenta la problemática asociada a la calidad y la química del agua que se inyectaría desde fuentes alternativas al reactor o a la contención, incluyendo el rellenado del RWST, con especial énfasis en los aspectos relacionados con la subcriticidad del reactor y el pH de la contención.

4.2.2 En cuanto a la capacidad de venteo de contención:
i. Presentar al CSN, antes del 31 de diciembre de 2013, un análisis de las alternativas tecnológicas existentes para el sistema de venteo filtrado de la contención y la solución finalmente adoptada. Finalización de la implantación: largo plazo.
ii. Revisar la GGAS para recoger los caminos que actualmente resultan factibles para el venteo de contención. Finalización: corto plazo.

4.2.3 En relación con la capacidad de control del hidrógeno en contención:
i. Implantar un sistema de control de hidrógeno en contención mediante recombinadores pasivos autocatalíticos (PAR). El titular presentará al CSN, antes del 31 de diciembre de 2013, un estudio de ingeniería en el que se especifique el número y ubicación de los PAR en la contención. Finalización de la implantación: largo plazo.
ii. Elaborar un análisis complementario del potencial riesgo por hidrógeno en edificios anexos a contención, en el que el titular podrá tener en cuenta las características de los nuevos equipos que se van a implantar en la central. Finalización: 31 de diciembre de 2013.

4.2.4 El titular realizará los análisis adicionales que se indican a continuación:
i. Análisis de la estanqueidad de las penetraciones y válvulas de aislamiento de contención en las condiciones de presión, temperatura y radiación esperables en un accidente severo. Finalización: medio plazo.
ii. Análisis de la posibilidad de incrementar la fortaleza frente a secuencias de daño al núcleo con alta presión en el primario, coincidentes con sismo y pérdida total de fuentes de energía eléctrica (incluidas las de continua), mediante la actuación de las válvulas de alivio del presionador. Finalización: 30 de junio de 2013.
iii. Análisis de la posibilidad de reubicar o proteger los instrumentos de presión de contención de rango ancho, los dos sensores de detección de hidrógeno y los dos elementos de temperatura de aire del recinto de contención que podrían quedar por debajo de la cota de inundación dentro de la contención tras la ejecución de las estrategias de accidentes severos. Finalización: corto plazo.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

iv. Análisis e identificación de la instrumentación crítica necesaria para la gestión de accidentes, incluyendo accidentes severos. Además de la instrumentación de proceso, en el análisis se deberá tener en cuenta la viabilidad de uso del sistema de toma de muestras post-accidente. Finalización: corto plazo.
En estos estudios se deberán considerar los siguientes aspectos específicos:
- Disponibilidad de lectura de la instrumentación asociada (sala de control, panel de parada remota o local).
- Efecto de la pérdida total de corriente alterna y continua sobre dicha instrumentación y posibilidades de recuperación con alimentación portátil, desarrollando el procedimiento propuesto.

v. Análisis de la capacidad de los equipos identificados en el apartado anterior de esta ITC para proporcionar información fiable bajo las condiciones ambientales esperadas en accidente severo. Finalización: medio plazo.

vi. Análisis de accidentes severos que se inician con la central en parada. El objetivo de este análisis es identificar medidas y proponer un plan de implantación de las mismas, tanto desde el punto de vista de modificaciones físicas como de procedimientos, para mejorar la gestión de los accidentes severos en estas situaciones. Finalización: medio plazo

4.2.5 El titular deberá revisar la planificación prevista para la ejecución de los APS (presentada al CSN en cumplimiento de la Instrucción del Consejo IS-25) con objeto de disponer del análisis del nivel 2 en otros modos de operación en el medio plazo.

4.3 Medidas requeridas en relación con la piscina de combustible gastado:

4.3.1 El titular implantará en los plazos propuestos las acciones previstas para aumentar sus capacidades para hacer frente a accidentes en la piscina de combustible gastado, relativas a las medidas adicionales para la reposición alternativa (basadas en equipos autónomos y en las mejoras en curso al sistema de protección contra incendios) y el rociado de piscina. El sistema de rociado deberá ser diseñado para poder reponer agua a la piscina y reducir las eventuales emisiones de productos de fisión.

4.3.2 El titular deberá abordar las siguientes acciones relacionadas con la instrumentación de medida de temperatura y nivel de la piscina, y la de radiación de áreas en el edificio de combustible:

i. Instalar los nuevos sensores propuestos de nivel de agua de la piscina de combustible gastado, Categoría Sísmica I, y con rango desde el fondo de la piscina hasta la superficie. Finalización: medio plazo

ii. Instalar la propuesta de disponer en sala de control de indicación de temperatura del agua de la piscina. Finalización: medio plazo

iii. Analizar, teniendo en cuenta lo anterior, las posibles medidas adicionales que se podrían abordar para hacer frente a los accidentes de

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

pérdida prolongada de UHS y de energía eléctrica. Para ello se tendrán en cuenta que el rango de la instrumentación sea el adecuado y que la misma sea de categoría sísmica y con un nivel de cualificación ambiental acorde con la importancia de su función; además se deberá disponer de indicación en lugares que sean accesibles en condiciones de accidente severo (tanto en el reactor como en la propia piscina). Además, el titular deberá valorar la necesidad de disponer de instrumentación portátil para el caso de pérdida de todas las fuentes de energía eléctrica. En dicho análisis el titular debe identificar las medidas adicionales necesarias. Finalización de los análisis: corto plazo, y de la implantación de las mejoras que puedan resultar: medio plazo.

4.4 Medidas requeridas en relación con aspectos de protección radiológica:

4.4.1 El titular realizará y remitirá al CSN los análisis previstos sobre la posible implantación del suministro alternativo de energía eléctrica a las unidades de filtración de emergencia de sala de control y a sus baterías de calefacción, para situaciones de pérdida prolongada de las alimentaciones eléctricas. Finalización: junio 2012.

4.4.2 El titular realizará los análisis propuestos en relación con los medios y equipos necesarios para estimar las emisiones radiactivas en los escenarios analizados en las pruebas de resistencia. El análisis deberá contemplar, al menos, la disponibilidad del sistema actual de toma de muestras y de los monitores de radiación post-accidente existentes, en escenarios de pérdida prolongada de la alimentación eléctrica, y su correcto funcionamiento en las condiciones de accidente severo, así como las mejoras a incorporar en el PVRE para su realización en los escenarios postulados en las pruebas de resistencia. Finalización: corto plazo. Las mejoras que se identifiquen en dicho análisis deberán ser implantadas en el medio plazo.

4.4.3 El titular deberá implantar las necesarias modificaciones de diseño en la Red de alerta de radiactividad ambiental para permitir la recepción automática de los datos en sala de control y CAT y su posterior envío a la sala de emergencias del CSN. Las modificaciones deberán considerar, además, las mejoras a realizar para contemplar los escenarios postulados en las pruebas de resistencia. Finalización: medio plazo.

4.4.4 El titular realizará el análisis previsto para el 30 de junio de 2012 con el fin de identificar necesidades de medios humanos y equipos de protección radiológica adicionales a los ya existentes para hacer frente a accidentes severos. El alcance de dicho análisis deberá cubrir al menos los siguientes aspectos:

- Dotación de medios de protección radiológica y ubicación de los mismos.
- Dotación de equipos de detección y medida de la radiación o la contaminación adicionales, muestreadores, etc, con características

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

apropiadas a las condiciones radiológicas extremas y autonomía suficiente.

- Dotación de dosímetros, o sistemas de teledosimetría, con características para trabajos en ambientes con alto nivel de radiación.
- Control y gestión de las dosis internas analizando los requerimientos de apoyo externo.
- Dotación de medios informáticos u otros alternativos para la gestión de las dosis.
- Disponibilidad de equipos del sistema de vigilancia de la radiación, planteando alternativas, ante la potencial pérdida de esta instrumentación, para determinar si las condiciones radiológicas existentes en determinadas zonas, en las que haya que realizar actuaciones, se pueden conocer sin requerir el acceso con medios portátiles.
- Capacidad para realizar análisis de radioquímica.
- Apoyo externo en equipos y medios de protección radiológica, que podrían ser aportados desde el nuevo CAE.
- Del análisis de las estrategias de minimización de dosis que se requiere en los apartados siguientes podría derivarse la necesidad de medios de protección, equipos y de medios humanos adicionales. El resultado de este análisis deberá por tanto ser tenido en cuenta al desarrollar el análisis sectorial sobre medios adicionales y sobre medios humanos de la organización de emergencias.

Las medidas de mejora que se identifiquen en este análisis, salvo aquellas que estén necesariamente asociadas a la implantación del CAGE, deberán ser implantadas en el medio plazo.

4.4.5 En relación con los centros de gestión de emergencias, distintos de la sala de control y del CAT, el titular deberá proponer al CSN alternativas ante la necesidad de evacuación de dichos centros, en tanto el nuevo CAGE no esté operativo. Finalización: 30 de junio de 2012.

4.4.6 En relación con los análisis previstos de las implicaciones radiológicas sobre los trabajadores en caso de accidentes severos y la identificación de situaciones que impedirían el trabajo del personal por cuestiones radiológicas, el titular deberá analizar esta problemática, aplicando los criterios siguientes:

- Se deberán identificar (podría ser mediante juicio de expertos) las actuaciones manuales locales críticas establecidas en las guías de gestión de accidentes severos (GGAS) de la central, entendiendo como tales aquellas que se estimen prioritarias o recurrentes, o que de manera más probable conduzcan al éxito de la estrategia planteada en dichas GGAS. Se analizarán también todas las actuaciones adicionales identificadas como consecuencia de estas pruebas de resistencia para recuperación o reparación de equipos y/o funciones mediante medios portátiles, toma de muestras, etc.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

- Para cada actuación identificada se realizará una estimación (podría ser cualitativa) de las condiciones radiológicas existentes y de las dosis esperables, en distintos escenarios de accidente, en los cubículos áreas o zonas en los que lleva a cabo dicha actuación manual. Se tendrá en cuenta tanto las contribuciones provenientes de sistemas y componentes, como las contribuciones derivadas de la actividad liberada al aire.
- Se clasificarán las zonas, áreas o cubículos, de forma cualitativa, y en función de las condiciones existentes en: zonas no accesibles; zonas accesibles con limitación de tiempo y empleo de medios de protección específicos; y zonas con implicaciones radiológicas menores.
- Para actuaciones en zonas no accesibles o accesibles con condiciones, se analizarán medidas para evitar o reducir dosis como: sustitución por actuaciones remotas en áreas con mejores condiciones radiológicas y accesibilidad, estrategias para reducir el tiempo de intervención (el empleo de medios robóticos), necesidades de personal interviniente para asegurar dosis individuales en concordancia con los niveles de referencia establecidos, etc.

Finalización: 31 de diciembre de 2013.

4.4.7 Como resultado de todo lo anterior el titular elaborará las guías específicas de actuación propuestas en su informe final, asociadas a las GGAS, para contemplar los aspectos de protección radiológica en función de las dosis y condiciones radiológicas esperables. Finalización: 31 de diciembre de 2013.

4.4.8 El titular elaborará procedimientos específicos para contemplar los aspectos de protección radiológica a considerar en las distintas actuaciones manuales locales que se prevean para hacer frente a la pérdida de la capacidad de refrigeración de las piscinas de combustible gastado. Las condiciones radiológicas estimadas deberán contemplar la potencial contaminación ambiental. Los procedimientos deberán dar indicaciones para la identificación de las condiciones (nivel de agua o tiempo orientativo) que comprometan la realización de intervenciones manuales, los medios de protección requeridos, la duración prevista para asegurar dosis en concordancia con los niveles de referencia establecidos y, finalmente, las medidas que se identifiquen como consecuencia del resultado del análisis de estrategias para limitar y reducir la dosis a los trabajadores intervinientes. Finalización: 31 de diciembre de 2013.

4.4.9 El titular incorporará dentro de los programas de formación y entrenamiento del personal interviniente en actuaciones de mitigación o recuperación, los resultados obtenidos dentro del programa de pruebas de resistencia relativos a condiciones radiológicas, dosis esperables, actuaciones y medios de protección radiológica. Finalización: corto plazo; estos programas se actualizarán anualmente a medida que se vaya disponiendo de nueva información y de las nuevas capacidades previstas en estas ITC.