



CONSEJO DE
SEGURIDAD NUCLEAR

ACTA DE INSPECCIÓN

DON [REDACTED], DON [REDACTED] y DON [REDACTED]
[REDACTED], Inspectores del Consejo de Seguridad Nuclear,

CERTIFICAN: Que a las 10:30 horas del día 17 de septiembre de 2009 se personaron en las oficinas de Iberdrola Ingeniería en Madrid, avenida de [REDACTED]
[REDACTED]

Que el objeto de la Inspección era revisar los análisis de seguridad que soportan el Informe de Seguridad de la Recarga para el Ciclo 18 de C.N. Cofrentes.

Que la Inspección fue recibida por D. [REDACTED] en representación de Iberdrola, S.A., quien manifestó conocer y aceptar la finalidad de la Inspección.

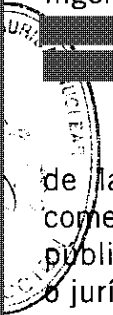
Que durante la Inspección estuvieron presentes por parte de Iberdrola Ingeniería, además, D. [REDACTED], D^a [REDACTED], D. [REDACTED], D. [REDACTED], D. [REDACTED], D. [REDACTED] y D. [REDACTED]

Que, los representantes de Iberdrola fueron advertidos previamente al inicio de la Inspección de que el Acta que se levante de la misma, así como los comentarios recogidos en su tramitación, 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 Iberdrola exprese qué información o documentación aportada durante la Inspección podría no ser publicable por su carácter confidencial o restringido.

Que de la información suministrada por los asistentes, así como de las comprobaciones visuales y documentales realizadas por la Inspección, resulta:

- Que los representantes de Iberdrola comenzaron haciendo entrega a la Inspección de un documento, Auditoría CSN COF-R17, en el que se repasaba el contenido de la Agenda aportando información útil para el desarrollo de la inspección.
- Que, previamente a abordar los temas de la agenda prevista, los representantes de Iberdrola comunicaron a la Inspección que se había producido un cambio de versión en el simulador nodal SIMULATE derivado de la detección de un error por parte de [REDACTED] que podía dar lugar a un cálculo no conservador de la potencia lineal (LHGR) en los nodos de combustible con presencia de barras de

IBERDROLA
Central Nuclear de Cofrentes



CSN



CONSEJO DE
SEGURIDAD NUCLEAR

longitud parcial cuyo final no coincidía con la división entre nodos. Los representantes de Iberdrola indicaron que habían aplicado la Guía 1.11 y repetido todos los análisis de ciclos anteriores comprobando que no se veían afectados los parámetros globales del núcleo y que el efecto era tanto local como pequeño por lo que no se consideró que necesitase aprobación.

- Que los representantes de Iberdrola indicaron todo este trabajo se reflejaba en la nota técnica [REDACTED] de la cual la Inspección pidió copia.

- Que, además, aclararon que el Informe de Diseño Nuclear para el ciclo 18 no se veía afectado y que, por otro lado, el Informe de Gestión del Ciclo 18 ya se estaba llevando a cabo con la nueva versión, número 6.09.15, que contaba ya con carácter oficial.

- Que la Inspección preguntó por el posible efecto sobre la alimentación de SIMULATE hacia el código LAPUR en las zonas de varillas parciales, a lo cual los representantes de Iberdrola contestaron que no existía efecto alguno ya que LAPUR trabaja con fracciones de potencia de los nodos mientras que el error se producía en el cálculo de LHGR.

- Que, a continuación se abordó en primer lugar el punto 4 de la agenda prevista, que se adjunta como Anexo I, relativo a la evaluación de las regiones de inestabilidad.

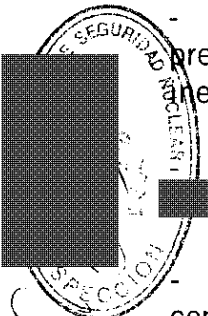
- Que la Inspección revisó de forma parcial el cuaderno de cálculo [REDACTED], en el que se recogen los cálculos de las regiones de estabilidad.

- Que, a continuación, se dio repaso a los temas relacionados con el nuevo combustible de diseño [REDACTED], chequeando los criterios de diseño que le aplican, de acuerdo con la Enmienda 22 del GESTAR II, dependientes de ciclo o de planta.

- Que los representantes de Iberdrola fueron indicando en qué apartado del Estudio de Seguridad de la Recarga se trataban los parámetros de la Enmienda 22 dependientes de ciclo. Dicha información se encuentra en el documento Auditoría CSN COF-R17

- Que, a continuación, la Inspección revisó los cálculos de sobrepotencia térmica y mecánica relacionados con el nuevo combustible. Los límites aplicables figuran en el documento de [REDACTED] sobre el diseño de varilla [REDACTED], referencia ITEC-1415 Rev.1, del cual la Inspección solicitó que se le enviara copia electrónica. La verificación del cumplimiento de los límites para la Recarga 17 se ha documentado en la referencia ITEC-1518, no apareciendo ningún incumplimiento ni situación a destacar.

- Que la Inspección solicitó también copia del documento de [REDACTED] relativo al cumplimiento de los límites de sobrepotencia del combustible de diseño Atrium, que



IBERDROLA
Central Nuclear de Coarance

no era objeto de un informe como tal sino de una comunicación por correo electrónico, la cual le fue entregada en el momento.

- Que, a continuación, se revisó el nuevo análisis de LOCA. Los representantes de Iberdrola indicaron que no había ningún cambio metodológico ni en los códigos con respecto al análisis de LOCA anterior, TRAC-BF1 Ap.K y FRAP-T6 Ap.K.

- Que la Inspección preguntó sobre el tratamiento que se adopta para verificar el cumplimiento con el criterio sobre oxidación máxima de vaina y si se tiene en cuenta la oxidación existente en la misma previa al transitorio. Los representantes de Iberdrola contestaron que no se tenía en cuenta la oxidación previa y se comparaba con el criterio directamente el resultado obtenido en la simulación del LOCA, basándose en que, como es corriente en los reactores BWR, los espesores de corrosión que acumulan las vainas se hallan en torno a las 20 micras y no suponen una fracción apreciable frente al margen existente.

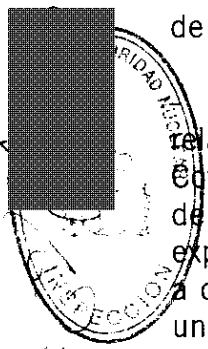
- Que la inspección indicó que como el valor que hay que comparar con el límite incluye la oxidación previa, en el futuro se haga algún comentario al respecto.

- Que la Inspección solicitó a los representantes de Iberdrola copia electrónica de la documentación global relativa al transitorio de LOCA.

Que, a continuación, se trató el tema de la nueva fenomenología aparecida en relación con el arqueado de canales de combustible y el tratamiento adoptado por CN Cofrentes. Los representantes de Iberdrola explicaron a la Inspección que la novedad del fenómeno se producía ante la aparición de la llamada "shadow corrosion" que experimentan los canales de elementos combustibles frescos que han sido sometidos a control parcial durante su primer ciclo en el reactor. Este fenómeno, al presentar un desarrollo diferencial entre la cara del canal que da a la barra de control y la que da a otro elemento combustible, daba lugar a su deformación en arqueado.

- Que los representantes de Iberdrola explicaron a la Inspección las diferentes campañas de medidas llevadas a cabo en CN Cofrentes desde que, ya en el Ciclo 15 comenzaran con las primeras pruebas de asentamiento de barras de control y, sobre todo, a partir del Ciclo 16 en el que se produce el cambio al esquema convencional de carga, dentro del cual puede darse la aparición de elementos controlados en su primer ciclo y, por lo tanto, la "shadow corrosion". Indicaron, a su vez, que las medidas de tiempo de asentamiento de barras en los últimos 3 ciclos (15, 16 y 17) no habían reflejado problemas.

- Que, sobre las medidas realizadas en canales de combustible susceptibles de deformación, los representantes de Iberdrola explicaron que se habían aplicado criterios de [REDACTED] para todos los combustibles hasta 2006, comenzándose entonces a aplicar los criterios de aceptación de [REDACTED] surgidos a partir de una comunicación 10CFR.21 que resultaban mucho más precisos. También aclararon que, en la



presente recarga, estaba previsto efectuar medidas sobre otros 50 canales para determinar si sería necesario recanalizar algún elemento combustible.

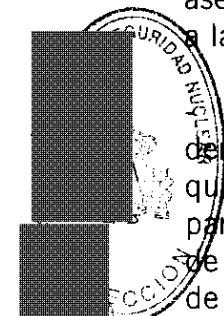
- Que las citadas medidas servirían también para el chequeo de un modelo de predicción del arqueo, llamado SIMBOW y desarrollado por Iberdrola Ingeniería, basado en el modelo de fluencia de SIMULATE al que se incorpora la experiencia de la industria y, en particular, la de Cofrentes para predecir el arqueo y la posible necesidad de recanalización de elementos. La intención de CN Cofrentes es utilizar su modelo para poder tener una información fiable a la hora de determinar qué canales necesitan sustitución y también esquemas de carga en los que se minimice el efecto de la "shadow corrosion" en la medida de lo posible.

- Que los representantes de Iberdrola manifestaron haber desarrollado su modelo, en parte debido a que los modelos desarrollados por los suministradores de combustible son fuertemente dependientes de cada diseño y no sirven para predecir la situación en núcleos mixtos como el de Cofrentes. Indicaron también que el uso del modelo SIMBOW era orientativo y que se seguirían usando las recomendaciones de los distintos fabricantes relacionadas con la necesidad de medidas de tiempo de asentamiento de barras de control durante la operación del ciclo como criterios fijos a la hora de determinar las inoperabilidades de barras.

Que la Inspección continuó revisando los sumandos de incertidumbre nuevos derivados de la actualización de la metodología de transitorios rápidos de GIRALDA que entraban en uso por primera vez en los cálculos de la Recarga 17 y, en particular, los valores obtenidos para el combustible GNF-2 posteriores a la edición de la revisión de la metodología de transitorios rápidos, y que figuran en el cuaderno de cálculo [REDACTED].

- Que la Inspección preguntó, en relación con las sensibilidades del cálculo de la mínima potencia crítica (MCPR) a las variables de entrada consideradas influyentes en el modelo de evaluación, por el valor negativo de la misma con respecto a la variación de la potencia inicial para el transitorio de fallo de la controladora de agua de alimentación (FWCF). Los representantes de Iberdrola respondieron que la influencia de la potencia en el resultado había disminuido con respecto al cálculo original debido a que CN Cofrentes había aumentado su potencia entre ambos cálculos y, por lo tanto, el incremento porcentual que suponía subir la potencia en una cantidad equivalente a su incertidumbre había disminuido, así como su influencia en MCPR.

- Que los representantes de Iberdrola aclararon también que, al no tratarse de una de las variables tomadas en su valor limitante para el modelo de licencia, su incertidumbre se componía con las demás a través de la suma de sus cuadrados, con lo cual, se tenía en cuenta la magnitud pero era indiferente el signo de la sensibilidad obtenida.



CSN

CONSEJO DE
SEGURIDAD NUCLEAR

- Que la Inspección preguntó por la causa de la mejora (disminución) de las incertidumbres obtenidas en la presente revisión de la metodología en relación con los valores originales. Los representantes de Iberdrola confirmaron que la causa de dicha reducción de los sumandos de incertidumbre se encontraba, como era de esperar, en la mejora del seguimiento del nivel tras la incorporación del modelo de 5 ecuaciones a la simulación del canal caliente, lo cual eliminaba las imprecisiones introducidas por el anterior modelo en los cambios de nodo axial del nivel. Se confirmó, a su vez, que no había habido cambios en las curvas de scram utilizadas para los distintos transitorios derivados de la estadística de CN Cofrentes que pudieran influir en la incertidumbre.

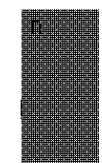
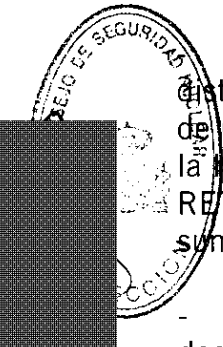
- Que la Inspección preguntó también por el cambio observado del valor porcentual de barra, una de las variables del estudio de sensibilidades, que era significativo. Los representantes de Iberdrola aclararon que dicho valor variaba ciclo a ciclo y, por lo tanto, era de esperar cierta variación. Por otro lado, se confirmó que su influencia en el resultado de MCPR no era significativa, básicamente al tratarse, en todo caso, del valor de una barra frente a las 146 del scram.

Que la Inspección preguntó, a continuación, sobre la coherencia entre las distribuciones de probabilidad de la conductancia del huelgo supuesta en el modelo de GIRALDA para RETRAN y las utilizadas por los suministradores de combustible a la hora de proporcionar sus datos de entrada para esta variable en la simulación con RETRAN, solicitando información acerca de qué incertidumbre empleaba cada suministrador a la hora de aportar sus límites superiores de conductancia del huelgo.

- Que los representantes de Iberdrola contestaron que contaban con un documento de [REDACTED] en el que se explicaba dicho tratamiento estadístico para el combustible de diseño Atrium pero que, para los otros suministradores posiblemente resultara más complicado obtener un valor directo de la incertidumbre de dicha variable, ya que ella misma no se mide sino que se correlaciona con la incertidumbre en cálculos de temperatura de combustible, por lo que no sería viable obtener una distribución de probabilidad directa de la conductancia del huelgo para el combustible GNF y Westinghouse.

- Que la Inspección solicitó copia del documento de [REDACTED] para el combustible Atrium y acordó limitar la información a solicitar de los otros suministradores a la descripción de los conservadurismos tenidos en cuenta a la hora de obtener el valor límite frente al valor realista de la variable y su estimación porcentual en conductancia, en caso de que esto último fuese posible.

- Que, a continuación, la Inspección pasó a revisar el cálculo del valor envolvente 95%/95% para el transitorio de fallo de la controladora (FWCF) por el método de Wilks, solicitado previamente para confirmar el conservadurismo del modelo de licencia de RETRAN para este transitorio como se había hecho ya para el de rechazo de carga (LRNB).



CSN



CONSEJO DE
SEGURIDAD NUCLEAR

- Que los representantes de Iberdrola indicaron que habían decidido utilizar el método de Wilks haciendo uso del tercer mayor valor obtenido de una muestra de 124 casos de Monte Carlo, lo cual habían repetido para cada diseño de combustible, por considerar, como se deducía del estudio sobre el LRNB, que dicho estimador de la figura de mérito al 95%/95% era más ajustado al valor real que el derivado de la muestra mínima de 59 casos y permitía eludir la posible ambigüedad del resultado de éste último si, por azar, el mayor valor de los 59 saliera superior al resultado del modelo de evaluación.

- Que los representantes de Iberdrola manifestaron que se había generado una nota técnica independiente para el estudio mediante Wilks del transitorio FWCF, referencia [REDACTED]. La Inspección solicitó que le fuera enviada copia de la misma.

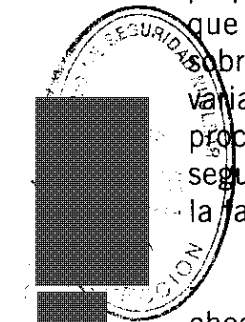
- Que la Inspección preguntó por el ajuste en dos pasos realizado por el código WILAP encargado del lanzamiento de los casos de Monte Carlo para el Wilks con las variables perturbadas dentro de sus distribuciones de probabilidad, a la hora de preparar los estacionarios de cada caso. Los representantes de Iberdrola aclararon que dicho ajuste de llevaba a cabo, una vez perturbadas todas las demás variables, sobre el parámetro M de las bombas de chorro y sobre el nivel, dado que estas dos variables dependían del caudal de recirculación y se ajustaban por medio de un proceso iterativo que no era necesario para las demás. También se ajustaba en este segundo paso el valor de la velocidad de scram, ya que éste último no intervenía en la fase estacionaria sino solo a partir del transitorio.

Que los representantes de Iberdrola aclararon, a su vez, que se hacía un chequeo para garantizar que cada uno de los cuatro casos partía de un estacionario correcto.

- Que la Inspección preguntó si Iberdrola disponía de los datos de los 4 muestreos de 124 casos (uno por cada diseño de combustible) llevados a cabo para el estudio por ver si era posible extraer alguna información estadística significativa nueva de una muestra con ese tamaño global. Los representantes de Iberdrola contestaron que chequearían esa posibilidad pero que, posiblemente, las necesidades de espacio en los ordenadores durante la ejecución no les hayan permitido conservar simultáneamente todos los datos.

Que por parte de los representantes de Iberdrola, S.A. y de Iberdrola Ingeniería se dieron las facilidades necesarias para la actuación de la Inspección.

Que con el fin de que quede constancia de cuanto antecede y a los efectos que señala la Ley 15/1980 de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, la Ley 25/1964 sobre Energía Nuclear, el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas y el Reglamento de Protección Sanitaria contra las Radiaciones



Ionizantes y el Permiso referido, se levanta y suscribe la presente Acta por triplicado en Madrid y en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear a 25 de Septiembre de dos mil nueve.

[Redacted signature]

Inspector CSN



[Redacted signature]

Inspector CSN

[Redacted signature]

[Redacted signature]

Inspector CSN

TRAMITE: En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 45 del Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas, se invita a un representante autorizado de C.N. Cofrentes, para que con su firma, lugar y fecha manifieste su conformidad o reparos al contenido del Acta.

En relación con la consideración de documento público de la presente Acta de Inspección, se ruega que se haga constar expresamente en el trámite de la misma si hay alguna información de la contenida en la presente Acta que sea considerada por el titular como reservada o confidencial y no deba ser publicada.

Don [Redacted] en calidad de Director de la Central Nuclear de Cofrentes manifiesta su conformidad al contenido de este acta, con los comentarios adjuntos.

[Redacted signature]

COMENTARIOS ACTA CSN /AIN/COF/09/687

Hoja 1 párrafo 5

D. [REDACTED] pertenece a Iberdrola, no a Iberdrola Ingeniería y Construcción.

Hoja 1 párrafo 6

Respecto de las advertencias contenidas en este párrafo, sobre la posible publicación de la misma o partes de ella, CN Cofrentes 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.
- Tampoco habrán de ser publicados los datos personales de ninguno de los representantes de la instalación que intervinieron en la inspección.

Todo lo anterior deriva de las limitaciones impuestas por la Ley 30/1992 LRJPAC (art. 37.4), la Ley 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal (art. 3.a) y la Ley 27/2006 de 18 de julio sobre acceso a la información en materia de medio ambiente (Art. 13.1 d) y e)), en relación con diversos preceptos constitucionales.

Hoja 2 párrafo 2

La nota técnica [REDACTED] se envió al CSN por correo-e el 25/09 directamente a los inspectores que realizaron la Inspección.

Hoja 2 párrafo 9

El documento [REDACTED] rev1 se envió al CSN por correo-e el 27/09 directamente a los inspectores que realizaron la Inspección.

Hoja 3 párrafo 6

Donde dice: "...shadow corrosión que experimentan los canales de elementos combustible frescos..."

Debe decir: "...shadow corrosión que experimentan los canales de elementos combustible en su segundo y tercer ciclos..."

Hoja 5 párrafo 1

CN Cofrentes quiere aclarar que, lo que se ha mejorado con el modelo de 5 ecuaciones, no es la evolución del nivel sino la condensación del vapor cuando llega agua subenfriada a un nodo, que ya no es brusca sino gradual de acuerdo al modelo de transferencia de calor entre fases usado en las 5 ecuaciones.

Hoja 5 párrafo 2

Error mecanográfico, dice "...a las 146 del scram"

Y debe decir: "...a las 145 del scram."

Hoja 5 párrafo 5

Como aclaración a lo indicado en este párrafo CN Cofrentes quiere resaltar que, durante la Inspección, se indicó que Iberdrola tenía información de que [REDACTED] genera datos estadísticos del Hgap de [REDACTED], sin que se mencionase ningún documento específico. Se dispone del documento "[REDACTED]" en el que se recoge la descripción del método estadístico de diseño de barra de [REDACTED] pero no se incluyen en él los datos del Hgap.

Hoja 6 párrafo 2

La nota técnica [REDACTED], se envió al CSN por correo-e el 27/09 directamente a los inspectores que realizaron la Inspección.

[REDACTED]

DILIGENCIA

En relación con el Acta de Inspección de referencia CSN/AIN/COF/09/687, de fecha 25 de septiembre de 2009, correspondiente a la inspección sobre la evaluación de seguridad de la Recarga 17 realizada a CN Cofrentes en las oficinas de Iberdrola Ingeniería, los Inspectores que la suscriben declaran, con relación a los comentarios formulados en el TRÁMITE de la misma, lo siguiente:

Comentario Página 1 quinto párrafo

- Se acepta el comentario.

Comentario Página 1 sexto párrafo

- Se acepta el comentario, aunque no modifica el contenido del Acta.

Comentario Página 2 segundo párrafo

- Se acepta el comentario, aunque no modifica el contenido del Acta.

Comentario Página 2 noveno párrafo

- Se acepta el comentario, aunque no modifica el contenido del Acta.

Comentario Página 3 sexto párrafo

- Se acepta el comentario.

Comentario Página 5 primer párrafo

- Se acepta el comentario, aunque no modifica el contenido del Acta.

Comentario Página 5 segundo párrafo

- Se acepta el comentario.

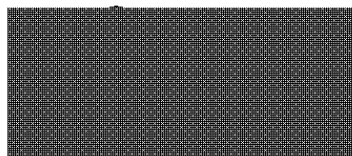
Comentario Página 5 quinto párrafo

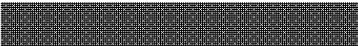
- Se acepta el comentario, aunque no modifica el contenido del Acta.

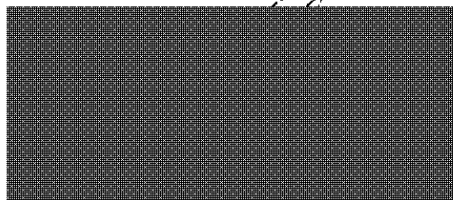
Comentario Página 6 segundo párrafo

- Se acepta el comentario, aunque no modifica el contenido del Acta.

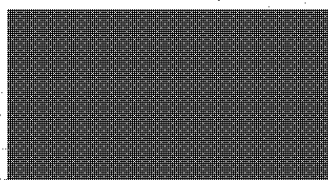
Madrid, 22 de octubre de 2009



Fdo: 
INSPECTOR



Fdo.: 
INSPECTOR



Fdo: 
INSPECTOR