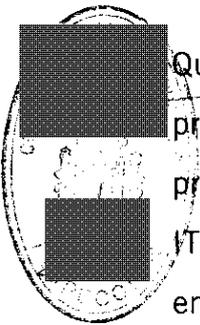


## ACTA DE INSPECCIÓN

D. [REDACTED] y D. [REDACTED], actuando como Inspectores del Consejo de Seguridad Nuclear,

**CERTIFICAN:** Que se han personado los días once y doce de noviembre de dos mil diez en la C.N. Santa María de Garoña (CNSMG), explotada por la empresa NUCLENOR,S.A., de Santander, y que cuenta con el Permiso de Explotación concedido por Orden Ministerial del Ministerio de Industria y Energía con fecha de tres de julio de 2009.

 Que la Inspección tenía por objeto, de acuerdo con la agenda de inspección remitida previamente al titular, recabar información complementaria a la documentación presentada por NUCLENOR para la justificación del cumplimiento de las ITC-13 e ITC-17 de la Autorización de Explotación, así como la comprobación de la disposición en planta de algunos de los equipos y componentes afectados por las mencionadas ITC's, o por haber sido sustituidos y estar incluidos en la lista de parada segura del IPEEE sísmico, o por formar parte del Grupo de Impulsión Vertical para el PCI de CNSMG.

Que la Inspección fue recibida, como representantes de NUCLENOR, por D. [REDACTED] [REDACTED] (Jefe de Sección de Seguridad Nuclear y Licencia- NUCLENOR), y D. [REDACTED] (Jefe de Sección de Estructuras y Obra Civil – NUCLENOR), quienes manifestaron conocer y aceptar la finalidad de la misma.

Que en la inspección también participaron por parte de CNSMG, total o parcialmente: D. [REDACTED] (Ingeniero consultor externo adscrito a la Sección de



Estructuras y Obra Civil), **D. [REDACTED]** (Director Técnico de la empresa INGENCIBER) y **D. [REDACTED]** (Técnico de INGENCIBER).

Que los representantes del Titular de la instalación fueron advertidos previamente al inicio de la inspección 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.

Que de las comprobaciones, tanto visuales como documentales realizadas, así como de la información suministrada a requerimiento de la Inspección por el personal técnico citado, resulta lo siguiente:

**a) Instrucción Técnica Complementaria -13**

- Que la Inspección expuso que en el documento presentado por NUCLENOR al CSN como justificación del cumplimiento de la ITC-13, informe 47.22.01/2/NN/LIP, Rev. 1 de 29/07/2010, "*IPEEE Sísmico de la C.N. Santa María de Garoña.- Actualización del valor del HCLPF de la Central*", se había incluido junto a los valores del HCLPF (High Confidence of Low Probability of Failure) asignado a cada equipo o relé la referencia al documento que se había considerado para el cálculo del HCLPF, tal como se había solicitado por parte del CSN tras la evaluación de la revisión 0 del mencionado informe.
- Que, no obstante, todos los documentos referenciados como base para el cálculo del HCLPF, corresponden a informes de calificación sísmica de equipos, bien mediante análisis o por ensayos, pero, en cualquier caso, no incluyen la asignación



del HCLPF, ya que no es objeto de dichos informes ni está dentro de su alcance. Por tanto en la inspección se solicitó información sobre los criterios seguidos por el titular para la asignación del HCLPF a cada equipo o componente a partir de los informes de calificación sísmica.

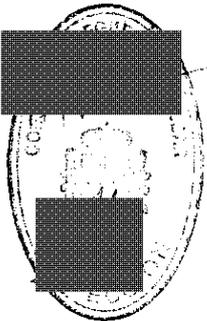
- Que los representantes del titular indicaron que la asignación del HCLPF se había realizado a partir de la comparación de los espectros de capacidad sísmica obtenidos de los informes de calificación, con los espectros de demanda, tomando estos como los espectros de respuesta requeridos (RRSs) para el IPEEE sísmico (NUREG/CR-0098, ZPA=0,3g ), o con los espectros amplificados, en el caso de equipos situados por encima de los 40 pies respecto de la cota del suelo, obtenidos mediante el programa GENRS 1.0, de acuerdo con los factores de amplificación de los espectros de piso obtenidos por [REDACTED] dentro del proyecto CISDE y considerando el ZPA de suelo del IPEEE.
- Que los criterios para definir los espectros de capacidad sísmica y la forma de comparación con los RRSs varían en cada caso, dependiendo del tipo de equipo o componente y del método de calificación sísmica del mismo. En general, como primera aproximación, se consideran como espectros de capacidad para la comparación con los del IPEEE los utilizados como demanda en la calificación sísmica y se realiza la comparación en todo el rango de frecuencias. Así en el caso de componentes eléctricos ensayados se ha considerado normalmente como espectro de capacidad sísmica los espectros de demanda requeridos (RRS) en los ensayos. En otros casos se considera como espectro de capacidad sísmica del equipo, los espectros de respuesta de ensayo o la obtenida mediante análisis. Y en otros casos, cuando el espectro de capacidad no envuelve en la totalidad de las frecuencias al de la demanda, se analizan los rangos de frecuencias no envueltas para comprobar si son significativas en el comportamiento del equipo, y según



dicho análisis se asigna el HCLPF > 0,3g o se escala el espectro de demanda disminuyendo su ZPA hasta que queda envuelto por el de capacidad, obteniendo así un HCLPF inferior a 0,3g.

- Que dada la diferente casuística existente para la asignación del HCLPF a los equipos y componentes, la Inspección realizó un muestreo sobre diferentes informes de calificación de los referenciados en el documento mencionado anteriormente, 47.22.01/2/NN/LIP, comprobando la metodología aplicada por el titular en los diferentes casos que se exponen a continuación:

- Que en relación con el cargador de batería CBAT-E3-1B, que ha sido sustituido por otro nuevo fabricado por ██████, se mostró el documento realizado por ██████, S.A: "*Informe de los ensayos de cualificación sísmica realizados sobre un cargador de baterías de 125 V CC, "cargador de prueba", CBAT-E3-3C de ██████ S.A, con destino a la CN. De Garoña*". Doc. 251160 de 24/02/2005. Los espectros de demanda utilizados en el ensayo presentan una meseta de pico entre las frecuencias 4 y 16 Hz con un valor de pico de 2,5\*ZPA, bajando linealmente hasta el ZPA en 33 Hz. De la comparación de la capacidad sísmica justificada mediante los ensayos con la requerida por el NUREG/CR-0098 para 0,3g de ZPA en horizontal y 0,2g en vertical, se comprueba que la requerida queda envuelta para la totalidad de las frecuencias.
- Que en relación con la sustitución del motor existente B-1502-C por otro fabricado por ██████ modelo ██████, se mostró el informe de ██████ S.A: "*Informe justificativo de la calificación sísmica del motor de media tensión de repuesto para las bombas del sistema LPCI de C.N. Garoña*" Doc. Nº CE-IF-99-0901. Rev. 0 de febrero de 2009. En el informe se realiza la calificación por análisis mediante un modelo de elementos finitos con el programa ANSYS. Se realiza un análisis modal y de respuesta espectral con los

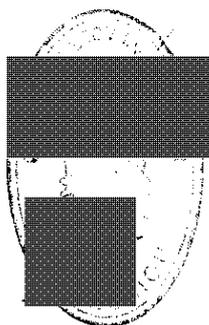


RRS suministrados por NUCLENOR correspondientes a la situación en planta del motor y se obtienen unos espectros de capacidad para el SSE con un coeficiente de amortiguamiento del 2%. Para hacer la comprobación del HCLPF se realiza, con el programa GENRS 1.0, un escalado de los espectros obtenidos para el 2% de amortiguamiento a los correspondientes al 5%, y estos últimos se comparan con los de demanda, (NUREG/CR 0098 para 0,3 g en H y 0,2 g en V). En la comparación se comprueba que aunque los espectros de capacidad no envuelven en la totalidad de las frecuencias a los requeridos por el NUREG, sí lo hacen en la zona de las frecuencias de resonancia que están por encima de los 30 Hz.

- Que en relación con las baterías BAT-E3-1A y BAT-E3-1C de la marca [REDACTED], se indicó que han sido sustituidas, por otras de la marca [REDACTED] modelo [REDACTED]. La sustitución incluyó también el cambio de los racks soporte de las baterías. Se mostró el documento IE.CS.134/NN/LIP, "Calificación sísmica de la batería BAT-E3-1C", Rev. 0, febrero de 2006, de [REDACTED]. Dicho informe incluye el análisis con el programa ANSYS de los nuevos racks, con los espectros de piso correspondientes a la losa de cota 518 del edificio de turbinas y la comprobación de la capacidad de los pernos de anclaje. La calificación de las baterías se realiza por similitud del modelo nuevo [REDACTED] con otro del mismo fabricante, modelo [REDACTED], calificado mediante ensayo. La asignación de un HCLPF > 0,3g se realiza por comparación entre los espectros de capacidad obtenidos en los ensayos de las baterías (TRS-SSE-H-X; TRS-SSE-H-Y y TRS-SSE-V) escalados para el amortiguamiento del 5%, con los correspondientes de demanda tomados del NUREG-0098 escalados a 0,3g de ZPA para H y 0,2g para V, para el mismo amortiguamiento del 5%, comprobando que envuelven, en la totalidad de las frecuencias, los espectros de capacidad a los de demanda.



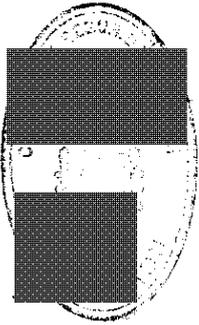
- Que en relación con la válvula AOV-203-1B, se mostró el informe IE.CS.096/NN/LIP, "*Mantenimiento de la calificación sísmica de la válvula AOV-203-1B*", Rev. 1, mayo 2009, de [REDACTED]. El informe justifica la idoneidad sísmica de la válvula tras una serie de actuaciones que incluye la sustitución del actuador neumático [REDACTED] por otro marca [REDACTED] modelo [REDACTED]; la sustitución de los finales de carrera por otros idénticos a los existentes y la sustitución de los distribuidores neumáticos existentes (SERV-203-29B y SERV-203-27B), marca [REDACTED] por otros de la misma marca y modelos diferentes. Los espectros de demanda sísmica aplicables para el actuador y los distribuidores neumáticos son los correspondientes a la elevación 518 del Drywell para un amortiguamiento del 5% y amplificados por la tubería sobre la que se monta la válvula. Los factores de amplificación de la tubería calculados son  $AF=4.7$  para el SSE horizontal y  $AF=2.4$ , para el SSE vertical. La capacidad sísmica, tanto del actuador como de los distribuidores, se obtiene mediante ensayos cuyos informes está referenciados en el informe de calificación sísmica. La asignación del HCLPF  $>0,3g$  de los actuadores y distribuidores, se realiza mediante la comprobación de que sus espectros de capacidad sísmica, considerando éstos a los RRS de sus ensayos de calificación para el 5% de amortiguamiento, envuelven a los de demanda escalados para el IPEEE y el mismo amortiguamiento, obtenidos a partir de los espectros de piso de Drywell para la elevación 518, según el informe de [REDACTED] PS-2660-RS-CEV-001 "*Respuesta sísmica del edificio del reactor*", y con un factor de amplificación de la tubería de 4,7 para el sismo horizontal y de 2,4 para el vertical.
- Que en relación con la asignación del HCLPF al panel PNL-3143A, fabricado por [REDACTED] se mostró el informe IE.CS.107/NN/LIP, "*Calificación sísmica del panel PNL-3143A*", Rev. 0 de mayo 2009, de [REDACTED]. El



informe incluye la descripción del panel y la lista de equipos montados sobre el mismo. La calificación del panel se realiza mediante análisis dinámico con el programa ANSYS, utilizando como espectros de demanda sísmica los establecidos en el documento de [REDACTED] PS-26660-RS-CEV-004, "*Respuesta Sísmica de la Sala de Control*" correspondientes a la elevación 523,400 del edificio de turbina y los equipos se califican mediante diferentes ensayos obteniendo los espectros de capacidad para cada uno de ellos y comparándolos con los espectros de demanda utilizados para la calificación del panel amplificados por la estructura del mismo.

- Que la asignación del HCLPF  $>0,3g$  al conjunto del panel se realiza, para su estructura, mediante la comparación de los espectros de piso utilizados en análisis dinámico para su calificación sísmica con los del NUREG/CR-0098 para el ZPA del IPEEE. Aunque los espectros de piso no envuelven a los del NUREG, la asignación del HCLPF se realiza mediante juicio de experto basado en el margen existente por el bajo nivel de las tensiones calculadas en el análisis dinámico respecto de las admisibles para los elementos estructurales (inferiores al 1%) y el factor de seguridad (12,96) obtenido para los pernos de anclaje del panel. Para los equipos, la asignación se realiza mediante la comparación de los espectros de capacidad con los de demanda, utilizando para estos los del NUREG/CR-0098 con los factores de amplificación (4,5 o 1,5x4,5) de acuerdo con el Apéndice Q del EPRI NO-6041-SL "*A Methodology for Assesment of Nuclear Power Plant Seismic Margin*".
- Que para la comprobación de la asignación del HCLPF al panel de sala de control PNL-CRP-905, donde se ha sustituyó un registrador existente de la marca [REDACTED] por otro de marca [REDACTED] serie [REDACTED], y se instalaron cuatro nuevos indicadores, marca [REDACTED] se mostró el informe

IE.CS.084/NN/LIP, "*Mantenimiento de la Calificación sísmica del panel PNL-CR905*", Rev. 1 de marzo 2010, de [REDACTED]. En el informe se indica que con posterioridad a las modificaciones indicadas se realizó una nueva modificación (MD-477) sustituyendo un monitor de ordenador e instalando diez nuevos pulsadores. En relación con la evaluación de la capacidad sísmica de la estructura del panel, se indica que las modificaciones realizadas no afectan a la misma ya que el registrador y el monitor de ordenador sustituido tienen unas dimensiones y un peso similar a los nuevos, el incremento de peso debido a la instalación de los nuevos pulsadores es inferior al 1%, por lo que su efecto es irrelevante en la variación de frecuencia fundamental del panel. Las mismas consideraciones pueden realizarse sobre la posible variación del HCLPF de la estructura del panel. Para los nuevos componentes la asignación del HCLPF, se hace mediante la comprobación de que sus espectros de capacidad sísmica para un amortiguamiento del 5% envuelven a los obtenidos, para el mismo amortiguamiento, del NUREG/CR-0098 para el ZPA de 0,3g en horizontal y 0,2g en vertical con un factor de amplificación de 4,5. Los espectros de capacidad sísmica se obtienen, en el caso del Registrador de [REDACTED], de los RRS del informe de calificación sísmica mediante ensayo "*Nuclear Environmental and Seismic Qualification of a [REDACTED]  $\mu$ R 1000 Recorder with EMI Shield and MR6A Bezel*" (S1273-RP-4, Rev.0 jun. 1998), y para los indicadores NUMAC, de los RRS de sus informes de calificación, también mediante ensayo, "*NUMAC Power Range Neutron Monitoring Components 299X739G021 Qualification Summary for Nuclenor. CNSMG*" (DRF C51-00257-00. Sec. 5-1, Rev 0, Nov. 2001) y "*Seismic Qualification of NUMAC Power Range Neutron Monitoring System Modified Equipment Control Panels*" (DRF C51-00257-00 Sec. 5-5, Rev 1, Feb. 2003).



- Que en relación con la asignación del HCLPF a la válvula SRV-203-7B, tras instalar una nueva válvula de solenoide adicional idéntica a la existente, se mostró el informe IE.CS.181/NN/LIP, "*Mantenimiento de la Calificación sísmica de la válvula SRV-203-7B*" (██████████, Rev. 0 de noviembre 2009, de ██████████. En el informe se presentan los espectros de capacidad sísmica de la válvula solenoide obtenidos por ensayo obtenidos del informe "Qualification Test Report for the Environmental of ██████████ ██████████ Three Way Valve, Solenoid Operated P/N ½SMS-202-1 in Accordance with IEEE 382-1985" (Nº 5074 Pr. 87Z-548, sep. 1990). La asignación del HCLPF >0,3g de la nueva válvula solenoide, se realiza mediante la comprobación de que sus espectros de capacidad sísmica, considerando éstos a los TRS de sus ensayos de calificación para el 4% de amortiguamiento, envuelven a los de demanda escalados para el IPEEE y el mismo amortiguamiento, obtenidos a partir de los espectros de piso de Drywell para la elevación 523.700, según el informe de ██████████ PS-2660-RS-CEV-001 "*Respuesta sísmica del edificio del reactor*", para un 2% de amortiguamiento.

- Que una vez terminado el muestreo de los expedientes de calificación, la Inspección indicó a los representantes de NUCLENOR, que con el fin de mejorar la justificación documental del cumplimiento de la ITC-13, objeto de la inspección, deberán realizar una nueva revisión del documento 47.22.01/2/NN/LIP, "*IPEEE Sísmico de la C.N. Santa María de Garoña.- Actualización del valor del HCLPF de la Central*", incluyendo un apartado donde se resuma la metodología usada para los diferentes casos en la asignación del HCLPF a los equipos y componentes.
- Que con el fin de comprobar los anclajes y disposición en planta de algunos de los equipos incluidos en el documento referenciado en el párrafo anterior, se seleccionaron una serie de ellos y se realizó un "walkdown" por planta

comprobando la disposición de los siguientes equipos: BUS-E2-5D (barra D-400V AC); BUS-E2-5C (barra C- 400V AC); cargador de batería CAB-E3-3B, paneles de CYMI, PNL-3140, PNL-31-43A y PNL-31-43B; climatizadores CLIM-M31-2A y 2B; en sala de control, paneles PNL-905, PNL-968 y PNL-937; y batería BAT-E3-1C.

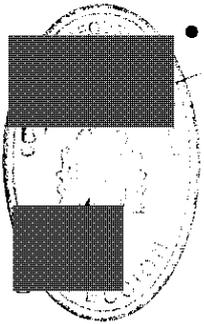
#### **b) Instrucción Técnica Complementaria -17**

- Que en relación con la mencionada ITC-17 donde se solicita, entre otros puntos, la realización del análisis sísmico de la nueva bomba diesel del sistema PCI, la Inspección indicó que era objeto de la visita recabar información adicional y aclaratoria de la documentación presentada por NUCLENOR al CSN relacionada con dicho análisis sísmico, quedando fuera del alcance de la inspección las otras acciones incluidas en la ITC.

Que, previamente a las comprobaciones documentales, con el fin de comprobar la disposición en planta de los componentes del Grupo de Impulsión del PCI y sus anclajes, se realizó una visita a la estructura de toma donde se observó la disposición del depósito de combustible, del motor de la bomba, del cuadro eléctrico de control, del anclaje de la bomba a la estructura y su conexión a la tubería de impulsión y al motor.

- Que en relación con el informe realizado por [REDACTED], IE-CS-205 "*Cálculo sísmico del Grupo de Impulsión Vertical para Sta. M. de Garoña*". Rev. 0 de diciembre de 2007, y de acuerdo con la agenda enviada previamente, se solicitó la información adicional y se realizaron las comprobaciones siguientes:
  - Que en relación con la acción sísmica, en el informe se indica que como input en el modelo de elementos finitos se consideran los espectros de respuesta de

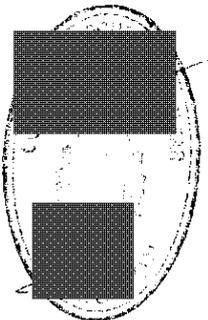
la RG. 1.60 de la USNRC tanto para el OBE, con un coeficiente de amortiguamiento del 2%, como para el SSE, con un coeficiente del 3%, pero se presentan unos gráficos correspondientes a un coeficiente del 5%. Como confirmación de lo indicado en el informe, se mostraron los ficheros de entrada del programa ANSYS utilizado en el análisis dinámico, comprobando que los datos de entrada del espectro de respuesta coinciden con los de la RG. 1.60 para el 5% de amortiguamiento, pero se introduce también la variable  $DMPRAT= 0,03$  en caso de SSE y  $DMPRAT= 0,02$  en caso de OBE, y al estar definida el programa realiza el escalado de los espectros para esos porcentajes de amortiguamiento.



- Que en relación con el análisis de la bomba se solicitó aclaración sobre las condiciones de contorno en el modelo en la brida de unión a la tubería de descarga. Se indicó que dicha brida se incluye en el modelo de ANSYS mediante un elemento tipo CERIG, que es un elemento puntual con masa pequeña y admite cargas con momentos y fuerzas. En el modelo se han introducido en ese elemento las cargas admisibles en la brida dadas por el fabricante de la bomba ( $F_x: 865 \text{ Kg.}$ ,  $F_y: 710 \text{ Kg.}$ ,  $F_z: 1115 \text{ Kg.}$ ,  $M_x: 810 \text{ mKg}$ ,  $M_y: 590 \text{ mKg}$  y  $M_z: 405 \text{ mKg}$ ) que son muy superiores a las cargas calculadas en el análisis de la tubería de la línea de impulsión para ese punto ( $F_x: 180 \text{ Kg}$ ,  $F_y: 154 \text{ Kg}$ ,  $F_z: 114 \text{ Kg}$ ,  $M_x: 43 \text{ mKg}$ ,  $M_y: 25 \text{ mKg}$  y  $M_z: 20 \text{ mKg}$ ).
- Que en relación con la hipótesis realizada en el cálculo de considerar el nivel del agua en la cántara con el nivel mínimo de servicio, basándose en que es la situación que introduce menor amortiguamiento en el modelo y por tanto mayor las reacciones en los anclajes a la losa, la Inspección indicó que debería justificarse su conservadurismo respecto a la situación de la cantara llena, en la que, aunque haya un amortiguamiento mayor, habría unas cargas

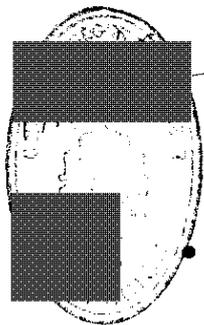
hidrodinámicas asociadas a la masa del agua. Los representantes de NUCLENOR indicaron que se incluiría dicha justificación en una nueva revisión del documento.

- Que en relación con la comprobación de la capacidad de los pernos de anclaje de la bomba, se solicitó información sobre la tensión admisible de los mismos. Se mostró el plano de construcción de referencia G-185818, correspondiente a la estructura de toma, donde vienen indicados los tipos de pernos y su forma de anclaje, especificando para el caso de los de la bomba del PCI a los denominados Tipo III, con anclaje al hormigón del espárrago en patilla y un diámetro del acero de 20 mm. En el documento de cálculo se indica que la comprobación del anclaje se realiza comprobando que la tensión del perno más traccionado, considerando la tensión calculada del análisis dinámico más la debida la tracción del par de apriete, es inferior a la tensión admisible de los espárragos M20. No obstante, en la inspección se indicó por el representante de NUCLENOR, que la tensión de comparación debía ser la debida solamente al cálculo dinámico, ya que la debida al par de apriete, si hubiera estado incluida en el modelo de cálculo, habría disminuido el valor calculado. Por tanto, considerando el tipo de acero de los pernos con límite elástico 400 MPa y considerando un coeficiente de cálculo para el acero de 1,15, su capacidad supera a la requerida por cálculo al perno más traccionado que es de 292 MPa.
- Que en relación con el cálculo del depósito de combustible, se solicitó información adicional sobre las referencias indicadas en el documento para la justificación de la no consideración de la componente convectiva del fluido interno. Además de las referencias indicadas en el informe de [REDACTED] y [REDACTED] se mostró el documento de EPRI, NP-5528-SL, "Seismic Verification of Nuclear Plan Equipment Anchorage.- Volume 4: Guidelines on

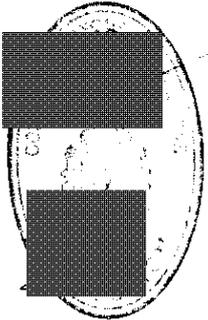


Tanks and Heat Exchangers”, donde se indica, coincidiendo con la referencia de [REDACTED] que para los tanques horizontales llenos parcialmente es conservador asumir que la masa entera del contenido responde de forma impulsiva unida rígidamente al tanque, tal como se ha considerado en el cálculo del tanque de la bomba de CNSMG.

- Que en relación con el mismo cálculo del depósito, se solicitó información sobre la tensión admisible de los pernos M12/35 de la unión atornillada de las cunas soldadas al depósito con la bancada, para compararla con la tensión a tracción máxima determinada en el cálculo. Se indicó que el acero de los pernos era tipo 8.8 de capacidad última  $F_u=800$  Mpa y de acuerdo con “*AISC Manual of Steel Construction: Allowable Stress Design*” se le asigna una tensión admisible de  $F_u/3=264$  Mpa frente a los 139,14 MPa de cálculo.
- Que en relación con el análisis de cuadro eléctrico de control, los representantes de NUCLENOR indicaron que los apartados correspondientes al mismo del informe de INGENIERIA, IE-CS-205, no eran válidos, ya que con posterioridad se había realizado el informe IE-CS-155, “*Calificación sísmica del panel de control local PNL-M25-5-PC. MD-441*”. Rev 0. Feb. 2009. de [REDACTED] en el que se justifica la calificación sísmica del panel de control basada en los resultados de un ensayo del panel con sus componentes montados realizado en [REDACTED] S.A., y del que se mostró el informe N° 271339 de marzo de 2008, “Informe de los ensayos de cualificación sísmica realizados sobre un panel de control Bomba Diesel contra incendios “[REDACTED], para la CN. de Garoña”. Dichos ensayos se realizaron de acuerdo con el procedimiento PI-D100-1 de [REDACTED] y su resultado fue satisfactorio.



- Que, no obstante, en relación con la determinación de la capacidad del anclaje del panel del cuadro eléctrico, en el informe de calificación sísmica IE-CS-155, mencionado en el párrafo anterior, se hace referencia al cálculo del informe de INGECIBER, que como se ha indicado no se considera válido para este panel. Además, tal como se refleja en el informe IE-CS-155 y se comprobó en la visita realizada en el emplazamiento del equipo, el panel se encuentra anclado a dos perfiles UPN100 en la base del panel y a la estructura del BUS-E2-7M adyacente, mediante cuatro tornillos M12. Este anclaje difiere del utilizado en el ensayo, donde el panel estaba anclado a unos perfiles verticales rígidos que garantizaban la no amplificación respecto al movimiento de la mesa. Sin embargo, como la estructura del BUS-E2-7M a la que está anclada el panel no puede considerarse suficientemente rígida, la Inspección indicó que con esta disposición en planta no se podía considerar debidamente justificada la calificación mediante los ensayos. Los representantes del Titular indicaron que estudiarían la forma de aislar el movimiento del cuadro eléctrico de control del de la armadura del BUS, posiblemente anclando el cuadro mediante un marco rígido soportado solamente en la losa de hormigón, de forma que pueda considerarse el anclaje del cuadro eléctrico similar a las condiciones de los ensayos.
- Que en relación con la calificación sísmica del motor diesel, se solicitó información sobre el tipo de elemento considerado en el modelo de ANSYS para representar la masa del motor y su unión con el soporte del mismo. Se indicó que se había utilizado en el modelo un elemento tipo CERIG, similar al utilizado en la brida de la impulsión de la bomba, que permite imponer unas condiciones de contorno acoplado los desplazamientos de los cuatro soportes del motor.



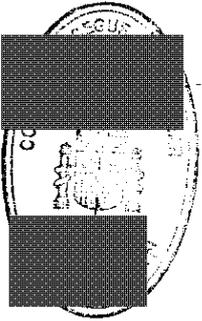
- Que dado que, en el apartado de calificación del motor del informe de INGECIBER, sobre la capacidad del anclaje solo se analizan la capacidad de los pernos de anclaje de la bancada metálica a la losa de la estructura, se solicitó información sobre la comprobación de los pernos de unión de los soportes del cuerpo del motor a la bancada. Se indicó que en el modelo de ANSYS la unión de los soportes a la bancada estaba modelada por elementos planos como si fuera una estructura continua y no se habían determinado las reacciones correspondientes a los pernos de unión. No obstante, en la inspección se presentó un cálculo manual de comprobación de dichos pernos realizado por [REDACTED]. El cálculo es estático equivalente, utilizando como input sísmico las aceleraciones de pico de los espectros de la RG. 1.60 para un amortiguamiento del 2% y un coeficiente de mayoración de cargas de 1,5. Se calculan los esfuerzos máximos combinados de tracción y cortadura y se comparan con los admisibles calculados de acuerdo con el "*AISC Manual of Steel Construction: Allowable Stress Design*" para el acero de calidad 5.6. de los tornillos M16. La relación entre la tensión de cálculo y la admisible da un valor de 0,16, confirmando la validez del tornillo.

- Que la Inspección indicó que en la nueva revisión prevista de la documentación de cálculo deberá quedar incluida la comprobación de los pernos, preferiblemente mediante el cálculo de las tensiones en los pernos a partir de los resultados del modelo de ANSYS, o en su defecto incluyendo el análisis comentado en el párrafo anterior en una nueva revisión del informe IE-CS-156 "*Calificación sísmica del motor diesel de la bomba B-M25-5. MD-441*" de [REDACTED]

- Que en relación con el segundo informe realizado por INGECIBER, IE-CS-206 "*Análisis sísmico de la Bomba Vertical B-M25-5*". Rev. 0 de diciembre de abril de

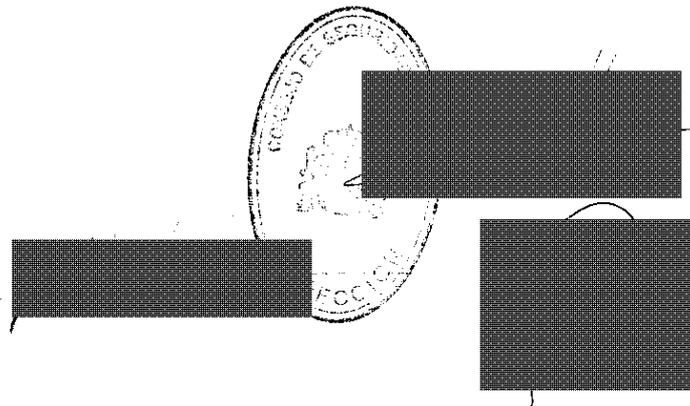
2010, se solicitó la información adicional y se realizaron las comprobaciones siguientes:

- Que en relación con la acción sísmica, se confirmó la adecuada aplicación de los coeficientes de amortiguamiento asociados al SSE y OBE como en el caso del anterior informe IE-CS-205.
- Que en relación con el modelo matemático de la bomba, la consideración de los 20 primeros modos de vibración, utiliza una masa efectiva en la dirección Z del orden del 66% y 74% para los casos de conducto vacío y lleno respectivamente. Ante la observación de la Inspección de que no se consideraban suficientes dichos porcentajes, se indicó por parte de los representante de INGECIBER, que se analizaría la ampliación necesaria del número de modos hasta alcanzar una masa efectiva del orden del 90%, o bien la posibilidad de la utilización en el cálculo de unos porcentajes mayores en las masas asociadas a los modos significativos dentro de los veinte primeros, y así verificar la influencia en los resultados de los cálculos presentados.
- Que en relación con la condición de contorno del extremo inferior de la bomba, frente al cálculo original con el extremo libre, se indicó que aunque la rejilla instalada para restringir el movimiento pendular del eje de la bomba tiene una ligera holgura respecto del mismo, se ha simulado en el modelo restringiendo el desplazamiento en dirección radial de los nudos en el borde de la campana inferior, evitando así elementos de contacto.



Que por parte de los representantes de C.N. Santa María de Garoña 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 señalan las Leyes 15/1980 de 22 de abril de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear y 33/2007 de 7 de noviembre de Reforma de la Ley 15/1980 Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, la Ley 25/1964 sobre Energía Nuclear, el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas y el Reglamento de Protección Sanitaria contra 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 29 de noviembre de 2010.



---

TRAMITE: En cumplimiento de lo dispuesto en el Art. 45 del Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas citado, se invita a un representante autorizado de CENTRAL NUCLEAR DE SANTA MARÍA DE GAROÑA, para que con su firma, lugar y fecha, manifieste su conformidad o reparos al contenido del Acta.

---

COMENTARIOS A LA PRESENTE ACTA EN HOJAS ADJUNTAS  
Santa María de Garoña, 20 de diciembre de 2010



  
Director de Ingeniería

**COMENTARIOS AL ACTA DE INSPECCIÓN**  
**REF. CSN/AIN/SMG/10/634**

**HOJA 2 DE 17 PÁRRAFO 2º**

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..

**HOJA 4 DE 17 PÁRRAFO 3º**

Donde dice: "Que en relación con el cargador de batería CBAT-E3-1B ..."

Debería decir: "Que en relación con el cargador de batería CBAT-E3-3B ..."

**HOJA 10 DE 17 PÁRRAFO 1º**

Donde dice: "...; cargador de batería CAB-E3-3B, paneles de CYMI, PNL-3140, PNL-31-43A y PNL-31-43B; ..."

Debería decir: "cargador de batería CBAT-E3-3B, paneles de CYMI, PNL-3140, PNL-3143A y PNL-3143B; ..."

Santander, 20 de diciembre de 2010



Director de Ingeniería

**SN**

CONSEJO DE  
SEGURIDAD NUCLEAR

## DILIGENCIA

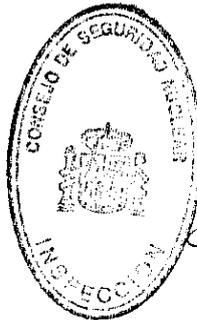
En relación con el Acta de Inspección de referencia **CSN/AIN/SMG/10/634**, de fecha veintinueve de noviembre de dos mil diez, correspondiente a la Inspección realizada para recabar información complementaria a la documentación presentada por NUCLENOR para la justificación del cumplimiento de las ITC-13 y 17, y para comprobar la disposición en planta de algunos de los equipos y componentes afectados por las citadas ITCs, por haber sido sustituidos y estar incluidos en la lista de parada segura del IPEEE sísmico, o por formar parte del Grupo de Impulsión Vertical para el PCI de la CN de Santa María de Garoña, realizada en el emplazamiento de dicha Central los días once y doce de noviembre de dos mil diez, los inspectores que la suscriben declaran en relación con los comentarios formulados en el **TRÁMITE** de la misma:

- **Hoja 2 de 17, párrafo segundo:** Se acepta el comentario aunque, se hace constar que tanto la publicación del acta de inspección como el contenido de la información aparecida en dicha publicación no es competencia de los inspectores firmantes.
- **Hoja 4 de 17, párrafo tercero:** Se acepta el comentario.
- **Hoja 10 de 17, párrafo primero:** Se acepta el comentario.

Madrid, 17 de enero de 2011

Fdo.:

Inspectora CSN



Fdo.:

Inspector CSN