

## ACTA DE INSPECCIÓN

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

**CERTIFICAN:** Que se personaron el día diecisiete de octubre de dos mil seis en las oficinas de Madrid (c/ Magallanes, 3) de Empresarios Agrupados (EE.AA.), ingeniería responsable de la modificación de diseño asociada al proyecto del 5º generador diesel (5GD) de la Central Nuclear de Almaraz. Dicha central dispone de la Autorización de Explotación concedida por Resolución del Ministerio de Economía de fecha ocho de junio de 2000.

Que la inspección tenía por objeto, de acuerdo con el contenido de la agenda enviada previamente, realizar comprobaciones documentales, y solicitar información adicional y aclaraciones sobre aspectos eléctricos de la documentación asociada al proyecto del 5º generador diesel: documento número 01-F-Z-01302 Edición 1 "Informe de Licenciamiento del Proyecto del Generador Diesel 5º G.", propuesta de modificación de Especificaciones Técnicas de Funcionamiento y propuesta de modificación del Estudio Final de Seguridad.

Que la inspección fue recibida por D. [REDACTED] como representantes de CN Almaraz (CNA), y D. [REDACTED] de la ingeniería Empresarios Agrupados (EE.AA.), quienes manifestaron conocer y aceptar la finalidad de la inspección.

Que, los representantes de la central 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.

DK-130348

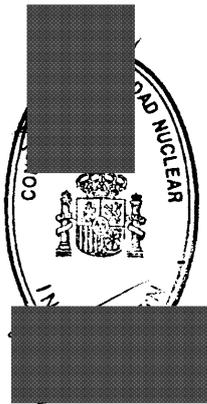
Que, los representantes de la central manifestaron que en principio toda la información o documentación que se aporte durante la inspección tiene carácter confidencial o restringido, y solo podrá ser utilizada a los efectos de esta inspección, a menos que expresamente se indique lo contrario.

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

- Que, en relación con la capacidad de almacenamiento de aceite de lubricación, los representantes de la central manifestaron:
  - \* Se ha comprobado que tanto el generador diesel 5GD como los cuatro generadores diesel actuales disponen de capacidad de almacenamiento suficiente para 7 días de operación a plena carga.
  - \* En el generador diesel 5GD, y en los cuatro generadores diesel actuales el deposito de almacenamiento de aceite, esta integrado en los propios motores.
- Que en caso particular del 5GD de acuerdo con los datos que figuran en el apartado 4.2 del informe de licenciamiento, que son volumen total del deposito 349 galones, volumen útil hasta el nivel mínimo de 257 galones, y consumo a plena carga de 0,66 galones/hora, tendría aceite para una operación de 389 horas (más de 16 días) de funcionamiento permanente sin necesidad de reposición de aceite, considerando el volumen útil.

Que, los representantes de la central manifestaron, que no obstante en el 5GD es posible reponer aceite en operación por dos vías alternativas: a través del filtro de aceite quitando su tapa superior, o mediante una conexión en la aspiración de la bomba de aceite.

- Que la inspección manifestó que de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Estándar NUREG 0452 Rev: 5 y NUREG 1431 Rev: 2 la central debería incluir un requisito mensual para la verificación del nivel de aceite de lubricación del motor. Posteriormente se ha informado a la inspección en los procedimientos OP1/2-IA-77.01/2 se incluye, que antes reiniciar el arranque normal y de emergencia para pruebas se verifiquen los niveles de aceite, para el 5GD esta verificación esta en el procedimiento OPX-IA-77. Y que



adicionalmente se dispone de alarmas de bajo nivel en el carter tanto en el panel local como en el panel de Sala de Control.

- Que en relación con el volumen mínimo de gasoil requerido en la propuesta de modificación de ETF, en operación y en parada, los representantes de la central presentaron el documento de referencia 01-CM-01513 Edición 2 de fecha 26/05/06 "Cálculo de la capacidad mínima de almacenamiento en los tanques de gas-oil GO-1-TK-05 y GO-X-TK-02 para atender el Accidente Base de Diseño en una Unidad y la Parada Segura en la otra" que constituye la justificación de dichos volúmenes mínimos. El cálculo fue chequeado por la inspección, a quien se facilitó copia parcial del documento, incluyendo los apartados de hipótesis del cálculo y las conclusiones.
- Que el cálculo 01-CM-01513 Edición 2 contempla como hipótesis de estudio, el disponer de capacidad suficiente de almacenamiento para alimentar a un generador diesel de cada unidad durante 7 días, estando una unidad en situación de accidente (LOCA) y la otra unidad en parada segura y considerando cada generador diesel asociado a su respectivo tren eléctrico.
- Que en el cálculo se actualiza las cargas de los generadores diesel en caso de LOCA y LOOP y se tiene en cuenta la existencia del 5GD y el nuevo tanque de almacenamiento GD-X-TK-02.

Que también es objeto de este cálculo obtener los valores mínimo requerido en las ETF: en la situación de las dos unidades a potencia no se postula el mantenimiento de un tanque, y con una unidad en parada se postula el mantenimiento de un tanque.

Que el cálculo 01-CM-01513 Edición 2 determina el volumen mínimo requerido para los tres siguientes escenarios:

- \* Dos unidades a potencia (sin mantenimiento de tanques).
  - \* Una unidad a potencia y la otra en recarga (sin mantenimiento de tanques).
  - \* Una unidad a potencia y la otra en recarga (con mantenimiento de un tanque).
- Que la inspección pregunto sobre la posibilidad de reponer agua con el 5GD operando. Los representantes de la central indicaron que existen dos posibilidades de adicción de

agua en operación del 5GD, una mediante una válvula manual que comunica el circuito de agua del generador diesel con el circuito de agua desmineralizada de la Planta (con mayor presión que la del GD), y otra posibilidad es a través del tanque existente de expansión que dispone de un indicador de nivel visual, y un transmisor de nivel de alarma en el panel local.

- Que en relación con el requisitos de Vigilancia 4.8.1.1.a.5 donde se requiere someter el GD a 60 minutos de funcionamiento con una potencia de entre el 95% y el 100 % de potencia, la inspección manifestó que considera que dicha potencia debe de cambiarse para que sea sobre la potencia nominal de la maquina, y no la demanda del GD de acuerdo con las normas aplicables IEEE-387 /1995 y Regulatory Guide 1.9 Rev: 3.
- Que en relación con el valor de tensión máxima aceptable en la prueba del rechazo total de carga (RV 4.8.1.2.g.3), los representantes de la central presentaron a la inspección la carta del fabricante del GD identificada como S/N 8000114-CO-426 de fecha 12 de octubre de 2006 donde establece que el generador diesel puede soportar una sobretensión del 21% (7986 V), que es el valor establecido en la propuesta de ETF. Los datos obtenidos en pruebas dan unos resultados de picos de tensión de 19,8% y 19,6%, como se ve por debajo de los 21% que puede soportar la instalación.

Que respecto a la prueba de rechazo total de carga, o a la posibilidad de que en la prueba de 24 horas se produzca un disparo del GD, que motive transitorios significativos en las barras de 6.3 KV de salvaguardia, la Inspección manifestó que es necesario, que la central elabore una justificación de que tal suceso no producen transitorios significativos en las barras de salvaguardias, no considerando suficiente los argumentos expuestos con anterioridad.

- Que la inspección manifestó que se debería aportar una justificación del cambio de modo en la realización de los requisitos de vigilancia de la propuesta de modificación de ETF. Los representantes de la central se comprometieron a su elaboración, envió al CSN, y a acompañar este estudio con resultado repruebas o registro de sucesos ocurridos en la planta.
- Que la inspección pregunto sobre la procedencia de los datos que aparecen en el Requisito de Vigilancia 4.8.2.5.2.b relativos a los valores de resistencia de las conexiones

entre los elementos de la baterías. Los representantes de la central mostraron a la inspección el documento del fabricante de las baterías de referencia 8000114-CO-299 de fecha 13/04/06, donde se reflejan estos datos.

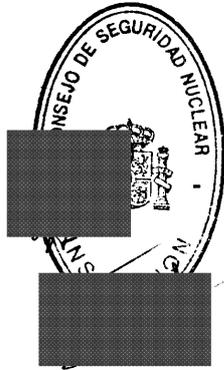
- Que respecto al Requisito de Vigilancia 4.8.2.5.2.c.4, en lo concerniente a la tensión del cargador 132 V cuando suministra la Intensidad de 40 Amperios como mínimo, la inspección entiende que esta tensión debía de cambiarse para que fuera la tensión de flotación de la batería que se de 126,6 V, ya que el valor de 132 V que aparece en el Requisito de Vigilancia no corresponde con ninguno de los valores de selección de los que dispone el equipo cargador de la batería. Los representantes de la central indicaron que lo analizarían con los técnicos de planta, y que, en su caso, se cambiaría en la revisión prevista de la propuesta de modificación de las ETF.
- Que en relación con la revisión del sistema corriente continua auxiliar del 5GD; indicar que para el cálculo de la batería, la central dispone del documento identificado como ESI 8000114-BAT-1 Rev: 3 de abril de 2006 titulado "Battery Sizing Calculation Almaraz 5 Th. Diesel Generator", cuyo objeto es la determinación del Ciclo de servicio de diseño y el cálculo de la batería y cargador, partiendo de una tensión mínima de 103 Vcc.
- Que el documento 01-E-E 0026 Rev. 4 de fecha septiembre de 1998 "Sistema 125 Vcc Clase 1E Baterías 1B1, 1B2, 2B1 y 2B2 Unidas I y II", ha sido revisado parcialmente para incluir la caída de tensión en cables de control alimentados por el sistema de corriente continua del 5º generador diesel, aunque dichos cálculos no han sido formalmente incluidos en una nueva revisión del estudio 01-E-E 0026, pero lo será próximamente, cuando se haga la revisión final de los documentos del 5DG.

Que en el estudio ESI 8000114-BAT-1 Rev. 3 se determina la caída de tensión admisible en circuitos de control, 3 V es la caída de tensión admisible desde la batería hasta bornas del relé. Se ha establecido una tensión mínima admisible en bornas de la batería de 103 V y 100 V es la tensión mínima admisible en bornas del relé. En el apartado 6.0 de dicho documento se calcula la caída de tensión desde la batería hasta el panel de distribución de corriente continua.

- Que en relación con el sistema de corriente continua actual, y en particular con la comprobación de tensión mínima requerida en equipos alimentados de trenes A/B

considerando incrementos en longitudes de cables (equipos nuevos y equipos existentes que puedan estar afectados por modificación del cableado); los representantes de la central manifestaron que en principio no parece existir ningún relé afectado, no obstante, pudiera haber alguno, por lo que revisaran nuevamente con mayor grado de detalle la posible existencia de algún relé que se pudiera verse afectado por la ampliación de recorrido del cable al 5DG.

- Que en la información aportada con posterioridad, a la inspección se indica que ha encontrado un relé por tren, afectado por incremento de longitud en el correspondiente circuito de control, como consecuencia de la implantación del 5GD, en los que se ha comprobado que la tensión en bornas resulta aceptable.
- Que la Planta había realizado una prueba funcional del sistema auxiliar de 125 Vcc consistente en mantener la batería alimentando a las cargas del sistema durante 4 horas, y a continuación realizando el arranque del 5DG, con resultado satisfactorio. La tensión de la batería al cabo de las 4 horas era de 115 V, el consumo real de los componentes del sistema fue de 18,6 Amperios, para el cálculo de la batería se ha considerado unos datos teóricos de 26,7 Amperios.



Que en relación con las protecciones eléctricas; y en concreto con la repercusión del 5GD en las protecciones eléctricas actuales, la Inspección preguntó sobre la existencia de algún estudio de protecciones del sistema eléctrico auxiliar del 5GD en corriente alterna. Los representantes de la Planta mostraron a la inspección el documento denominado 01-0-E-E-00061 Edición nº 2 de fecha 28/07/06 titulado "Estudio de coordinación y tarado de relés. Sistema del 5º Generador Diesel". Dicho documento fue chequeado por la inspección, y en el se define el ajuste de las protecciones de sobreintensidad del quinto generador diesel, así como la comprobación de la correcta coordinación de las nuevas protecciones con los relés de protección del sistema de salvaguardia de 6,3 KV; incluyen las protecciones del nuevo generador diesel (quinto) y del transformador de auxiliares, así como el 50/51 instalado en la unión de la barra del quinto diesel (barra XAGD) con las barras de salvaguardia 1A3/1A4/2A3/2A4.

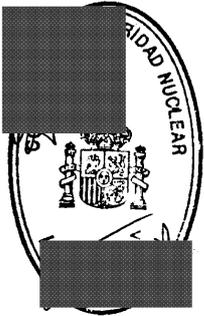
- Que en relación con la existencia de un estudio de protecciones del sistema eléctrico auxiliar del 5GD en corriente continua, los representantes de la central manifestaron que

no se había documentado, aunque si analizado, indicando que no existían relés ajustables en c.c. La inspección requirió que se confirmara y en todo caso se incluyera en el estudio, un apartado en relación a las protecciones del sistema eléctrico auxiliar del 5GD en corriente continua.

- Que la inspección indico que también se debe analizar y contener en el documento de coordinación de protecciones un apartado en concreto, para la capacidad de corte de los interruptores, aunque en principio no debe existir ningún problema dado que la intensidad de cortocircuito de la batería es pequeña. La Planta se comprometió a su estudio en detalle, e inclusión en ese documento o en otro.
- Que la inspección comprobó en planos de detalle presentados por los representantes de la central la existencia de indicación/alarma en sala de control de la posición del selector local SM1 (del 5GD). La alarma es común con otras causas, y en caso de activarse se debe acudir al panel local para discriminar su procedencia concreta. En el procedimiento de alarmas OPX-AL-SC-5GD Rev. nº aparece reflejada dicha alarma, y las causas de su activación. Esta alarma es la denominada “parada de emergencia o diesel no listo para arranque de emergencia”.

Que la inspección pregunto sobre si en las protecciones con “coincidencia lógica” activas en emergencia hay alguna indicación en caso de que se active alguno de los canales. Los representantes de la central mostraron, y entregaron a la inspección los planos lógicos de detalle donde se comprueba la existencia de la alarma, que se activa en caso de tener algún canal inoperable en las protecciones eléctricas 59 y 51 V.

- Que la inspección solicito, y chequeo las pruebas específicas del alternador requeridas según la norma IEEE 387 (que remite a NEMA MG-1), y que están recogidas en el documento de referencia S/N: SA-60Z1PT080-1 de junio de 2005 titulado “Test Report Ac Generator Model: G863Z1PT-616”.
- Que los representantes de la central mostraron a la inspección la especificación de compra del generador diesel 5DG: documento de referencia 01-I-M02206 Rev: 2 de fecha 10/02/04 titulado “Specification for fifth Diesel Generator” que contiene una especificación fundamentalmente mecánica del 5GD.

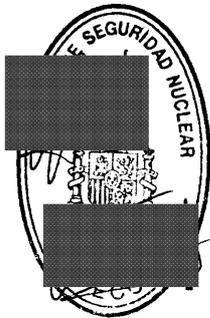


- Que los representantes de la central indicaron a la inspección que no se había realizado ninguna prueba específica en vacío o con baja carga dado que estas pruebas habían sido realizadas por el fabricante a un modelo similar considerado como prototipo. Adicionalmente los representantes de la central indicaron que el Generador Diesel si que ha funcionando en estas condiciones operativas, y que hay una recomendación del fabricante del motor, la identificada como 2P-81 de febrero de 1981, que establece cuales son los requisitos de actuación del GD, cuando este ha estado funcionado en vacío o con bajas carga para evitar deposiciones de aceite o impurezas en los pistones. Estas recomendaciones se han incluido en el manual de operación del generador diesel y en los procedimientos de pruebas.
- Que el fabricante, en la recomendación referida en el párrafo anterior, no aconseja operar la maquina en velocidad lenta durante largos periodos de tiempo, ya que su funcionamiento en dicha condición tiene inconvenientes tales como la acumulación de carbonilla en los cilindros, y debe ser reducida por tanto al tiempo mínimo imprescindible. La máquina puede operar en velocidad lenta durante un periodo máximo de 8 horas, u operar con una carga inferior al 20% durante 4,5 horas. Después de estos límites es necesario cargar la máquina al 40% de carga durante un período de 30 minutos.
- Que respecto a la cualificación ambiental del equipo eléctrico, se indico la existencia de unos estudios del suministrador  que en están siendo revisados por la Ingeniería de Empresarios Agrupados y que analizan la durabilidad y no degradación de los equipos eléctricos para el margen de temperaturas posible, incluidos los accidentes postulados (en estos contenedores aplican condiciones ambientales suaves "mild", no hay ni LOCA ni radiación), y la existencia de márgenes de seguridad por temperatura adecuados, y que están en el Estudio Final de Seguridad que ha sido revisado, para añadir las implicaciones de este 5GD.
- Que las cargas eléctricas auxiliares del 5GD se consideran como carga inicial de este, no están secuenciadas, y se conectan por proceso. Las cargas auxiliares de 5GD se conectaran, manualmente, a los otros GD, en función de las necesidades operativas de la Planta, y no existiendo una forma automática de conexión.



- Que la inspección indico que se debe recoger en el manual de operación una consideración de la alimentación de las cargas auxiliares del 5GD desde otro GD, en caso de que este quede aislado, porque se ha producido un accidente determinado, para evitar que pueda tardarse mucho en recuperar el 5GD en caso de ser necesario si la batería se ha descargado, hasta poder tener nuevamente las condiciones de temperatura de aceite, y de agua ,y alimentar las cargas de continua desde el cargador (ya que la batería esta descargada). Posteriormente la Planta ha informado a la Inspección que esta precaución se incluirá en POA-1/2-ELEC-02 “mínima tensión en barra de 6,3KV”.
- Que se chequeo el documento de referencia nº 80000114-FTP-1, en lo relativo a la prueba “Margin Test Profile” hecha al 5GD para ver su comportamiento dinámico de variaciones de tensión y frecuencia, observándose que en el quinto escalón es donde se producen las mayores variaciones de tensión y frecuencia, dado que el salto de potencia en mayor.
- Que se consultaron y chequearon los documentos de las referencias del “Informe de Licenciamiento” (01-F-Z-01302 Ed.1): 17.3.3.2/3, identificados como 6076-387-1, Rev. 4, “Engineering Review to Utilize Diesel-Generators Previously Qualified to Qualify the Diesel-Generator for the [REDACTED] Station” y el informe 8000114-387-1, Rev. 0, “Emergency Diesel Generator Set. IEEE 387 Prototype Analysis”, una copia de este ultimo fue entregada a la inspección.

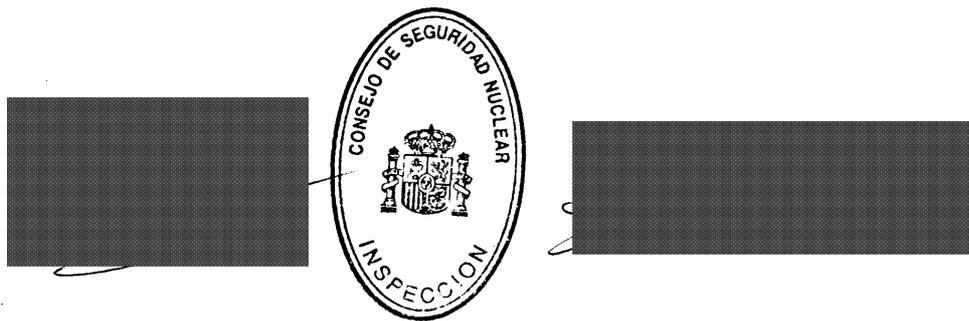
Que la inspección solicito una aclaración de cambios en la tabla 8.3.1-1 del actual Estudio Final de Seguridad no derivados de 5GD (carga inicial/carga de conexión manual), ya que se había constatado el diferente valor de potencia para la bomba de agua de servicios esenciales, que aparecía en el documento “Informe de Licenciamiento del Proyecto del Generador Diesel 5GD” de referencia 01F-Z-01302 Edición nº 1 de fecha: 24/04/06, y el que aparece en la vigente edición del Estudio Final de Seguridad (cuyo valor real de consumo según pudo aclararse es de 694,96KW). También se aclararon algunos aspectos de denominación y valor de potencia consumida de algunos equipos. Los representantes de la central se comprometieron a revisar con detalle estas discrepancias y corregirlas en una próxima edición de la documentación afectada. La



inspección indico que se deben justificar e identificar los cambios que se hayan producido cada vez que se revisa el Estudio Final de Seguridad.

Que, por parte de los representantes de la CN de Almaraz, se dieron las facilidades necesarias para la actuación de la inspección.

Que con el fin de que quede constancia de lo que 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 en vigor, y la autorización referida, se levanta y suscribe la presente Acta por triplicado, en Madrid, y en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear a 3 de noviembre de dos mil seis.

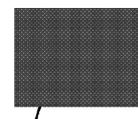


---

**TRÁMITE:** En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 45 del Reglamento de Instalaciones Nucleares Radiactivas antes citado, se invita a un representante autorizado de CN de Almaraz para que con su firma, lugar y fecha, manifieste su conformidad o reparos al contenido del Acta.

---

CONFORME, con los comentarios que se adjuntan.  
Madrid, 23 de Noviembre de 2006



  
Director General



**COMENTARIOS AL ACTA DE INSPECCION**

**DEL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR**

**Ref.- CSN/AIN/AL0/06/758**



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/06/758  
*Comentarios*

**Comentario general:**

1. Respecto de las advertencias que contiene en su carta de transmisión, sobre la posible publicación del acta o partes de ella, se desea hacer constar:

Que teniendo en cuenta el acuerdo 4 del Pleno del CSN de 18 de julio de 2006 que ha sido divulgado recientemente en Internet, dicho CSN deberá, previamente a la posible publicación del acta eliminar la información que por su carácter personal o confidencial no es publicable.

En este sentido hemos de 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.

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 reciente 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.

2. Que así mismo conforme al acuerdo nº 4 del pleno del CSN citado, hemos de recordar que sin perjuicio de los requerimientos expuestos en el punto anterior, la hipotética publicación, en caso de ser procedente en los puntos concretos en que fuese aplicable no podría realizarse hasta tanto la investigación estuviera plenamente concluida, habiéndose finalizado las fases de trámite y diligencia.

También deberá observarse por dicho CSN la experiencia piloto por parte de la OFIN a la que se refiere el punto 5 del acuerdo 4 indicado.

3. Tratándose, como el propio CSN reconoce, de una iniciativa novedosa, la central solicita ser informada previamente antes de la publicación si ésta se llevase a cabo, a fin de poder participar en la misma, manifestando las observaciones que estime convenientes al efecto.

## DILIGENCIA

En relación con los comentarios formulados en el “Trámite” del Acta de Inspección de referencia **CSN/AIN/ALO/06/758**, correspondiente a la inspección realizada a la Central Nuclear de Almaraz el día diecisiete de octubre de dos mil seis, los inspectores que la suscriben declaran:

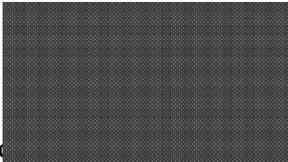
### Comentarios

**Comentario general:** No se acepta el comentario.

El comentario, que no afecta al contenido del Acta, se refiere a la posible publicación del Acta por parte de las instancias orgánicas competentes del CSN.

Madrid, 12 de diciembre de 2006

Fdo.

  
Inspector CSN



Fdo.:

  
Inspector CSN