



## 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 los días veintidós y veintitrés de octubre de dos mil seis, en la Central Nuclear de Almaraz (Cáceres), que cuenta con Permiso de Explotación Provisional concedido por Orden Ministerial del Ministerio de Economía, con fecha 8 de junio de 2000.

Que, la inspección tenía como objetivo presenciar las pruebas de operabilidad del quinto Generador Diesel (5DG) correspondientes al Tren A y recabar información de la causa de la avería en el cilindro nº 1 del motor 2 del generador diesel 3DG ocurrida el día 21/10/06.

Que, la Inspección fue recibida por D. [REDACTED] (Responsable Proyecto 5º Generador Diesel), D. [REDACTED] (Jefe Licenciamiento en Madrid), D. [REDACTED] (Jefe Ingeniería Planta), D. [REDACTED] (Jefe de Mantenimiento) y D. [REDACTED] de la ingeniería Empresarios Agrupados (EE.AA.), así como otro personal técnico de la central, 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.

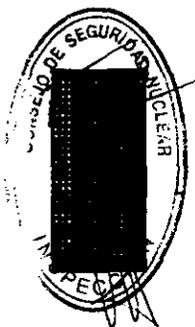
Que, los representantes de la central manifestaron que en principio, toda la información o documentación que se aporte durante la inspección tiene carácter confidencial o restringido, y solo podrá ser utilizada a los efectos de esta inspección, a menos que expresamente se indique lo contrario.

Que, de la información suministrada por el personal de la central a requerimiento de la inspección así como de las comprobaciones visuales y documentales realizadas por la misma, resulta lo siguiente:

- Que con anterioridad a la asistencia a las pruebas de operabilidad del Generadores Diesel 5GD correspondientes al Tren A se había remitido a la inspección copia, aun no aprobada, del procedimiento OPX-PV-08.06B, Rev.0 "Operabilidad Generador Diesel 5DG. Prueba secuencias IS + BO".
- Que se facilito a la inspección copia aprobada de los procedimientos OPX-PV-08.06.B, Rev.0 "Operabilidad del Generador Diesel 5GD. Prueba secuencias IS + BO" y OP1-PV-08.06.1B, Rev.0 "Operabilidad del Generador Diesel 1GD. Prueba secuencias 'IS + BO'", ambos de aplicación al Tren A de salvaguardias y están aprobados con fecha 20/10/06.

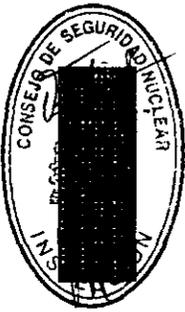
Que el objetivo de los procedimientos referidos en el párrafo anterior es demostrar que los generadores diesel 5DG y 1DG están operables para cumplir la Exigencia de Vigilancia 4.8.1.1.2. en su apartado "f", con una frecuencia de 18 meses, según la propuesta de Especificaciones Técnicas PME-1-06/04 Rev.1.

- Que los procedimiento referidos son adecuados para comprobar el cumplimiento de la Exigencia de Vigilancia 4.8.1.1.2.f, y los criterios de aceptación establecidos en ellos están de acuerdo con la citada Exigencia de Vigilancia 4.8.1.1.2.f.
- Que el conjunto del generador diesel 5DG está formado por tres contenedores, que se ubican en el exterior. Uno de los contenedores alberga el conjunto motor-generador así como la mayor parte de los componentes de los sistemas auxiliares mecánicos (contenedor del generador), otro contenedor alberga los componentes del sistema auxiliar de aire de arranque (contenedor de equipo mecánico), y el tercer contenedor alberga las cabinas de control del diesel y su centro de control de motores y barra de 6,3 kV asociados (contenedor de equipo eléctrico). Además, en bancadas próximas a los contenedores se ubican los radiadores del sistema auxiliar de refrigeración de cada motor, así como los silenciadores de gases de escape de los motores.
- Que para el control y mando del generador diesel 5DG se encontraba instalado un panel en sala de control de la Unidad I, y nuevas cabinas de media tensión para alinearlos en



sustitución de cualquiera de los actuales (1DG, 3DG) una en cada una de las barras de salvaguardia de 6,3 kV de la Unidad 1 (1A3, 1A4).

- Que la barra local del generador diesel 5DG (XA5) se puede alimentar desde las barras redundantes de salvaguardia de Unidad 1 (y en el futuro de Unidad 2), y desde el propio generador diesel 5DG. Que dispone de cuatro cabinas para su acoplamiento a las barras redundantes pero de un único interruptor, con función de seccionador, lo que garantiza la imposibilidad de que esté conectada a dos o más barras de salvaguardia redundantes de forma simultánea. Además, la apertura del interruptor (seccionador) de la cabina de la barra local XA5 en que estuviera insertado provoca el disparo del interruptor correspondiente de la barra de salvaguardia.



Que la batería del sistema de corriente continua de 125 V de alimentación auxiliar para el 5GD esta formado por 56 elementos, situados físicamente debajo del falso suelo del contenedor que contiene el equipo eléctrico. Este sistema de corriente continua de 125 V es exclusivo para el 5DG y alimenta los circuitos de control del generador diesel, los circuitos de protección y de cierre y apertura de los interruptores de 6,3 kV existentes en la barra XA5DG, así como los motores auxiliares de corriente continua.

- Que para el control del nuevo generador diesel 5DG, actualmente, están dispuesto dos paneles:
  - \* Panel local situado en el contenedor de equipo eléctrico del 5GD.
  - \* Panel remoto situado en sala de control de Unidad 1.
- Que los representantes de la central manifestaron que el Panel remoto en sala de control de Unidad 2, se instalara próximamente, durante el próximo año 2007, y se verificara funcionalmente en la próxima parada para recarga de la Unidad 2.
- Que al objeto de evitar la posibilidad de enviar órdenes contradictorias desde los distintos paneles, en el proyecto del 5DG se han previsto conmutadores de mando que establecen caminos únicos para aquellas órdenes que pudieran ser enviadas desde más de un cuadro de control.
- Que en el panel local se sitúa un selector (MS1) con dos posiciones "REMOTO—LOCAL" que en función de la posición adoptada selecciona el lugar desde donde se puede

efectuar el control, excluyendo la posibilidad de mando desde otro sitio. La posición de dicho selector en REMOTO posibilita el mando desde sala de control. El mando desde panel local es únicamente para pruebas, no siendo posible, cuando el selector está en LOCAL, realizar determinadas funciones, como generar un arranque de emergencia o actuar sobre el regulador electrónico de velocidad o sobre el regulador automático de tensión.

- Que el selector 43-11 instalado en el panel de control del 5DG en la sala de control de Unidad 1 tiene dos posiciones "UNIDAD SELECCIONADA—UNIDAD NO SELECCIONADA", tiene enclavamiento por una única llave extraíble únicamente en posición de UNIDAD NO SELECCIONADA. Una vez instalado el selector 43-21 en la Unidad 2, mediante ambos se determinara desde cual de los paneles del 5DG situados en las respectivas salas de control se permite el mando del Diesel.

Que el selector 43-12 en el panel del 5DG en sala de control de Unidad 1 tiene dos posiciones "MANUAL—AUTOMATICO", tiene enclavamiento por una única llave extraíble en MANUAL. Una vez instalado el selector 43-22 en la Unidad 2, mediante ambos se determinara la asignación del funcionamiento automático en la Unidad en que se precise.

- Que las llaves de enclavamiento de las dos parejas de selectores, referidas en los párrafos precedentes, están unidas entre si mediante cadena de forma que ambas estarán juntas en uno u otro panel del 5DG.
- Que el panel de control del 5DG situado en sala de control Unidad 1 dispone, además de la capacidad de mando sobre el diesel, de control sobre los interruptores de acoplamiento de sus barras de salvaguardia a la barra local del 5DG, para poder configurar su alineamiento. Disponen también de capacidad de cierre de los interruptores de alimentación a las barras propias de salvaguardia desde transformadores de arranque, para permitir el retorno a la fuente de energía exterior después de una pérdida de tensión que obligue a acoplar el generador diesel.
- Que el 5DG dispone de indicación luminosa en sus paneles de control, tanto local como en sala de control, para señalar el tipo de arranque efectuado, manual o de emergencia.
- Que la señal de arranque de emergencia del 5DG tiene los siguientes efectos:

- \* Bloquea la actuación de las protecciones eléctricas o mecánicas no vitales o prescindibles.
  - \* Posiciona los reguladores de tensión y velocidad en su valor de consigna nominal e impide que sea modificado por acciones manuales.
  - \* Cuando el alternador ha alcanzado la tensión y frecuencia nominal (RTL), se cierra automáticamente el interruptor de acoplamiento del Diesel, si la alimentación exterior a la barra de salvaguardia a la que está asignado esta abierta.
- Que las protecciones vitales del 5GD, tienen una lógica 2 de 2 ó 2 de 3, excepto la protección de sobrevelocidad y diferencial que tienen lógica 1 de 1. Las protecciones que no comprometen seriamente la integridad de la máquina, o que están cubiertas por las identificadas como protecciones vitales, se anula su actuación ante un arranque de emergencia.



Que la parada del 5DG puede ser de emergencia o normal. La parada de emergencia es instantánea y automática por actuación de las protecciones mecánicas o eléctricas o manual por el accionamiento simultáneo de la pareja de pulsadores locales o de los situados en los diversos cuadros de control previstos. La parada normal es manual y secuencial. A este modo de parada se puede acceder directamente si el arranque ha sido manual. Si el arranque se hubiese generado por una orden de emergencia es preciso reponer previamente esa orden actuando sobre los paneles que las generan, SSPS o cabinas de tensión de 6,3 kV en caso de arranque automático y, por último, sobre el pulsador de reposición de arranque de emergencia, ubicado en los paneles de sala de control.

- Que la responsabilidad de la realización de las Pruebas de vigilancia fue del Departamento de Operación.
- Que en el momento de las pruebas el centro de control de motores (CCM-XB5A-1) del que se alimentan las cargas auxiliares asociadas al generador diesel 5GD no disponía de su alimentación normal desde la barra local de 6,3 kV del 5DG (XA5) y estaba alimentado, mediante una conexión provisional, de barras normales. La inspección indicó a los representantes de la Central que en las próximas pruebas del 5DG con el 3DG (Tren B) se debería corregir este aspecto, y alimentar el centro de control de motores XB5A-1, con su

configuración normal, desde la barra local de media tensión del 5DG (barra XA5). La inspección considero aceptable esta situación con el compromiso de su corrección en las pruebas del Tren B.

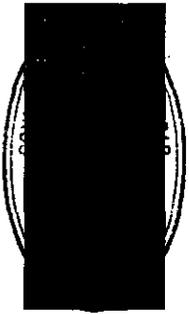
- Que el generador diesel 5DG, para las condiciones iniciales de las pruebas del procedimiento OPX-PV-08.06B, estaba asignado a la barra de salvaguardias del Tren A (1A3) en el cual se iban a realizar las pruebas, con la barra local XA5 alimentada desde la de la citada barra de salvaguardias del Tren A (1A3), y con todas sus señales automáticas alineadas.
- Que en las pruebas de la operabilidad del generadores diesel 5DG correspondientes al Tren A y presenciadas por la inspección se comprueban los siguientes apartados según procedimiento OPX-PV-08.06.B, Rev.0 "Operabilidad del Generador Diesel 5GD. Prueba secuencias IS + BO":

**6.1** "Arranque del generador diesel ante una señal de inyección de seguridad sin pérdida de suministro eléctrico exterior". Se comprueba el aislamiento (desacoplamiento de la barra de salvaguardia 1A3) del 1DG y el arranque del 5DG, asignado al Tren A.

**6.2** "Arranque y toma de cargas en frío. Sincronización a la red exterior. Inyección de seguridad o pérdida de alimentación exterior con el generador diesel acoplado a la red exterior y comprobación de lógicas".

**6.2.1** "Arranque y toma de cargas por señales coincidentes de mínima tensión e inyección de seguridad. Comprobación de bloqueos de disparos". Se comprueba el aislamiento del 1DG por mínima tensión y arranque, acoplamiento y secuencia de mínima tensión mas inyección de seguridad del 5DG, asignado al Tren A.

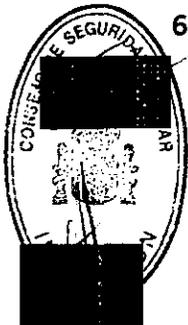
**6.2.2** "Sincronización del GD a la red exterior estando conectado a las cargas de emergencia". Se comprueba la capacidad del 5DG para sincronizar y transferir las cargas a la red exterior.



**6.2.3** "Arranque y toma de cargas por señal de mínima tensión". Se comprueba el arranque acoplamiento y secuencia de cargas por mínima tensión del 5GD. No interviene el 1DG.

**6.2.4** "Inyección de seguridad estando el generador diesel acoplado a la red exterior". Se comprueba que el 5GD se desacopla y queda en espera en condición de emergencia.

**6.2.5** "Pérdida de alimentación exterior estando el generador diesel acoplado a la red exterior". Se comprueba la lógica de "mínima tensión simulada", comprobando la desconexión de la barra de salvaguardia de la alimentación exterior, el disparo de las cargas y la secuencia de mínima tensión sobre el 5GD.



**6.3** "Comprobación de la lógica de aislamiento de un generador diesel no asignado a su barra de salvaguardia y acoplado en pruebas con la red exterior".

**6.3.1** "Comprobación de la lógica de aislamiento por inyección de seguridad". Se comprueba el aislamiento (desacoplamiento de la barra de salvaguardia (1A3) del 5DG no estando asignado y el arranque del 1DG.

**6.3.2** "Comprobación de la lógica de aislamiento por mínima tensión". Se comprueba aislamiento del 5DG no estando asignado, por "mínima tensión simulada", el disparo de cargas y el arranque y energización automática de las cargas por el generador específico (1DG).

- Que con el procedimiento OP1-PV-08.06.1B, Rev.0 "Operabilidad del Generador Diesel 1GD. Prueba secuencias IS + BO" se realizan las mismas comprobaciones descritas anteriormente, pero aplicadas al 1DG. Excluye la realización de la comprobación de las lógicas de aislamiento del 1DG (punto 6.3) en caso de que ya se hubieran realizado, dado que esta comprobación esta también incluida en el procedimiento OPX-PV-08.06.B, correspondiente al 5DG asignado al tren A.

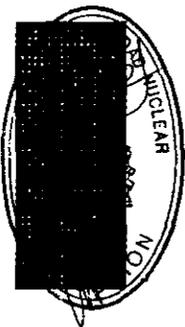
- Que para la prueba OPX-PV-08.06B (generador diesel 5DG), a fin de probar el bloqueo de las protecciones no vitales en el generador diesel 5DG y no tenerlas anuladas durante la realización de este PV, se habían instalado por Mantenimiento Eléctrico dos pulsadores, uno para protecciones eléctricas y otro para protecciones mecánicas, conteniendo un

contacto normalmente abierto y un contacto normalmente cerrado, de forma que al ser pulsado, el contacto normalmente cerrado abra antes de que cierre el normalmente abierto. La Inspección comprobó, en los planos de detalle y en Planta, estos bloqueos en el generador diesel 5DG.

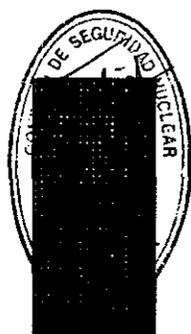
- Que antes de iniciar las pruebas en el generador diesel 5DG, siguiendo la recomendación del fabricante, incluida en el procedimiento de pruebas, se tuvo funcionando durante unos 45 minutos, acoplado a la red exterior, con una carga de alrededor de un 40%, ya que había estado funcionando con velocidad reducida y sin carga con anterioridad. Según la nota incluida en las precauciones del procedimiento, el fabricante no aconseja operar la máquina 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 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 inicialmente, en las maniobras necesarias para la operación del 5DG descrita en el párrafo anterior, previamente al inicio de las pruebas, se produjeron varias incidencias (incluyendo: arranque inadvertido, varios intentos de acoplamiento sin éxito, disparo por potencia inversa) causados por acciones manuales inadecuadas del responsable de operar el panel del 5DG en sala de control, que indicaban claramente una falta de formación practica. La Inspección puso de manifiesto estos hechos al responsable de las pruebas de operabilidad del 5DG.

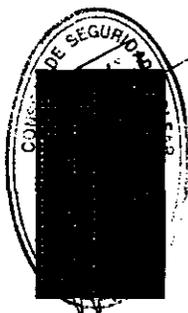
- Que los representantes de la central reconocieron estos hechos manifestando que no se había completado la formación practica sobre el 5DG para las personas implicadas y que se completaría con anterioridad a la puerta en servicio del 5DG.
- Que, después de recibir instrucciones orales, el responsable de operar el panel del 5DG realizo correctamente el arranque, acoplamiento y toma de carga del 5DG, y en la posterior ejecución de las pruebas de operabilidad la Inspección no observó incidencias o anomalías causadas por operación inadecuada del panel del 5DG.



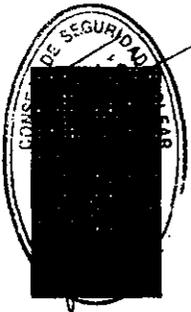
- Que en los procedimientos de pruebas OPX-PV-08.06B, Rev. 0 "Operabilidad Generador Diesel 5GD Prueba secuencias IS + BO" y OP1-PV-08.06.1B, Rev. 0 "Operabilidad Generador Diesel 1GD. Prueba secuencias IS + BO" además de la comprobación del cumplimiento de los criterios de aceptación de las Especificaciones Técnicas, se establece en un anexo la comprobación en los puntos 6.2.1, 6.2.3 y 6.2.5, durante la secuencia de toma de cargas, de los siguientes requerimientos de la Regulatory Guide 1.09, referentes al diseño de los generadores diesel:
  - a) La frecuencia no baja en ningún momento de 47,5 Hz (95% de la nominal).
  - b) La frecuencia está dentro del margen 49-51 Hz ( $\pm 2\%$  de la nominal) antes de los 3 s (60% del intervalo de tiempo entre escalones) posteriores a cada escalón de toma de carga.
  - c) La tensión no baja en ningún momento de 4950 V (75% de la nominal).
  - d) La tensión está dentro del margen 5.940 - 7.260 V ( $\pm 10\%$  de la nominal) antes de los 3 s (60% del intervalo de tiempo entre escalones) posteriores a cada escalón de toma de carga.
- Que la inspección presencio el desarrollo de las pruebas, incluidas en los procedimientos OPX-PV-08.06B, Rev.0 y OPV-PV-08-06.1B, Rev.0, en sala de control Unidad 1 y en contenedor del 5DG.
- Que, con los responsables de las pruebas, la inspección realizo el seguimiento de las comprobaciones de condiciones iniciales y precauciones establecidos en los procedimientos de prueba.
- Que las pruebas se realizaron de acuerdo con los procedimientos y fueron cumplimentados, en cada uno de los pasos del procedimiento, los anexos correspondientes.
- Que a solicitud de la inspección la comprobación del bloqueo de disparos se realizo en la prueba de arranque y toma de cargas por mínima tensión, adicionalmente a la comprobación que esta prevista en los procedimientos durante la prueba de arranque y toma de cargas por señales coincidentes de mínima tensión e inyección de seguridad. La comprobación resultó satisfactoria.



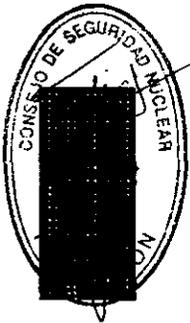
- Que en la realización del punto 6.2.5 del procedimiento OPX-PV-08.06B, en el que se requiere comprobar la apertura y cierre de los interruptores 52/T1B3A y 52/T1B3B de alimentación a los centros de potencia, se produjo el fallo al cierre del interruptor 52/T1B3A (alimentación a centro de potencia CP-1B3A). Inicialmente este interruptor no pudo cerrarse manualmente desde sala de control y este cierre manual se consiguió al cabo de algún tiempo, manifestando los representantes de la central que la única acción realizada había sido la extracción y re inserción del interruptor y que no se había encontrado nada anormal en el.
- Que en el punto 6.2.5 del procedimiento OPV-PV-08-06.1B realizado posteriormente, en el que se requiere comprobar la apertura y cierre de los mismos interruptores 52/T1B3A y 52/T1B3B de alimentación a los centros de potencia, se produjeron correctamente.  
Que se informo a la Inspección de que, debido al fallo en el cierre del interruptor 52/T1B3A, el punto 6.2.5 del procedimiento OPX-PV-08.06B se repetiría próximamente.  
Que, no se realizaron los puntos 6.3.1. y 6.3.2 del procedimiento OPV-PV-08-06.1B, Rev.0 (1DG), de acuerdo con la nota del punto 6.3 del propio procedimiento, por haberse realizado las mismas comprobaciones en el procedimiento OP1-PV-08.06B, Rev.0 (5DG).
- Que se facilito a la inspección copia de los registros del SAMO correspondientes a las pruebas presenciadas, excepto los correspondientes a los puntos 6.3.1 y 6.3.2 del procedimiento OP1-PV-08.06B, Rev. 0 "Operabilidad Generador Diesel 5DG. Prueba secuencias IS + BO".
- Que se informó a la inspección que por un error en las conexiones de señales al SAMO no se habían registrado los parámetros requeridos en los puntos citados anteriormente y que debido a esto se repetirían próximamente los citados puntos 6.3.1 y 6.3.2 del procedimiento OP1-PV-08.06B, Rev. 0.
- Que se informo a la inspección que tras el análisis detallado del registro grafico de la secuencia de "BO + IS" sobre el 5DG, correspondiente al punto 6.2.1 del procedimiento OP1-PV-08.06B, Rev. 0, debido a que el cumplimiento de alguno de los criterio de la RG 1.9 incluidos en el anexo nº 17 del procedimiento, resulta dudoso, se repetirá próximamente el citado punto 6.2.1 del procedimiento OP1-PV-08.06.1B, Rev. 0.



- Que en el transcurso de las pruebas se produjeron algunas incidencias, que no afectaron a los criterios de aceptación, que se exponen a continuación.
  - \* En la Prueba OPX-PV-08.06B (generador diesel 5DG) la inspección comprobó, en el panel del 5DG situado en sala de control Unidad 1, que el rango de los indicadores de tensión era inadecuado para el rango de medidas normales, que se alcanzan en la prueba. Este hecho fue transmitido a los representantes de la central, quienes manifestaron tenerlo ya identificado, que se trataba de una falta de adecuación de los componentes del lazo de medida y que la anomalía sería resuelta con la mayor brevedad posible. Esta anomalía también afecta al registro de tensión del SAMO
  - \* En la Prueba OPX-PV-08.06B (generador diesel 5D G). Se observó que no llegaba al SAMO la indicación de las válvulas solenoide aire arranque lado derecho, puesto que no se encontraba cableado el tamo desde la regleta de conexión del panel local al relé R1X (relé de aislamiento). Esta anomalía fue subsanada en el momento, mediante el correcto cableado.
  - \* En la Prueba OPX-PV-08.06B (generador diesel 5DG), en el registro de la prueba correspondiente al arranque y toma de cargas por BO e IS (punto 6.2.1) se comprobaron ciertas anomalías en el transitorio de tensión que, en la conexión de la bomba de carga, identificada como CSAPCH-01, baja ligeramente del 75% requerido en la RG 1.9; así como en el tiempo de recuperación de las condiciones nominales. También se detectaron ciertas incongruencias en los valores de la frecuencia que no parecen correctos, y que pueden deberse a un problema de registro. Estos hechos fueron transmitidos al titular después de la prueba, una vez analizados por la inspección para que la Planta los analice.
  - \* En la Prueba OP1-PV-08.06.1B (generador diesel 1DG) en un momento, cuando esta operando el generador diesel 5DG, se produjo durante unos 20 minutos una sobretensión en la barra de salvaguardia de aproximadamente 7200 V (frecuencia 50,6 Hz). Esta circunstancia fue transmitida al titular quien modificando los ajustes del 5GD para introducirlos en su rango de funcionamiento correcto (unos 6600 V), no obstante se solicitó al titular por la inspección un análisis, y que realice las correcciones y ajustes oportunos.



- Que la inspección indico al titular, que el programa de las pruebas integradas del generador diesel 5DG facilitado a la inspección con anterioridad, aparecían contempladas las relativas a la prueba de disparo de la mayor carga individual y de disparo total de cargas, y que estas no aparecían en el procedimiento de prueba, ni según se dijo, existía un procedimiento específico para dichas pruebas. Que el titular entendía que no era necesario repetirlas, ya que se habían llevado a cabo en las pruebas previas de aceptación que tuvieron lugar en el mes de julio de 2006.
- Que respecto al punto anterior, la inspección indico a los representantes de la Central que la justificación no parecía aceptable, y que al menos debía realizarse en el 5DG la prueba de disparo total de carga, cuando se volviera a repetir el procedimiento OPX-PV-08.06B del 5DG con el 3DG (Tren B), para ver la estabilidad de la barra, ya que la prueba que se había llevado a cabo este verano de 2006 lo había hecho en condiciones distintas (sobre unos embarrados provisionales) a las que existían actualmente (sobre la barra de salvaguardia). Además existe un punto pendiente del proceso de evaluación del 5GD relativo a la justificación de que en la prueba de rechazo de carga, o en la prueba de 24 horas de funcionamiento del GD en continuo se produzca un disparo por fallo, que motive alteraciones de caídas de tensión significativas en la barra de 6,3 kV de salvaguardia.
- Que respecto al análisis de las causas de la avería del cilindro n °1 del motor 2 del generador diesel 3DG, los representantes de la Central informaron a la inspección que el día 21/10/06 a las 15'00 horas y durante la ejecución de la exigencia de vigilancia de frecuencia 18 meses 4.8.1.1.2.f.8 (prueba de operación prolongada a plena carga durante 24 horas), el generador diesel 3DG fue parado manualmente por personal de operación de la Planta al observar una alarma de "alta presión en cárter" y humo en la zona del motor 2. En el momento de la parada el 3DG llevaba aproximadamente 21,5 horas de prueba. Según se dijo a la inspección hasta el momento de la aparición de la mencionada alarma en el generador diesel 3DG había operado con absoluta normalidad, estando todos sus parámetros de control dentro de los valores requeridos en este tipo de pruebas.
- Que tras la parada del 3DG la Central procedió a investigar la procedencia de la anomalía, observando que el conjunto camisa-culata n° 1 del motor n° 2 se había desplazado hacia

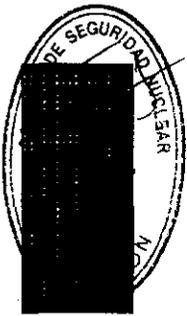


arriba, por encima de su posición normal, verificando asimismo rotos los 4 pernos que sujetan la culata del cilindro. A continuación la Central procedió a desmontar el conjunto de potencia afectado con el doble objetivo de diagnosticar la causa del problema y determinar el alcance del daño.

- Que con relación al diagnóstico, los representantes de la Central informaron a la inspección que tras extraer el conjunto de potencia afectado se sometió el mismo a una prueba hidrostática durante 24 horas con objeto de descartar la entrada de agua de refrigeración del motor al cilindro, ya que ésta, aunque muy improbable, podría haber justificado el desplazamiento del conjunto camisa-culata. La prueba descartó completamente esta hipótesis al no observarse fuga de ningún tipo hacia el interior del cilindro afectado.

Que en relación al daño producido, éste se ha limitado a los pernos anteriormente citados, a una marca en el tramo del árbol de levas del cilindro afectado y a una rozadura en los segmentos. La central no había detectado ningún daño más en ninguna de las partes móviles del conjunto de potencia (bielas, muñequillas, cojinetes de bielas, etc.). Asimismo, se habían observado arrastres de material en las superficies de contacto de las tuercas correspondientes a los pernos dañados en las cabrias (cangrejos).

- Que el mantenimiento de la Planta procedió al desmontaje e inspección de los conjuntos de potencia denominado nº 11, el que hace la "V" con el 1 y el nº 2 el contiguo al afectado, no observando en ninguno de los dos casos daño alguno.
- Que adicionalmente a lo anterior la Central había enviado a un laboratorio metalográfico los pernos dañados y sus tuercas correspondientes y dos pernos sanos del conjunto de potencia nº 2, y estaban a la espera en los próximos días de recibir un informe que determinara la causa directa y básica del suceso indicado anteriormente.
- Que el conjunto de potencia afectado, el que forma la "V" con él, y los conjuntos de potencia 1 y 11 del motor nº 1, fueron revisados en la anterior recarga 17ª de esta Unidad 1 en marzo de 2005 dentro del plan de mantenimiento establecido (que contempla la intervención en 2 conjuntos de potencia en cada recarga, uno en cada motor).



- Que la hipótesis preliminar realizada por la Central del suceso en el Motor 2 del 3DG, con los datos de los que disponía en ese momento, y a la espera de su confirmación con de los resultados del laboratorio de ensayos metalográficos, supone que la causa más probable de este incidente haya sido un problema puntual asociado al apriete de la culata del conjunto nº 1 del motor 2, en la revisión realizada a los conjuntos de potencia del generador diesel 3DG durante la 17ª recarga de la Unidad 1 en marzo de 2005.

Que una vez realizadas las comprobaciones necesarias, y el montaje del conjunto de potencia afectado, sustituyendo las piezas defectuosas (pernos, tuercas y cabrias de sujeción de la culata, también se iba a sustituir el tramo del árbol de levas en el que se detectó una rozadura), la prueba de funcionamiento continuo de 24 hora se repetiría, probablemente, el fin de semana próximo.

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 trece 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, 4 de Diciembre de 2006





**COMENTARIOS AL ACTA DE INSPECCION**

**DEL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR**

**Ref.- CSN/AIN/AL1/06/759**



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL1/06/759  
*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.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL1/06/759  
*Comentarios*

**Hoja 11 de 14, segundo párrafo**

Dice el Acta:

*“\* En la Prueba OPX-PV08.06B (generador diesel 5DG) la inspección comprobó, en el panel del 5DG situado en sala de control Unidad 1, que el rango de los indicadores de tensión era inadecuado para el rango de medidas normales, que se alcanzan en la prueba. Este hecho fue transmitido a los representantes de la central, quienes manifestaron tenerlo ya identificado, que se trataba de una falta de adecuación de los componentes del lazo de medida y que la anomalía sería resuelta con la mayor brevedad posible. Esta anomalía también afecta al registro de tensión del SAMO”.*

Comentario:

Se está procediendo a sustituir los indicadores para que reflejen el rango de medida adecuado y a la adecuación del convertidor de tensión, para obtener una señal correcta de tensión en el SAMO.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL1/06/759  
*Comentarios*

**Hoja 11 de 14, cuarto párrafo**

Dice el Acta:

*“- En la Prueba OPX-PV08.06B (generador diesel 5DG), en el registro de la prueba correspondiente al arranque y toma de cargas por BO e IS (punto 6.2.1) se comprobaron ciertas anomalías en el transitorio de tensión que, en la conexión de la bomba de carga, identificada como CSAPCH-01, baja ligeramente del 75% requerido en la RG 1.9; así como en el tiempo de recuperación de las condiciones normales. También se detectaron ciertas incongruencias en los valores de la frecuencia que no parecen correctos, y que pueden deberse a un problema de registro. Estos hechos fueron transmitidos al titular después de la prueba, una vez analizados por la inspección para que la Planta los analice”.*

Comentario:

Se ha procedido a ajustar el regulador, quedando los resultados correctos. Las incongruencias en los valores de la frecuencia eran debidos a que la señal de frecuencia que llegaba al SAMO no era correcta, originándose un problema en el registro de los parámetros. Se está procediendo a la adecuación del convertidor de frecuencia, que tendrá una alimentación auxiliar de 125 Vcc en lugar de ser autoalimentado, para obtener una señal correcta.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL1/06/759  
*Comentarios*

**Hoja 11 de 14, quinto párrafo**

Dice el Acta:

*“- En la Prueba OPX-PV08.061B (Generador diesel 1DG) en un momento, cuando está operando el generador diesel 5DG, se produjo durante unos 20 minutos una sobretensión en la barra de salvaguardia de aproximadamente 7200 V (frecuencia 50,6 Hz). Esta circunstancia fue transmitida al titular quien modificando los ajustes del 5GD para introducirlos en su rango de funcionamiento correcto (unos 6600 V), no obstante se solicitó al titular por la inspección un análisis, y que realice las correcciones y ajustes oportunos”.*

Comentario:

Se ha procedido a ajustar el regulador, quedando solucionado el problema.

## DILIGENCIA

En relación con los comentarios formulados en el "Trámite" del Acta de Inspección de referencia CSN/AIN/AL1/06/759, correspondiente a la inspección realizada a la Central Nuclear de Almaraz los días veintidós y veintitrés 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.

**Hoja 11 de 14, segundo párrafo:** Se acepta el comentario.

El comentario, que no modifica el contenido del Acta, informa de que se esta procediendo a la corrección de la anomalía observada.

**Hoja 11 de 14, cuarto párrafo:** Se acepta el comentario.

El comentario, que no modifica el contenido del Acta, informa de la corrección de la anomalía observada en el transitorio de tensión y de que esta en curso la corrección de la anomalía observada en la medida de la frecuencia.

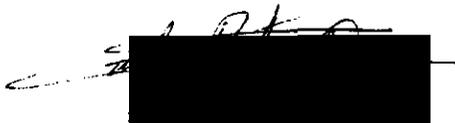
**Hoja 11 de 14, quinto párrafo:** Se acepta el comentario.

El comentario, que no modifica el contenido del Acta, informa de que se ha corregido la anomalía de tensión observada.

Madrid, 12 de diciembre de 2006

  
Inspector CSN



  
Fdo   
Inspector CSN