

ACTA DE INSPECCIÓN

Dña. [REDACTED] y D. [REDACTED], inspectores del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN),

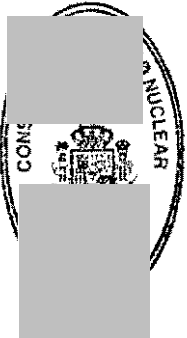
CERTIFICAN: Que se personaron los días diecisiete al diecinueve de abril de dos mil doce en CN Almaraz (CNA) y veintiséis a veintiocho de junio de dos mil doce en CN Trillo (CNT), disponiendo en esas fechas ambas instalaciones de sus respectivas Autorizaciones de Explotación concedidas por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, con fecha 7 de junio de 2010, en el caso de CN Almaraz, y con fecha 16 de noviembre de 2004, en el caso de CN Trillo.

Que la inspección tenía por objeto comprobar el estado de implantación del Programa de evaluación y mejora de la seguridad en Organización y Factores Humanos (OyFH) de las centrales nucleares (CCNN) de Almaraz y Trillo.

Que la Inspección fue recibida por D. [REDACTED] Jefe de Factores Humanos y Organizativos de CCNN Almaraz-Trillo, D. [REDACTED], Jefe de Factores Humanos de CN Almaraz, Dña. [REDACTED] Jefa de Factores Humanos de CN Trillo, Dña. [REDACTED], Técnico de Factores Humanos en CN Almaraz, D. [REDACTED] Técnico de Factores Humanos en CN Trillo, D. [REDACTED], Jefe de Soporte Técnico de Explotación de CN Almaraz, D. [REDACTED], Director de CN Almaraz, D. [REDACTED] Jefe de Soporte Técnico de Explotación de CN Trillo, Dña. [REDACTED] Técnico de Licenciamiento de CN Almaraz, Dña. [REDACTED], Jefa de Licenciamiento de CN Almaraz, D. [REDACTED] Técnico de Licenciamiento de CN Trillo, D. [REDACTED], Jefe de Licenciamiento de CN Trillo y otro personal técnico de CCNN Almaraz - Trillo, quienes manifestaron conocer y aceptar la finalidad de la inspección.

Que la Inspección expuso las actividades que tenía previsto realizar para alcanzar los objetivos planificados, siguiendo la agenda que previamente había sido remitida a los representantes de las CCNN Almaraz - Trillo, y que se adjunta a la presente Acta de Inspección, en el Anexo 1.

Que los representantes de CCNN Almaraz - Trillo (en adelante CNAT) fueron advertidos previamente al inicio de la inspección de que el acta que se levante, 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 la información suministrada por los representantes de CNAT a requerimiento de la Inspección, así como de las comprobaciones documentales realizadas por la misma, resulta:

- Que CNAT cuenta con un Programa de OyFH común a las dos centrales, recogido en el documento DGE-10 *"Programa de Organización y Factores Humanos en las Centrales Nucleares de Almaraz – Trillo"*, Rev. 2.
- Que, desde la inspección anterior en el año 2010, se ha mantenido la estructura organizativa del grupo de Organización y Factores Humanos y los principales elementos del Programa.
- Que se ha trabajado en todas las áreas del Programa, siguiendo el plan establecido para el bienio 2011-2012 (documento OH-EP-020), habiéndose hecho especial hincapié en las actividades relacionadas con la prevención del error humano y la mejora de los comportamientos y prácticas de trabajo.
- Que se ha mantenido la participación de los especialistas de Factores Humanos en planta en el desarrollo de las diferentes actividades, en función de las necesidades, y de acuerdo a los procedimientos establecidos en cada caso.
- Que los documentos OH-11-014 y OH-12-007 recogen un resumen de las actuaciones llevadas a cabo en los años 2010 y 2011, respectivamente, en cada una de las áreas del Programa de OyFH: Aprendizaje y Gestión del Conocimiento (AC), Actuación Humana (AH), Cultura de Seguridad (CS), Eficiencia de la Organización (EO), Estado de la planta y control de la configuración (EP), Gestión de trabajos y tareas (GT), Condición y rendimiento de equipos (RE), Programa de OyFH (OH) y Prevención de Riesgos (PR).
- Que los representantes de CNAT las presentaron a la Inspección y entregaron una copia del documento power point utilizado, "Actividades del Programa de OyFH de CNAT en 2011. Inspección del CSN al Programa de OyFH de CNAT. Abril/Mayo 2012".
- Que, siguiendo la agenda de inspección, se procedió a la revisión de detalle de las actuaciones realizadas en relación con las siguientes actividades en ambas plantas:
 - Simulador de Factores Humanos.
 - Programa de Cultura de Seguridad.
 - Factores Humanos en Modificaciones de Diseño.
 - Factores Humanos en Experiencia Operativa.
 - Actividades de Supervisión de trabajos y Comportamientos y aplicación informática de Observaciones en Campo.
 - Metodología de Verificación de la Eficacia de planes de mejora.
 - Metodología de Verificación y Validación de Factores Humanos de acciones humanas en escenarios de operación.

Simulador de Factores Humanos

- Que en relación con el Simulador de Factores Humanos, los representantes de CNAT realizaron una presentación del estado de avance del proyecto. En los párrafos a continuación se resumen las principales manifestaciones y la información aportada al respecto.
- Que los trabajos relacionados con el Simulador de Factores Humanos se están abordando en el ámbito del "Proyecto Aulas Taller y Simulador de Factores Humano" emprendido por CNAT en 2010.
- Que el proyecto se presentó al Comité de Dirección de CNAT en 2010 y al Comité Anual de Formación en 2011.
- Que, entre los proyectos de referencia consultados (ANAV, plantas de EEUU y Bélgica), CNAT ha recabado información sobre el simulador desarrollado por [REDACTED] para su flota nuclear en Francia. En relación con la aproximación de [REDACTED] se señala que consta de una superficie de 600 m² destinada a prácticas específicas del Simulador de Factores Humanos; que la homogeneidad es uno de los objetivos perseguidos; se dispone de simuladores iguales para las distintas plantas y el total de sus instructores (80) recibe la misma formación. Como aspecto reseñable se indica que el simulador dispone de capacidad de videgrabación para el análisis posterior de las sesiones.
- Que el proyecto decidido por CNAT combina ambos enfoques (Aulas-Taller y Simulador de Factores Humanos) para las dos plantas. En el caso de CNA se completará en primer término la instalación de las Aulas-Taller, mientras que en CNT se comenzará por la parte del Simulador de Factores Humanos; con la previsión de empezar a utilizar las instalaciones a principios de 2013.
- Que el proyecto se plantea como herramienta para formación inicial específica del personal propio y externo (permanente y esporádico) y para el programa de reentrenamiento.
- Que en relación con el personal instructor para el desarrollo de las prácticas inicialmente se prevé disponer de tres instructores en CNA (pertenecientes a la empresa [REDACTED]) y de otros tres instructores en CNT; no obstante, se considerará la posibilidad de reforzar a ese personal (especialista en actividades de mantenimiento) con instructores especialistas en Protección Radiológica y especialistas en Factores Humanos.
- Que la Inspección señaló la importancia de que CNAT se dote de personal competente para el refuerzo de los temas de comportamiento humano, adicionalmente a los recursos asignados al Programa de OyFH, dado el importante esfuerzo en personal especialista que implica el correcto desarrollo de la actividad emprendida. Así mismo se echa en falta el programa de formación previsto para capacitar al personal instructor dedicado a las prácticas de Factores Humanos.

- Que, en CNA, se ha desarrollado una guía didáctica con las pautas (estructura, contenido y alcance) para elaborar las prácticas de las Aulas-Taller; de igual modo, en CNT, se ha elaborado la guía para las prácticas del Simulador de Factores Humanos. Se ha contado con la colaboración de personal especialista de [REDACTED] para la elaboración de los contenidos relacionados con comportamiento humano.
- Que las prácticas de las Aulas-Taller orientadas a la formación inicial constan de una primera fase destinada a la sesión teórica sobre la práctica a realizar; una segunda fase, en la que el alumno lleva a cabo la práctica, supervisado por el instructor; y una tercera fase, de evaluación, en la que el alumno repite la práctica sin la intervención del instructor.
- Que para las prácticas orientadas al programa de reentrenamiento se ha previsto una versión simplificada que consta de una primera fase teórica y una segunda, de ejecución de la práctica y evaluación. En estas sesiones se utilizará el procedimiento vigente en planta para la ejecución del trabajo.
- Que la idea que se maneja en la práctica de estas sesiones es la de un grupo de trabajo formado por un supervisor y dos o tres operarios; con funciones diferenciadas para el supervisor y los operarios.
- Que se ha solicitado a Mantenimiento una relación de prácticas para las Aulas-Taller con las que empezar a trabajar en 2013. Se contará con veinte prácticas por cada sección de Mantenimiento, aparte de las que se elaboren para las sesiones del Simulador de Factores Humanos. En su elaboración está colaborando una persona con mucha experiencia en la planta, que hace de nexo entre Formación y las secciones.
- Que en CNA la obra de las instalaciones está terminada y se prevé tener el equipamiento esencial a final de año, para lo cual se va a empezar a acopiar el material necesario. Como se ha indicado anteriormente, las prácticas de las Aulas-Taller comenzarán en enero de 2013, y se arrancará con cinco prácticas de cada sección. CNT ya cuenta con un espacio preparado (edificio prefabricado) para el Simulador de Factores Humanos y las Aulas-Taller.
- Que se ha trabajado en la especificación del lazo hidráulico, que en el caso de CNA es doble y tiene características similares al de otras plantas españolas; el lazo hidráulico de CNT, por su parte, dispone de más elementos de instrumentación y control.
- Que a preguntas de la Inspección los representantes de CNAT explicaron que, en relación con el equipamiento para las prácticas del Simulador de Factores Humanos, por el momento, se han discutido ideas, haciendo notar que se trata de un proyecto progresivo que se habrá de ir completando.

- Que la Inspección hizo notar el marcado enfoque "Human Performance" del proyecto, de acuerdo con la información aportada por los representantes de CNAT, indicando que el concepto del Simulador de Factores Humanos va más allá del entrenamiento en la utilización de las técnicas de prevención del error humano, y que tiene un gran potencial desde el punto de vista de la supervisión y el refuerzo de comportamientos.
- Que los representantes de CNAT, recogiendo el comentario de la Inspección, explicaron que CNT estaba avanzando en este concepto y que la aproximación en la que se ha trabajado para el Simulador de Factores Humanos está orientada al entrenamiento para supervisar expectativas de comportamiento. Adicionalmente, en las sesiones de las Aulas-Taller también se trabajará en el refuerzo de buenas prácticas.
- Que el planteamiento general es partir de las expectativas de comportamiento desarrolladas en los procedimientos DTR-74 (Expectativas de comportamiento en la CN Trillo) y DTR-70 (Expectativas de comportamiento en Mantenimiento) y revisar los principales errores humanos en la sesión teórica de aula y utilizar el Simulador de Factores Humanos para dar entrenamiento práctico en la supervisión de dichas expectativas. Para empezar se está pensando en incluir la realización de una reunión de preparación de trabajos y en la posibilidad de utilizar una grabación de las prácticas para la sesión posterior de análisis, pero el detalle tiene que irse concretando.
- Que las guías para las prácticas están en fase de desarrollo y está previsto que pase por el Simulador personal de los distintos colectivos. Se cuenta con que el año próximo, como experiencia piloto, pasen 200 supervisores (que constituyen el 70-80% del total) de todas las unidades organizativas, de personal propio y externo. Se estima que puedan ser necesarios tres instructores. Se cuenta, además con un especialista en Factores Humanos de amplísima experiencia, que tendrá asimismo el apoyo de una persona más para los aspectos de comportamiento humano (instructor del área de mantenimiento). Adicionalmente participarán otros instructores del colectivo de supervisores de línea de planta, si bien este aspecto se está definiendo ahora.
- Que se realizarán prácticas específicas orientadas a actividades de recarga, probablemente ya en 2014.
- Que para el trabajo realizado hasta la fecha se ha contado con el apoyo de [REDACTED] y es previsible que se siga contando con su colaboración en las primeras sesiones que se lleven a cabo.

Programa de Cultura de Seguridad

- Que los representantes de CNAT presentaron a la Inspección la estructura y el estado del Programa de Cultura de Seguridad (CS) en CNAT, así como los resultados de la Evaluación Externa de Cultura de Seguridad de 2011. En los

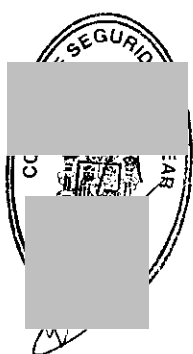
párrafos a continuación se resumen las principales manifestaciones y la información aportada al respecto.

- Que los documentos DAL-78, en CNA, y DTR-73, en CNT, contienen las líneas básicas del Programa de CS de ambas centrales.
- Que se ha revisado el contenido del DAL-78 en relación a los atributos asociados a las dimensiones de la CS y se ha emitido una nueva edición (Rev.1); el DTR-73 está pendiente de revisarse en este mismo sentido.
- Que se mantiene el Grupo Coordinador de CS de ambas centrales y sus funciones relativas al análisis de resultados de las evaluaciones de CS, elaboración y propuesta de planes de mejora, seguimiento y verificación de su eficacia; así como para la promoción de la CS en las distintas organizaciones.
- Que el Programa actualmente implantado en CNAT contempla la realización de evaluaciones externas de CS cada 5 ó 6 años y evaluaciones internas cada 18 ó 24 meses; e integra los resultados de otras evaluaciones externas que, no siendo específicas, pueden incidir en el tema, como es el caso de las revisiones por pares (peer review) y posteriores misiones de seguimiento (follow-up).
- Que en enero de 2011 se ha realizado una evaluación interna de CS en ambas centrales, de acuerdo a la guía OH-EP-013, con la aplicación del cuestionario desarrollado en colaboración con la [REDACTED] que fue utilizado por primera vez en el año 2008.
- Que, en CNT, en septiembre de 2010 se había realizado la misión de follow-up del peer review de 2007, estando prevista la realización del siguiente peer review de [REDACTED] en octubre de 2013.
- Que, además de estas evaluaciones, el análisis del Grupo Coordinador de CS integra la información procedente del proceso de verificación de la eficacia de las acciones implantadas para la mejora de la CS y del seguimiento de los indicadores específicos de CS del Cuadro de Mando de Indicadores. Teniendo en cuenta todo ello, periódicamente (de 1.5 a 2 meses) el Grupo valora la conveniencia de mantener las actuaciones emprendidas y, si es el caso, propone la reorientación de los planes de acción existentes.
- Que el Grupo Coordinador de CS está constituido por el Director de la Central (Presidente), el Jefe de Soporte Técnico, el Jefe de Operación, el Jefe de Mantenimiento, el Jefe de Protección Radiológica y Medio Ambiente, el Jefe de Factores Humanos y Organizativos, el Jefe de Factores Humanos (Secretario), el Jefe de Garantía de Calidad, el Jefe de Análisis y Evaluación, el Jefe de Ingeniería de Equipos y Planificación, y el Jefe de Logística -Almacén y Materiales.
- Que el estado de los planes de acción y de los indicadores de CS se recoge en informes cuatrimestrales de seguimiento y en un resumen anual. Adicionalmente se elabora un informe de cierre y verificación de eficacia de los planes de acción.

- Que en el caso de CNT la sistemática seguida consiste en definir distintos planes de acción cada vez que, como resultado de una evaluación interna o externa, específica o no de CS, se reorientan los existentes. En la práctica ello supone la edición de distintos planes y su cierre paulatino, en función de la consecución de los criterios establecidos para ello. Según esto, desde la primera evaluación externa de CS del año 2004 en CNT, los planes de acción que se han editado TR-EP-002 (rev.0, de diciembre 2005), TR-EP-002 (rev.1, de mayo 2007), VS-00810 (de marzo 2008), a excepción del actual TR-EP-005 (rev. 0 de marzo 2011), se han cerrado y documentado en los informes IA-TR-10/113, de diciembre 2010, e IA-TR-11/033, de marzo 2011.
- Que CNA sigue una sistemática distinta en relación con los planes de acción para la mejora de la CS, que consiste en la edición de un plan integrado único AI-EP-003 (rev.1, de 2010) que se va revisando como resultado de las distintas evaluaciones realizadas, y cuyas acciones se cierran a medida que se alcanzan los criterios marcados.
- Que se dispone de un registro informatizado para documentación y consulta del estado de todas las acciones integrantes de los planes de mejora de CS de ambas centrales.
- Que en los meses de octubre y noviembre de 2011 CNAT ha realizado una evaluación externa de CS que ha llevado a cabo la Dra. [REDACTED] (junto a otro personal de [REDACTED]) y el [REDACTED]. La metodología aplicada está basada en el [REDACTED], habiéndose evaluado las cinco características del modelo de CS de CNAT: (1) La seguridad es un valor claramente reconocido, (2) Existe un proceso de liderazgo respecto a la seguridad, (3) La responsabilidad sobre seguridad es clara en la organización, (4) La seguridad está integrada en todas las actividades, y (5) La seguridad se fomenta mediante el aprendizaje; más la existencia de un Ambiente de Trabajo Orientado a la Seguridad (ATOS) fuerte y efectivo. Las técnicas utilizadas para la recogida de información han incluido: revisión documental, entrevistas personales y grupales, cuestionarios, escalas de puntuación de comportamientos (BARS) y observaciones en campo.
- Que la evaluación ha incluido los tres centros de trabajo de la organización de CNAT (CNA, CNT y Madrid), habiéndose realizado un total de 70 entrevistas estructuradas (40 personales y 30 grupales), más de 600 BARS y 80 observaciones de comportamientos. La participación en los distintos centros de trabajo en la respuesta a los cuestionarios sobre cultura organizacional y de seguridad ha sido del 78% en CNA, 74% en CNT y 52% en Madrid.
- Que las entrevistas grupales realizadas incluyeron personal externo; por su parte, los cuestionarios se entregaron únicamente a personal de plantilla. Los representantes del CNAT aclararon que, para mantener la homogeneidad con evaluaciones anteriores.

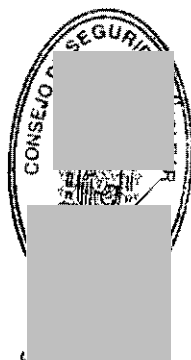
- Que CNAT impartió formación específica sobre la planta al personal del equipo evaluador con el fin de capacitarles para que pudiesen realizar las observaciones en campo sin necesidad de escolta e interferir lo menos posible en su trabajo. Dichas observaciones incluyeron reuniones de trabajo, cambios de turno, actuaciones del Turno de Operación, ejecución de trabajos de mantenimiento y recorridos por planta.
- Que se ha realizado un diagnóstico por cada centro de trabajo y un diagnóstico conjunto, resultado de la evaluación llevada a cabo, que se ha presentado a toda la organización entre los meses de enero a marzo de 2012.
- Que se realizó una primera presentación a cargo de la [REDACTED] y personal de [REDACTED] a los niveles más altos de la organización, en enero de 2012; las siguientes presentaciones realizadas al resto de la organización se llevaron a cabo por personal [REDACTED] y se contó con la participación de las jefaturas de planta.
- Que el análisis realizado concluye la existencia de áreas reforzadas con respecto a las evaluaciones anteriores e identifica algunas otras importantes que necesitan atención. La evaluación indica la existencia de un estilo de cultura constructivo en la organización y observa una mejora global de las puntuaciones obtenidas en comparación con las evaluaciones de 2004 (en CNT) y 2006 (en CNA), que relaciona con el compromiso de la Dirección para mejorar la cultura de la seguridad. Si bien en el caso de CNA, al partir de una situación inicial mejor, el avance percibido es menos notable, el equipo evaluador señala una cultura organizacional adecuada y homogénea que puede ayudarle a alcanzar una fuerte Cultura de Seguridad. En CNT el equipo evaluador aprecia una evolución positiva clara en relación a la evaluación de 2004 y reconoce el esfuerzo realizado por avanzar hacia una Cultura de Seguridad fuerte; no obstante, identifica diferentes percepciones en la Dirección y el resto de la organización sobre elementos importantes de la cultura de seguridad, advirtiendo sobre la posibilidad de que esta situación pueda afectar al proceso de mejora emprendido. Por último, los resultados del estudio en el centro de trabajo de Madrid reflejan un bajo nivel de participación que dificulta llegar a conclusiones generales. El estudio recoge, no obstante, niveles altos en aspectos favorables a la Cultura de Seguridad y algunas áreas que necesitan mejorar.
- Que en abril de 2012 el Comité de Dirección de CNAT ha constituido un grupo de trabajo, integrado por personal de todas las direcciones, para definir un plan de actuación conjunto (CNA, CNT y Madrid) a partir del estudio diagnóstico realizado. Por el momento, no está decidida la participación de personal de Servicios Técnicos. El grupo estará liderado por el Jefe de Desarrollo de Recursos Humanos y se apoyará y trabajará en coordinación con los Grupos de Cultura de Seguridad ya existentes en ambas centrales. Se pretende hacer un plan coordinado para toda la organización que incluya los planes actuales de ambas centrales, TR-EP-005 (rev.0) y AI-EP-003 (rev.1); y se prevé que pueda estar terminado a finales de 2012.

- Que en relación con el proceso de incorporación de los criterios de Ingeniería de Factores Humanos en las modificaciones de diseño (MDs), los representantes de CNAT presentaron a la Inspección los principales cambios resultado del proyecto piloto llevado a cabo sobre las modificaciones de diseño de las recargas 20 y 22 de CNA y CNT, respectivamente. En los párrafos a continuación se resumen las principales manifestaciones y la información aportada al respecto.
- Que la revisión 1 del procedimiento GE-26.02 *"Aplicación de los criterios de Ingeniería de Factores Humanos en las modificaciones de diseño"* recoge el método desarrollado en CNAT para aplicar los criterios de Ingeniería de Factores Humanos (IFH) en todas las modificaciones de diseño que se lleven a cabo en CNAT. Con este objetivo, el procedimiento establece la participación y coordinación de las unidades de Ingeniería (de Planta y de Proyectos Especiales) y de Factores Humanos, así como una aplicación gradual del proceso de revisión de las MDs desde el punto de vista de Factores Humanos en función de las características de la MD (de tipo ordinaria o de tipo especial). Este proceso y la intervención de los especialistas de Factores Humanos está basado en los documentos NUREG-0800, *Standard Review Plan, Cap.18 "Human Factors Engineering"* y NUREG-0711 *"Human Factors Engineering Program Review Model"*.
- Que el procedimiento GE-26.02 incluye anexos con los criterios para la clasificación de las MDs y los formatos desarrollados para la comprobación de los criterios de IFH aplicables al diseño de las interfases hombre-máquina en CNA y CNT, derivados de la mejora de las listas de chequeo originales realizada con el proyecto piloto. Las principales referencias seguidas para el establecimiento de dichos criterios han sido el NUREG-700 *"Human-system interface design review guidelines"*, en el caso de CNA, y las normas KTA, DIN, UNE, etc. aplicables a CNT equivalentes a los NUREG.
- Que el proceso general establecido en CNT para la revisión de las MDs desde el punto de vista de Factores Humanos incluye la elaboración de un plan específico de IFH que contemple la realización de las siguientes tareas (aplicando la aproximación gradual definida en cada caso en función del tipo de MD, incluso para las especiales):
 1. Revisión de la Experiencia Operativa
 2. Análisis de requisitos funcionales y asignación de funciones
 3. Análisis de tareas
 4. Dotación y cualificación de personal
 5. APS y análisis de fiabilidad humana
 6. Diseño de la interfase hombre-máquina
 7. Diseño de procedimientos/documentos
 8. Diseño del programa de entrenamiento y formación
 9. Verificación y validación de factores humanos
 10. Seguimiento de la actuación humana
- Que se han desarrollado los procedimientos CE-T-FH-0004 (en CNT) y FA-ES-04 (en CNA) para la verificación de la implantación de las MDs desde el punto de vista



de Factores Humanos, incorporando las lecciones aprendidas del proyecto piloto realizado. Estos procedimientos se aplican en la fase de montaje y pruebas de las MDs, ya sean ordinarias o especiales.

- Que el trabajo realizado en el proyecto piloto ha quedado documentado en los informes FA-PT-01 y FA-10/015, de CNA, y FH-PT-02 e IA-TR-10/045, de CNT.
- Que los representantes de CNAT mostraron a la Inspección una relación de las **actividades más representativas llevadas a cabo por Factores Humanos en relación con los proyectos de MDs para CNA durante el periodo 2010-2012:**
 1. Verificación del diseño de la interfase de las pantallas de la nueva Planta de Pretratamiento. (0-MDP-2313).
 2. Verificación del diseño de las nuevas pantallas del sistema de control de los interruptores de salida del grupo de 400 kV (1-MDR-2692-00).
 3. Verificación de la disposición de la interfase hombre/máquina del nuevo sistema de filtración redundante del edificio de combustible (FREC) desde el punto de vista de Factores Humanos (0-MDP-2803).
 4. Aporte criterios IFH (Nuevas pantalla proyecto TEVA).
 5. Verificación/colaboración de la IFH en las MDs desarrolladas en planta. LCIFH-000.
 6. Control/seguimiento de pendientes de Sala de Control.
 7. Verificación de la implantación de las MDs más representativas en IFH (Recarga 19, Unidad 2):
 - 2-MDP-02500-02/01: Aumento de potencia. Implantación nuevas bombas de condensado.
 - 2-MDP-02500-03/01: Aumento de potencia. Implantación nuevas bombas de drenaje de calentadores.
 - 2-MDP-02500-13/01: Implantación alimentaciones eléctricas en Edificio de Turbina.
 - 2-MDP-02500-16/01: Modificación cabina 6,3 Kv en edificio tratamiento de condensado.
 - 2-MDP-02500-17/01: Alimentaciones Eléctricas Torres TC (Contenedor Eléctrico CETC).
 - 2-MDP-02500-25/01: Control de drenaje de calentadores (CD y FW).
 - 2-MDP-02500-31/01: Actualización SCDR, Alarma nivel tanque AF, sustitución FT del MS y arranque 3ª bomba de CD.
 - 2-MDP-02501-11/01: Interconexiones eléctricas y de I&C de la Unidad de Aceite de Cierres del Estator en Planta.
 - 2-MDP-02501-14/01: Adaptación de las protecciones y medidas eléctricas del alternador.
 - 2-MDP-02501-18/01: Sistema de detección de falta a tierra del rotor.



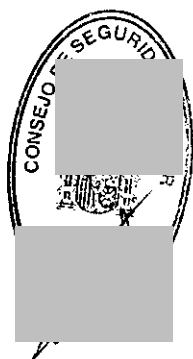
- 2-MDP-02502-06/01: Conexiones eléctricas e I&C y puesta en marcha de los nuevos equipos de ventilación forzada de las BB.F.A.

8. Verificación de la implantación de las MDs más representativas en IFH (Recarga 21, Unidad 1):

- Continuación de MDs de aumento de potencia verificadas en la 19R2.
- 0-MDP-02313-03/01: Nueva planta de Pretratamiento. Cabinas de 6,3 KV y modificación polishing.
- 1-MDR-2440-00/01: Sustitución registrador sistema NIS.
- 1-MDR-2497-00/01: Sustitución de monitores de radiación de las tomas de aire de SC.

9. Revisión del diseño de la interfase hombre-sistema del nuevo Panel de Parada Alternativa (PPA). Proyecto piloto de IFH del PPA (2-MDP-02802).

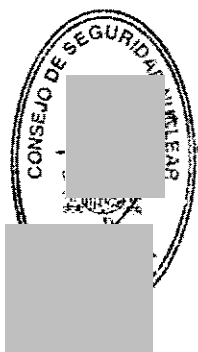
10. Actuaciones más significativas realizadas para la sustitución del actual sistema de ayuda mecanizada a la operación (SAMO) de CN Almaraz.



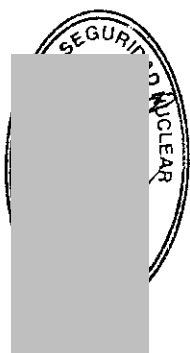
- Que se ha editado el documento FA-09/005 sobre criterios para el diseño/verificación de pantallas digitales. La guía está basada en el NUREG-0700 y recoge la experiencia de CNA derivada del trabajo realizado en los proyectos DEH, OVATION, SCDR, TC y TEVA.
- Que las actuaciones referidas en párrafos anteriores se han documentado mediante informes específicos y adicionalmente se ha editado el documento FA-12/002 "Resumen anual de la participación de Factores Humanos en el proceso de modificaciones de diseño de C.N. Almaraz durante 2011".
- Que CNA ha dedicado cerca del 90 % del tiempo de un especialista de Factores Humanos a esta participación en los distintos proyectos.
- Que en CNA se ha habilitado un sistema informatizado (mediante tablas Excel) para realizar un seguimiento integrado de las discrepancias resultantes de la revisión desde el punto de vista de Factores Humanos (IFH) de todas las MDs de planta. El proceso establecido contempla la asignación de distintas prioridades para la resolución de las discrepancias identificadas, habiéndose definido, de acuerdo a criterios de mayor a menor importancia, discrepancias de primer orden (D1), de segundo orden (D2) y pendientes (P). Así mismo, el proceso obliga a reflejar la justificación de su cierre. Esta sistemática se viene aplicando desde el año 2011.
- Que las discrepancias resultantes de la revisión de Factores Humanos en la implantación de las MDs se transmiten a Ingeniería de Planta, que las asocia al dossier de la MD para su resolución y cierre.
- Que anualmente se realiza un informe de estado de resolución de las discrepancias para seguimiento de los puntos abiertos.
- Que el lanzamiento de las MDs se realiza con la participación de todas las secciones implicadas. En su desarrollo se presta especial atención a la coordinación de todas

ellas y a la interrelación de los diferentes aspectos de operabilidad, mantenibilidad y pruebas, entre otros. Factores Humanos trabaja en estrecha colaboración con Ingeniería (de planta y de Madrid) y con Operación, como usuarios finales de las MDs; asimismo colabora con Mantenimiento en el desarrollo de los aspectos relacionados con la mantenibilidad de los equipos.

- Que en los párrafos a continuación se recoge información en relación con las actuaciones más significativas desde el punto de vista de Factores Humanos en el proyecto del nuevo **Panel de Parada Alternativa (PPA) de CNA**.
- Que en la reunión de lanzamiento (ARP-01151) de la MD del PPA (2-MDP-02802) se decidió su consideración como modificación de primer nivel y se seleccionó como proyecto piloto (FA-PT-002) para la aplicación de la revisión de Factores Humanos según la sistemática descrita en el NUREG-0711 "*Human Factors Engineering Program Review Model*".
- Que se ha realizado un trabajo multidisciplinar, con implicación amplia de diferentes unidades organizativas, con la participación de Factores Humanos en las distintas fases de la MD, lanzamiento, diseño y fase de pruebas y puesta en servicio: revisión del diseño de la interfase hombre-máquina, mediante la aplicación de criterios IFH para la operabilidad, mantenibilidad y capacidad de prueba del sistema; verificación de la implantación, según FA-ES-04; seguimiento de discrepancias y pendientes; asistencia y seguimiento de pruebas SAT, FAT y funcionales.
- Que, siguiendo el proceso establecido en el NUREG-0711, el plan de proyecto de la MD ha incluido las siguientes tareas:
 1. Revisión de la Experiencia Operativa
 2. Análisis de requisitos funcionales y asignación de funciones
 3. Análisis de tareas
 4. Dotación y cualificación de personal
 5. APS y análisis de fiabilidad humana
 6. Diseño de la interfase hombre-máquina
 7. Diseño de procedimientos/documentos
 8. Diseño del programa de entrenamiento y formación
 9. Verificación y validación de factores humanos
 10. Seguimiento de la actuación humana
- Que las tareas 1, 2, 3, 6 y 9 (verificación) se han finalizado y se está trabajando en las 4, 5, 7, 8 y 9 (validación).
- Que Factores Humanos ha participado de manera significativa en las tareas 6 y 9, aportando criterios y llevando a cabo la revisión de la MD y ha colaborado en la realización de las tareas 1, 2, 3 (ya finalizadas). Así mismo realiza el seguimiento de las tareas 4 y 7, desarrolladas fundamentalmente por Operación; y la 8, a cargo de Formación (AM-AL-12/012).

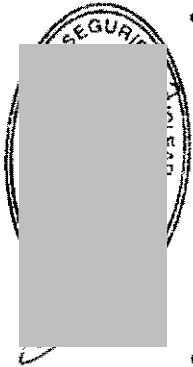


- Que el documento de revisión de la experiencia operativa recopila el trabajo realizado por Experiencia Operativa, Ingeniería y Factores Humanos en relación con la MD.
- Que en el caso concreto de la tarea 6, Factores Humanos ha revisado el diseño de la interfase partiendo de la primera propuesta que Empresarios Agrupados hizo. De manera coordinada con Operación, se fueron proponiendo cambios sobre el diseño original del panel, hasta llegar a la revisión 5 actual, que se espera sea muy parecida a la revisión final.
- Que existe un estudio específico sobre los cuatro pulsadores del sistema de alarmas que finalmente se han implantado en el PPA (y en el panel eléctrico) que incluye el análisis y la justificación realizados en cada caso.
- Que la tarea 9, para la validación del sistema desde el punto de vista de FFHH, se encuentra en fase de definición. Se está considerando realizar un ejercicio similar al realizado en el caso de otros proyectos, incluyendo el tema de las actuaciones locales. Igualmente, Factores Humanos está analizando distintas alternativas para abordar la tarea 10 (monitorización de la actuación humana) y valorando su orientación.
- Que las tareas 2 y 3 (análisis funcional y de tareas) han sido llevadas a cabo por Tecnomat, que en opinión de los representantes de CNAT ha realizado un trabajo de mucho detalle. Es la primera vez se realiza un trabajo de estas características para CNA.
- Que, en principio, no está prevista la realización de la tarea 5 del proceso (Análisis de Fiabilidad Humana). La Inspección señaló que se trata de una tarea importante para el propio diseño y para valorar su impacto en la seguridad, que está recogida en la metodología y en los propios procedimientos de CNAT; no encontrándose argumentos para desestimar la realización de dicho análisis. Los representantes de CNAT indicaron que se considerará este tema en la organización y se informará al CSN de la decisión tomada al respecto.
- Que se ha remitido al CSN el informe de pruebas (PPA) y panel de transferencia (PT), SL-12/005.
- Que el alcance y los resultados de las tareas ya finalizadas se han documentado mediante los informes que a continuación se relacionan:
 - FA-10/016, Revisión de Experiencia Operativa
 - A193-I-02 y ARP-01394, Análisis de requerimientos funcionales y asignación de funciones
 - A193-I-03 y ARP-01394, Análisis de tareas
 - FA-11/022, Diseño de la interfase hombre-sistema del nuevo PPA
- Que la Inspección solicitó una copia de dichos documentos. Los representantes de CNAT explicaron que analizarían la viabilidad y, en su caso, remitirían una copia de los mismos al CSN. Así mismo, por parte de CNAT se ofreció, adicionalmente,



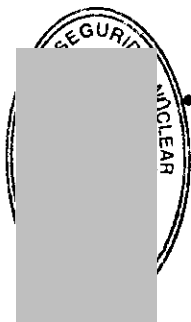
celebrar una reunión en el CSN en la que, también, el jefe del proyecto PPA en CNAT pudiera presentar el trabajo realizado.

- Que Operación e Ingeniería están desarrollando las tareas 4 y 7, que se encuentran ya en fase avanzada. En los párrafos siguientes se recoge la información aportada sobre los temas de procedimientos, dotación y cualificación del personal, así como algunos aspectos del proyecto relacionados, relativos al análisis de la interfase y al análisis de funciones y tareas del sistema.
- Que la referencia de partida para el trabajo desarrollado por Operación ha sido el documento SL-10/001 (Rev.1), que se ha analizado y adaptado a las prácticas y al lenguaje de Operación para definir las acciones concretas a realizar por el personal del turno, en Sala de Control y locales.
- Que se ha editado un borrador (que se prevé próximo al documento definitivo) del procedimiento de operación POA-01-SC-4 "Operación desde el Panel de Parada Alternativa por Incendio Generalizado en Sala de Control o en Sala de Cables", para la Unidad 1, y se editará otro equivalente, el POA-02-SC-4, para la Unidad 2. El escenario contemplado implica el abandono de la Sala de Control en ambas unidades. Este procedimiento coexistirá con el procedimiento actual de abandono de Sala de Control para operación de la planta desde los Paneles de Parada Remota (por inhabitabilidad, humos y otras causas no especificadas, POA-01-SC-1, uno de los cuales será el propio PPA.
- Que las actuales bases de diseño del nuevo PPA suponen una gestión más complicada de las acciones humanas locales en el escenario de abandono de Sala de Control, frente al escenario tradicional de abandono en el que no se postula ningún otro suceso iniciador o fallo concurrente.
- Que, en sus anexos, el procedimiento POA-01-SC-4 especificará el reparto de tareas entre los miembros del turno, con instrucciones detalladas para el personal auxiliar de operación que tenga que realizar actuaciones locales. Además, el procedimiento contendrá las instrucciones a seguir para el retorno a Sala de Control, una vez controlado el escenario. Esta parte se entiende compleja y por el momento no está desarrollada.
- Que, en una primera etapa, el procedimiento dirige a la realización de determinadas acciones locales (Anexo D) por parte de los Auxiliares de Operación, con las que básicamente se quita tensión a los equipos con el objetivo de evitar actuaciones espurias. A continuación, en una segunda etapa, el procedimiento dirige al Turno a la comprobación del estado de determinadas válvulas sobre las luces monitoras del Panel de Parada Alternativa (PPA). En esta fase, una luz apagada se considera indicativa de posibles actuaciones espurias y se requiere la intervención local del personal Auxiliar para intentar realinearla localmente.
- Que de acuerdo con lo anterior, antes de abandonar Sala de Control el procedimiento recoge la orden a los Auxiliares de ambas Unidades para que empiecen a realizar las acciones locales correspondientes, de las que ellos dispondrán en copias plastificadas en sus puestos de trabajo además de estar

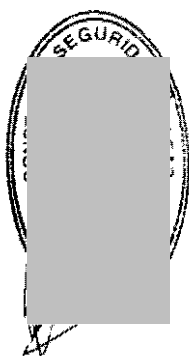


recogidas en el Anexo D del POA-01-SC-04. El Jefe de Turno tendrá la opción de dar esta orden en el momento que considere más adecuado.

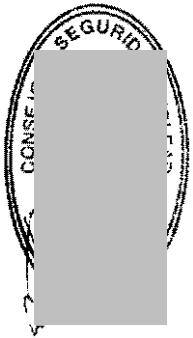
- Que se han analizado las tareas a realizar por el personal auxiliar y se han agrupado por plantas y zonas, con el fin de optimizar el recorrido a seguir, de forma que se minimice el tiempo requerido para completarlas. Por parte de Operación se está elaborando un informe sobre los tiempos de ejecución empleados para la realización de dichas acciones.
- Que se están diseñando plataformas de acceso a todas las válvulas de las luces monitoras del PPA que tienen un acceso local difícil y se implantarán en la próxima recarga. Se ha documentado mediante informe aquéllas en las que se considera necesaria la plataforma.
- Que en el escenario de abandono postulado, la iluminación para la realización de las acciones locales previstas y las comunicaciones adquieren especial relevancia. Dado que estos temas se están tratando en el ámbito de la ITC-2 post Fukushima, Operación no ha incluido su análisis entre las tareas realizadas para el proyecto PPA, asumiendo que los temas que puedan plantearse desde el punto de vista de Operación en relación con las acciones locales quedarán resueltos con el tratamiento que se les dé en el marco de la ITC-2.
- Que a preguntas de la Inspección sobre la consideración de los diseños de seguridad física que pudieran dificultar o impedir las acciones humanas locales de este escenario (entre otros), citando como ejemplo la actuación de las tarjetas lectoras de acceso a cubículos con pérdida de suministro eléctrico, los representantes de CNAT respondieron que estos temas también se están tratando en el ámbito de la ITC-2 y que desde el proyecto del nuevo PPA específicamente se les ha transmitido esta preocupación, por lo que esperan se consideren y queden resueltos en su caso.
- Que el diseño del procedimiento tiene en cuenta las restricciones temporales derivadas de una situación de pérdida de sellos de las bombas del refrigerante primario para la realización en tiempo de las acciones locales previstas para alcanzar la parada segura de la planta desde el PPA; no obstante, se contempla el disparo de las bombas antes del abandono de Sala de Control.
- Que, entre las acciones locales previstas, el procedimiento contiene instrucciones a seguir en caso de que la barra de salvaguardias no esté energizada que incluyen acciones locales para preparar la barra y permitir el acoplamiento manual del generador diesel a la misma.
- Que está prevista la instalación de un panel local de sincronización para responder a escenarios en los que se recupere la energía eléctrica exterior mientras se opera fuera de la Sala de Control principal y exista la posibilidad de volver a alimentar la barra de salvaguardias desde los trafos de arranque, ya que el PPA no incluye sincronoscopios.



- Que el procedimiento POA-01-SC-04 adicionalmente contiene instrucciones para establecer y mantener el enfriamiento de la piscina de combustible gastado mediante acciones locales, dado que el nuevo panel no dispone de instrumentación y control relacionada con los sistemas de la piscina de combustible gastado.
- Que la distribución de tareas prevista implicará la participación activa de las quince personas que componen el turno de operación:
 - El Jefe de Turno, único para las dos unidades, estará atendiendo a ambas. No se le asigna una ubicación fija determinada.
 - Dado que existe un único Capataz para las dos unidades, uno de los dos Auxiliares de Turbina realizará las funciones locales en Turbina que le corresponderían a los dos Auxiliares de Turbina. El segundo Auxiliar de Turbina quedará así liberado y actuará como un segundo Capataz.
 - Al Panel de Parada Alternativa de cada unidad se irá el Ayudante de Jefe de Turno y el Operador de Reactor de esa unidad.
 - El Operador de Turbina de cada unidad realizará las acciones locales sobre los Generadores Diesel de esa unidad.
- Que el borrador del POA-01-SC-4 está pendiente de comentarios por parte de todos los turnos de operación; no obstante, se ha trasladado a Formación para que, con la información disponible, se avance la preparación del diseño de todo el programa de formación de los turnos, así como el programa de verificación que Formación realiza. Operación, Ingeniería y Factores Humanos también participan en su diseño.
- Que se prevé que en marzo de 2013 el nuevo PPA esté instalado en el simulador de Sala de Control en [REDACTED] para realizar las primeras pruebas sobre el procedimiento. La implantación de la MD está prevista para la recarga de mayo de 2013.
- Que Operación ha identificado, hasta el momento, la siguiente relación de procedimientos, adicionales al POA-0X-SC-04, que deberán modificarse como consecuencia de esta MD:
 - OP2-SC-04, "Operabilidad desde el PPA por incendio generalizado en Sala de Control o Sala de Cables".
 - OP2-SC-01, "Inhabitabilidad de Sala de Control y Operación desde el Panel de Parada Remota".
 - OP2-SC-02, "Operación de la Unidad desde fuera de Sala de Control para llevarla desde Parada Caliente hasta Parada Fría".



- OP2-PV-03.25, "Operabilidad canales de control de equipos y/o componentes del sistema de Parada Remota".
- OP2-PP-05, "Prueba periódica operabilidad del Panel de Parada Remota".
- OP2-PV-03.15, "Comprobación de los canales de instrumentación de vigilancia de Parada Remota".
- Que, como aspecto importante, los representantes de CNAT señalaron que el PPA dispondrá de registradores, a diferencia de los actuales Paneles de Parada Remota, lo que mejorará el seguimiento de tendencias de las variables monitorizadas.
- Que está prevista la instalación de un Panel de Transferencia (PT), que constará de cuatro manetas que transfieran el control a los cuatro módulos de instrumentos de que consta el PPA.
- Que el apartado del acta "Comprobaciones en campo" incluye información adicional en relación con esta MD, recogida durante el recorrido por planta realizado por la Inspección.
- Que en los párrafos a continuación se recoge se recoge información en relación con las actuaciones más significativas desde el punto de vista de Factores Humanos en el **proyecto de sustitución del actual Sistema de Ayuda Mecanizada a la Operación (SAMO) de CNA**.
- Que el proyecto de transición del SAMO a OVATION ha seguido la misma filosofía y criterios aplicados en el caso de proyectos anteriores (SCDR y DEH).
- Que la tarea de diseño de la interfase ha sido liderada por Operación y [REDACTED] con la premisa de no cambiar en la medida de lo posible lo que ya existía (IP-11/013, Proyecto de sustitución/Plan Director del SAMO; A193-I-02, Diseño de la interfase; IP-04/010, Consistencia/Mejora del SAMO antiguo).
- Que la realización de las tareas de verificación y validación funcional de los displays y, posteriormente, validación integrada de Factores Humanos se han contratado a [REDACTED]
- Que la participación de Factores Humanos (de CNA) en estos procesos ha seguido un enfoque similar al de los proyectos SCRD y DEH (IP-10/01L), habiéndose realizado un documento inicial y procedimientos para la verificación y la validación del sistema desde el punto de vista de Factores Humanos (A232-PVER-01 y A232-PVAL-02). Así mismo se han editado los informes de resultados correspondientes: A232-INF-01, sobre verificación de los displays, y A232-INFVAL-02, con los resultados de la validación integrada.
- Que Factores Humanos ha participado en la fase de desarrollo de procedimientos y en el desarrollo del programa de entrenamiento (IP-II/012), que está previsto cerrar



con un informe conjunto en el que Formación dé el visto bueno al programa realizado (AM-AL-11/501).

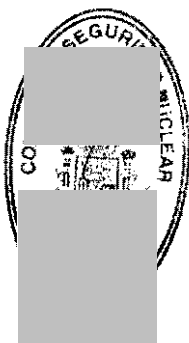
- Que se ha editado el documento FA-11/023, "Revisión de las actuaciones realizadas para la sustitución del actual sistema de ayuda mecanizada a la operación (SAMO) de CN Almaraz desde el punto de vista de Factores Humanos".
- Que todos los comentarios resultantes se han llevado a la aplicación integrada de seguimiento de pendientes.
- Que el nuevo SAMO está implantado en la Unidad 1 y está prevista su implantación en la próxima recarga de la Unidad 2.
- Que recientemente Operación y Factores Humanos han lanzado un proyecto conjunto para optimizar el aprovechamiento del sistema, que persigue la integración de la información de utilidad para el día a día de la operación en pantallas situadas en la zona de paneles principales de Sala de Control. Se está valorando la mejor ubicación de las pantallas con ayuda del Simulador de Alcance Total.
- Que la Inspección solicitó información sobre las acciones referidas por CNAT en sus comentarios al acta de inspección CSN/AIN/ALO/12/935, en relación con las ayudas para facilitar la búsqueda de información en el nuevo SAMO (hoja 36 de 45, párrafos quinto a séptimo).
- Que los representantes de CNAT explicaron que se había desechado la solución planteada por su parte en el citado comentario, porque la aplicación informática del propio SAMO permite la realización de búsquedas en el sistema.
- Que los representantes de CNAT indicaron que se sigue trabajando para tratar de solventar los aspectos mejorables manifestados por parte del personal de Operación en relación al nuevo SAMO.
- Que los representantes de CNAT mostraron a la Inspección una relación de las **actividades más representativas llevadas a cabo por Factores Humanos en relación con los proyectos de MDs para CNT durante el periodo 2010-2012:**
 1. Verificación de la implantación de las MDs (año 2011), según procedimiento CE-T-FH-0004:
 - 4-MDP-02426-08/00. Desmontaje de ordenadores PRA y PRS viejos.
 - 4-MDR-02225-04/01. Sustitución de las válvulas UF41S041/055 por dobles válvulas de seguridad.
 - 4-MDR-02233-00/01: YP-YR-YT-YZ/Unificar número de decimales en nivel del presionador.
 - 4-MDR-02419-08/01: Plan de actualización de transformadores. Instalación sistema Hydran Trafo BT02.
 - 4-MDR-02419-09/01: Plan de actualización de transformadores. Sistema de llenado de aceite e instalación de niveles ópticos en transformadores de ATs.

- 4-MDR-02521-02/01: Mejora de PCI por APS/Detección y extinción automática sobre fuentes de ignición en ZB.
- 4-MDR-02640-00/01: TH/Mejoras llenado y venteo TH (G.L. 2008/01) en los trenes TH10/20 y TH45.
- 4-MDR-02698-01/01: AC/Modificaciones del mando y señalización en SC como consecuencia de la actualización por REE del parque de 400 kV.

2. Verificación de la implantación de las MDs (año 2012), según procedimiento CE-T-FH-0004:

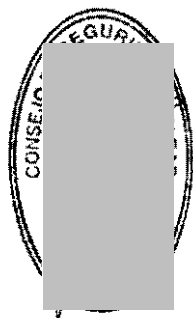
- MDP-02426-09/01: Desmontaje del ordenador de criterios viejo.
- MDR-02523-00/01: Modificar trazado tubería TH34Z04.
- MDR-02551-01/01: RS/Establecer una alarma de bajo nivel en piscinas para los modos de operación 4 y 5.
- MDR-02640-01/01: TH/Mejoras llenado y venteo TH (G.L. 2008/01) en el tren TH30/35.
- MDR-02645-00/01: TF/Desarrollo de la alarma de perturbación de los lazos TF10/20/30C004 xM81 xM82.
- MDP-02711-00/01: PL/Renovación máquina manejo Elementos Combustibles.

- Que dichas actuaciones se han documentado mediante informes específicos y adicionalmente se ha editado el documento FH-12/003 "Resumen anual de la participación de Factores Humanos en el proceso de Modificaciones de Diseño en C.N. Trillo durante 2011".
- Que, entre las actividades correspondientes al periodo 2010-2012 considerado, los representantes de CNAT presentaron a la Inspección las realizadas por Factores Humanos de CNT en relación con las siguientes MDs *especiales*:
 - 4-MDR-2369: Mejora del rendimiento del sistema de pretratamiento de agua (UC-2).
 - 4-MDP-2426: Cambio del ordenador de procesos de C.N. Trillo.
 - 4-MDP-2577: Feed and Bleed del circuito primario de C.N. Trillo.
- Que el proceso para el control de las discrepancias identificadas que se sigue en CNT es prácticamente análogo al reflejado en párrafos anteriores para CNA. También se dispone de una base de datos (en Access) en la que se cargan todas las discrepancias y los pendientes que permanecen tras la puesta en servicio de la MD, si es el caso. En la base de datos de CNT inicialmente no se cargan los "pendientes", sólo las "discrepancias de nivel 1" y "2". Los "pendientes" se reflejan en la hoja de discrepancias y posteriormente se revisa su implantación, esto es, inicialmente se consideran "pendientes de verificar". Si tras la puesta en servicio de la MD, el "pendiente" permanece, entonces se transforma en discrepancia y se carga en la base de datos. Al igual que en CNA, las discrepancias de nivel 1 se cargan también en el programa de acciones correctivas. Este proceso se viene aplicando desde 2011 en CNT.
- Que en CNT, Factores Humanos emite un informe para todas las MDs revisadas en la recarga y una comunicación a Ingeniería, en el caso de MDs implantadas fuera del



periodo de recarga. Adicionalmente se emite el informe anual resumen de todas las actividades realizadas.

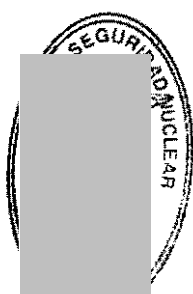
- Que en los párrafos a continuación se recoge información en relación con las actuaciones más significativas desde el punto de vista de Factores Humanos en el **proyecto para la renovación de la máquina de manejo de elementos combustibles de CNT (4-MDP-2711)**.
- Que la MD para la renovación de la máquina de recarga está considerada de tipo "especial".
- Que, de los elementos considerados en el proceso de revisión desde el punto de vista de Factores Humanos en el NUREG-0711, se han aplicado los correspondientes a la verificación de diseño de la interfase hombre-máquina y a la verificación de la implantación.
- Que para la revisión del diseño de la interfase se han seguido los criterios generales contenidos en el procedimiento GE-26.02 y los criterios específicos contenidos en el documento FH-EP-004, sobre navegabilidad de pantallas, claridad en la identificación e idioma de presentación de la información. Como resultado se identificaron desviaciones menores que se han llevado a SEA para resolución y seguimiento por parte de Ingeniería y Factores Humanos, respectivamente.
- Que la revisión de la interfase hombre-máquina ha incluido un estudio sobre niveles de iluminación.
- Que la verificación de la implantación desde el punto de vista de Factores Humanos se ha realizado de acuerdo al procedimiento CE-T-FH-0004. El documento FH-12/004, en elaboración, recogerá el proceso seguido y los resultados obtenidos.
- Que el desarrollo y edición de procedimientos (Manual de Operación y Manual de Mantenimiento), la revisión de la experiencia operativa y el desarrollo del plan de formación no han contado con la colaboración de Factores Humanos de CNT.
- Que la Inspección señaló que el NUREG-0711 recoge la aplicación de criterios de Factores Humanos en el desarrollo de los procedimientos, por lo que solicitó aclaraciones sobre esta circunstancia.
- Que los representantes de CNAT explicaron que están pendientes de edición las revisiones del Manual de Operación y Mantenimiento definitivas, indicando que Ingeniería está haciendo seguimiento de la documentación asociada al proyecto.
- Que los representantes de CNAT indicaron que únicamente se había revisado el contenido del Manual de Operación anterior (adaptación del utilizado en las plantas alemanas) que se consideró necesario para operar la nueva máquina y que fue comprobado durante la fase de pruebas realizadas, al igual que el Manual de Pruebas. Por su parte se indica que éste último sí presenta diferencias con respecto



al anterior manual. La edición del Manual de Operación se ha hecho siguiendo el estándar de Operación.

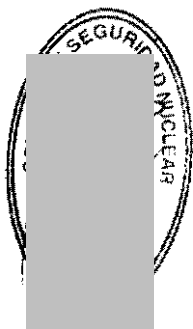
- Que desde el punto de vista de la operación, la nueva interfase incorpora información más detallada sobre las alarmas y sus causas y el Manual de Operación actual recoge las acciones asociadas.
- Que está pendiente la revisión del Manual de Operación actual para incorporar determinadas opciones de manejo y maniobras, derivadas de la experiencia obtenida durante la utilización de la nueva máquina en la pasada recarga.
- Que se ha impartido formación a los siete Turnos de Operación sobre los movimientos básicos de la máquina, teniendo presente y siguiendo el Manual de Operación actual.
- Que en opinión de los representantes de CNAT el proceso seguido ha sido adecuado para garantizar la correcta manipulación de la máquina.
- Que a preguntas de la Inspección sobre el análisis y recuperación de posibles errores procedentes de la fase de elaboración del programa de carga que Ingeniería realiza, los representantes de CNAT explicaron que los controles sobre esta parte del proceso no han cambiado; que el procedimiento PV-T-GI-9228 (Rev. 3, de enero 2012) regula el control y supervisión de la carga y descarga del núcleo. Dicho procedimiento recoge las precauciones contempladas para evitar errores en la carga. Desde Sala de Control se sigue la secuencia de carga comprobándola en cada movimiento, de acuerdo con la referencia (mapa del núcleo en el que se especifica la configuración final esperada). Durante el proceso de carga automática se requiere y aplica doble verificación de las maniobras y el uso de la comunicación a tres vías por parte de los operadores de la máquina, que también comprueban la configuración del núcleo. Así mismo, se requiere la presencia de una persona de Ingeniería que pueda reprogramar la máquina, si es necesario.
- Que CNAT revisará para su edición definitiva el documento en borrador sobre aspectos de Factores Humanos de la MD, excluyendo la referencia a los pasos del NUREG-0711 que no se han tratado desde el punto de vista de Factores Humanos.
- Que el apartado del acta "Comprobaciones en campo" incluye información adicional en relación con la máquina de recarga, recogida durante el recorrido por planta realizado por la Inspección.
- Que en los párrafos a continuación se recoge información en relación con las actuaciones más significativas desde el punto de vista de Factores Humanos en el **proyecto para la implantación de un sistema de purga y aporte del circuito primario de CNT (4-MDP-2577)**.
- Que se prevé que Factores Humanos participe en el desarrollo de las siguientes tareas del proyecto:

1. Plan de formación



2. Diseño de la interfase hombre-máquina
3. Verificación y validación
4. Verificación de la implantación del diseño

- Que se aplicarán los criterios generales del GE-26.02 para la revisión del diseño de la interfase hombre-máquina desde el punto de vista de Factores Humanos y el proceso recogido en el procedimiento CE-T-FH-0004 para la verificación de la implantación de la MD. El proceso de verificación y validación está pendiente de definirse y su alcance y orientación se adecuará al alcance de la MD.
- Que está en consideración la participación de Factores Humanos en la revisión/desarrollo de los manuales y procedimientos asociados a la MD, aunque probablemente se haga. El alcance y orientación del análisis de dotación de personal y cualificación, sin embargo, se encuentra pendiente de determinar.
- Que la revisión de experiencias previas, análisis de requisitos funcionales y asignación de funciones y análisis de tareas, que CNAT ha llevado a cabo en relación con el proyecto, están documentados, según señalaron los representantes de CNAT, en los informes realizados por [REDACTED] y [REDACTED]. Estos análisis no se han tratado desde el punto de vista de Factores Humanos.
- Que a preguntas de la Inspección los representantes de CNAT confirmaron la fecha de octubre de 2012, inicialmente comunicada por el Titular, para la presentación de la solicitud de autorización de la MD. Así como el envío de la documentación de las tareas ya realizadas después del verano. El Titular mantiene la previsión de implantar la MD en la recarga de 2013.
- Que el apartado del acta "Comprobaciones en campo" incluye información adicional en relación con la MD, recogida durante el recorrido por planta realizado por la Inspección.
- Que en los párrafos a continuación se recoge información en relación con las actuaciones más significativas desde el punto de vista de Factores Humanos en el **proyecto de cambio del ordenador de procesos de CNT (4-MDP-2426)**.
- Que el proyecto tiene consideración de MD especial porque afecta a Sala de Control.
- Que, de acuerdo con lo establecido en el Plan Director del Proyecto (IX-08/003) de diciembre de 2008, se ha realizado la verificación y validación integrada del nuevo sistema desde el punto de vista de Factores Humanos.
- Que el proceso de verificación y validación ha sido desarrollado por [REDACTED] con la colaboración y supervisión de Factores Humanos de CNT.
- Que el alcance del proceso y sus resultados se han documentado en los informes:
 - 9146-P-01, Plan de V&V de IFH del cambio del Ordenador de Proceso de CNT



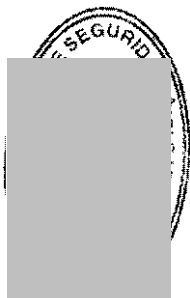
- FH-10/008, Verificación de Factores Humanos de la MD-02426 "Cambio del ordenador de procesos de C.N. Trillo. Julio 2010"
 - 9146-P-02, Procedimiento de Verificación de IFH del nuevo Computador de Procesos de CNT
 - 9146-I-05, Informe final de verificación
 - FH-11/007, Validación integrada de Factores Humanos de las pantallas de objetivos de protección del ordenador de procesos de CNT (MD-02426)
 - 9146-PV-01, Procedimiento de Validación Integrada de Factores Humanos de las imágenes incorporadas para el cálculo de los objetivos de protección del ordenador de procesos de CNT
 - 9146-INF-02, Informe de validación RSZÜ
- Que el procedimiento de verificación incluyó las fases que a continuación se relacionan:
 - Fase 1: Verificación de la guía de estilo (Informe 9146-I-01)
 - Fases 2 y 3: Verificación de imágenes tipo y Verificación de imágenes de los objetivos de protección (RSZÜ) (Informe 9146-I-02)
 - Fase 4: Verificación de S.C. modificada (Informe 9146-I-04)
 - Fase 5: Verificación de imágenes que migran de plataforma OM650 a OM690 (Informe 9146-I-03)
 - Que todas las discrepancias detectadas en el proceso de verificación se encuentran resueltas. En el proceso seguido las discrepancias no se categorizaron en función de su impacto en la seguridad y la probabilidad de generar errores. Para su análisis y resolución se constituyó un comité [REDACTED] y la justificación de los resultados se documentó en el informe 9146-I-05, que sí incluía la asignación de prioridad a las acciones derivadas.
 - Que posteriormente se realizó la validación en el Simulador de Alcance Total de acuerdo al procedimiento 9146-PV-01, en la que Operación y Factores Humanos estuvieron presentes. Participaron tres Turnos de Operación y constó de una primera parte durante la sesión de entrenamiento y una segunda parte específicamente dedicada al tema. Los resultados se documentaron en el informe 9146-INF-02.
 - Que el proceso tuvo buena acogida por parte del personal de Operación que ha valorado el nuevo ordenador positivamente como ayuda a la detección de problemas o dificultades.
 - Que se han sustituido los ratones inalámbricos por track-balls. Adicionalmente no existen discrepancias pendientes de resolución.

Factores Humanos en Experiencia Operativa

- Que el proceso establecido en CNAT para la participación de Factores Humanos en el análisis de experiencia operativa no ha cambiado sustancialmente desde la inspección anterior al Programa. Tanto en CNT como en CNA, se mantienen las

líneas de actuación y los procedimientos que las regulan, según indicaron los representantes de CNAT en la presentación realizada durante la Inspección.

- Que como novedad del periodo 2010-2012 se indica la evaluación y análisis de tendencias que en CNT se realiza para todas las incidencias registradas en SEA con aspectos de actuación humana u organizativa. El proceso incluye la elaboración de un informe anual que recoge la propuesta de acciones derivadas en su caso.
- Que el procedimiento que regula esta actuación en CNT es el NI-FA-002; en CNA el proceso es parejo y está regulado por el NI-FH-002.
- Que los representantes de CNAT mostraron a la Inspección un resumen de las evaluaciones de experiencia operativa e incidencias con causa directa "acciones humanas" realizadas por Factores Humanos en ambas centrales en el periodo 2010-2012, así como la relación de informes que las documentan.
- Que se mostraron a la Inspección los informes de resultados de los análisis de tendencias realizados para 2010 y 2011, en los que se incluyen comparaciones entre periodos y con tendencias reportadas por [REDACTED].
- Que en el caso de CNA, la Dirección ha querido reforzar la importancia del Factor Humano mediante una recopilación de actuaciones ya lanzadas, aunque el análisis de los casos particulares en este periodo y el análisis de tendencias realizados no evidencian un repunte significativo o existencia de causas comunes no identificadas previamente (IA-AL-12-031).
- Que a continuación se resumen los aspectos más relevantes de las actuaciones derivadas del análisis de los **sucesos de disparo del reactor por apertura de los interruptores 52/RTB (ISN-II-10/003) y 52/BYA (ISN-I-11/003) de CNA.**
- Que todas las acciones derivadas del ISN de 2010 se encuentran cerradas. Se entregó a la Inspección copia del listado SEA de dichas acciones (NC-AL-10-2177: AC-AL-10 731/732, ES-AL-10/099, AC-AL-10/ 1103/737/727).
- Que en el análisis del incidente de 2011 no se ha podido identificar una causa humana determinante, aunque se vio que había temas relacionados con la actuación humana a mejorar. Se entregó a la Inspección copia del listado SEA de las acciones derivadas del análisis (PM-AL-11/331: AM-AL-11/ 547/545/572/546/540/541/ 542/543/544/548), encontrándose algunas de ellas en curso.
- Que adicionalmente se realizó un análisis global para las dos unidades, desde el punto de vista de Factores Humanos, de todos los incidentes relacionados con los sucesos desde la puesta en marcha, con el objetivo de identificar causas comunes no señaladas hasta el momento y considerar la propuesta de nuevas acciones de mejora. Este análisis se ha documentado en el informe FA-11-027, que se mostró a la Inspección.

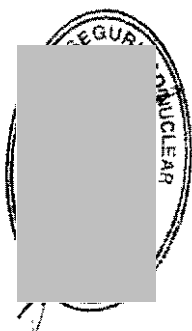


- Que el análisis se abordó con una perspectiva amplia, realizando un estudio coordinado entre Factores Humanos, Mantenimiento y Operación del que se derivaron distintas actuaciones, que se han llevado a SEA para su seguimiento:
 - Revisión y mejora de los sistemas de comunicación que se utilizan en las pruebas de los disyuntores. Tras las pruebas realizadas, Mantenimiento Eléctrico dio el visto bueno a un equipo con doble auricular y micrófono integrado, similar al que se venía utilizando.
 - Revisión y mejora de las condiciones ambientales en la zona (ruido e iluminación). Pendiente de finalizar.
 - Realización de un estudio comparativo con otras centrales sobre la realización de estas pruebas. Tras su conclusión no se identifica ninguna buena práctica adicional.
 - Refuerzo de las técnicas de prevención de errores. Factores Humanos ha realizado un vídeo didáctico en colaboración con Mantenimiento Eléctrico que está previsto utilizar en las sesiones de formación del personal.
 - Revisión de la asignación de funciones y organización del trabajo del equipo que realiza las pruebas, en colaboración con el Jefe de Mantenimiento. Se aprovecha la reunión preparatoria de trabajos para recordar y aclarar el papel de cada miembro del equipo.
 - Revisión de la programación de las pruebas, planificando la actividad en franjas horarias que favorezcan su correcta realización.
- Que el análisis de los sucesos realizado ha dado lugar a la puesta en marcha de las siguientes medidas adicionales:
 - Se ha revisado la utilización de símbolos en procedimientos y se ha decidido la utilización de un único símbolo de alerta para la identificación de pasos críticos.
 - Se está considerando la colocación de un sinóptico sobre el panel de los interruptores con un esquema sencillo que ayude en la elaboración del mapa mental, así como la colocación de un cartel de atención que recuerde que se trata de un equipo sensible.
 - Se están editando manuales de bolsillo optimizados, de fácil uso, para cada una de las técnicas de prevención de error aplicadas en CNAT. Además se insiste en su aplicación mediante recomendaciones específicas en la cartelería de planta, firmadas por el Jefe de Factores Humanos y el Director de la central.
 - Se están realizando campañas de sensibilización a través de la expectativa del día (en calendarios y pantallas informativas).



- Que se entregó a la Inspección copia del listado SEA de las acciones derivadas del análisis (NC-AL-11-2507: AC-AL-11/ 1133/1134/1132/1153/2087/2086/206/392/1131/207/121).
- Que el apartado del acta "Comprobaciones en campo" incluye información adicional en relación con este tema, recogida durante el recorrido por planta realizado por la Inspección.
- Que en los párrafos siguientes se recogen las actuaciones más importantes llevadas a cabo en relación con el análisis del **suceso de pérdida de la refrigeración forzada de la piscina de combustible, ISN-I-09/004 de Almaraz.**
- Que el procedimiento OPX-ES-05.01 general de descargos recoge el proceso establecido en CNA tras el análisis del suceso ISN-I-09/004. Se ha incorporado el requerimiento de comunicarse con Sala de Control antes de hacer diagnosis sobre los componentes y la retirada de los descargos asociados a permisos de trabajo que se dilaten en el tiempo.
- Que adicionalmente se han colocado etiquetas en campo sobre las válvulas frontera de equipos, no asociadas a órdenes de trabajo, para evitar manipulaciones sobre estos componentes cuando no estén etiquetados.
- Que el apartado del acta "Comprobaciones en campo" incluye información adicional en relación con este tema, recogida durante el recorrido por planta realizado por la Inspección.
- Que las acciones AC-AL-10 588/586/587/594, ES-AL-10/005 y ES-AL-09/272 recogen las actuaciones derivadas del análisis del incidente.
- Que a continuación se resumen los aspectos más relevantes de las actuaciones derivadas del análisis del **suceso ISN-09/007 de C.N. Trillo relativo a la actuación del valor límite GW63 del sistema de limitación de masa (MADTEB) por fallo en la válvula manual TC11S001.**
- Que los representantes de CNAT hicieron una exposición detallada de cada una de las entradas en SEA y acciones asociadas derivadas del análisis del ISN, encontrándose todas ellas cerradas, según el informe de experiencia operativa EO-TR-31-51.
- Que las actuaciones llevadas a cabo están orientadas a la mejora de la operación y el mantenimiento de todas las válvulas de membrana con accionamiento a distancia existentes en la planta. Entre las principales se incluyen las siguientes:
 - Se ha modificado el Manual de Operación 2/3/9, incluyendo una instrucción (Caso B, instrucción B2) para la apertura de la válvula TA20S017 de bypass del TC, que se entrena periódicamente en simulador (AM-TR-09/296).

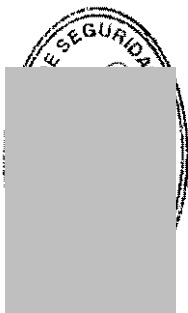
- Se ha llevado al Observatorio de Formación e impartido una acción formativa para el personal Auxiliar de Operación sobre la actuación de este tipo de válvulas (número de vueltas, topes del actuador). La formación ha sido aplicable a todas las válvulas de la planta con ese tipo de membrana (AM-TR-09/298).
- Se han retirado todas las anotaciones manuscritas sobre las paredes que había en campo junto a los actuadores (PM-TR-09/64).
- Se ha analizado y aprobado en Comité Operativo una solicitud de modificación de diseño (SMD-1518) para la apertura automática de la válvula de bypass del TC y otras válvulas similares (ES-TR-10/005).
- Se ha llevado al Observatorio de Formación e impartido una acción formativa para el personal de Mantenimiento Mecánico enfocada al mantenimiento de este tipo de válvulas (AM-TR-10/159).
- Se ha elaborado el procedimiento CE-T-MM-0380 "Revisión y ajuste de válvulas de membrana con accionamiento manual a distancia" (ES-TR-09/262) incorporando el montaje de manguitos indicadores de la posición de la válvula (abierta/cerrada) en la varilla de fijación de los operadores de pared para señalar los límites de la actuación (AC-TR-09/206). El procedimiento incluye así mismo referencias a los manuales de los suministradores [REDACTED] de las válvulas y es de aplicación a "todas las válvulas de membrana instaladas en C.N. Trillo cuyo accionamiento se efectúa con un mando a distancia a través de pasamuros, cuando sean requeridas para una revisión, ajuste de la válvula o el ajuste del mando a distancia (indicador y limitador de par)".
- Se desestimó la recomendación emitida por Experiencia Operativa para realizar el mantenimiento preventivo de este tipo de válvulas. Tras su análisis por parte de Mantenimiento, se concluye continuar realizando únicamente mantenimiento correctivo, si no surgen otros factores que lo hagan recomendable. Según ello, se han emitido solicitudes de trabajo únicamente para las válvulas del TC; la revisión del resto de válvulas de otros sistemas se acometerá cuando en el futuro surja la necesidad de hacerles un mantenimiento correctivo, aplicando el nuevo procedimiento CE-T-MM-0380, que ya figura asociado en SIGE.
- Por parte de Experiencia Operativa, se ha divulgado el suceso a las secciones de Ingeniería, Operación y Mantenimiento Mecánico (EO-TR-09/057). Mediante correo electrónico se comunican los aspectos más relevantes del análisis de experiencia operativa. La sistemática empleada para este tipo de divulgaciones incluye una nota resumida y enlaces para consulta de la documentación de detalle.
- Se han llevado al Observatorio de Formación las lecciones aprendidas del suceso (EO-TR-09/058).
- Por parte de Experiencia Operativa se ha realizado un estudio de la efectividad de las acciones llevadas a cabo, siguiendo la sistemática establecida para las No Conformidades, en el que se concluyen corregidas las causas fundamentales del



suceso con la edición del procedimiento para el mantenimiento de las válvulas (EO-TR-09/266). Adicionalmente, se ha comprobado que desde su emisión el procedimiento CE-T-MM-0380 se está aplicando de forma adecuada.

- Que la Inspección señaló como aspecto a considerar que el proceso establecido para la revisión de las válvulas no implica la resolución de esta debilidad a corto plazo en todas ellas (sólo de las válvulas del TC que hayan requerido mantenimiento correctivo). Esto supone la implantación de mejoras en los actuadores de un buen número de válvulas (resto de sistemas: TB, TD, TG, TR y TY) sólo en la medida en que así se pueda decidir en el futuro y que requieran mantenimiento correctivo.
- Que el apartado del acta "Comprobaciones en campo" incluye información adicional en relación con este tema, recogida durante el recorrido por planta realizado por la Inspección.
- Que la Inspección abordó, desde el punto de vista de OyFH, el análisis realizado por CNAT del **suceso ISN-T-12/001, relativo al no establecimiento de sistema PCI de apoyo una vez transcurridos 7 días de declaración de inoperabilidad de la bomba UJ09D002.**
- Que los representantes de CNAT expusieron detalladamente el incidente, el análisis realizado, las causas identificadas y las acciones correctoras propuestas. Los elementos más representativos de todo ello se encuentran en el informe de suceso notificable remitido por el Titular al CSN (ISN-T-12/001-30D, revisión 0).
- Que, a preguntas de la Inspección, algunos de los aspectos señalados por los representantes de CNAT fueron los siguientes:
- Que se ha realizado un análisis del suceso por parte de Experiencia Operativa de CNT documentado en el informe EO-TR-3562.
- Que el suceso se reportó a la VGB, que emitió un análisis de aplicabilidad del mismo y lo clasificó como no relevante.
- Que tras el análisis realizado se sostiene que la causa del suceso fue un olvido prolongado por parte de distintos Turnos de Operación, que dio lugar a que no se requiriese la puesta en servicio del sistema PCI alternativo, ni se advirtiera esta situación antes de agotar el plazo establecido en las especificaciones de funcionamiento (ETF), transcurridos siete días desde la declaración de inoperabilidad de la bomba sísmica.
- Que, según ello, se ha incorporado una entrada en SEA para el desarrollo de un libro informático oficial que, para cada inoperabilidad, proporcione avisos de la superación de tiempos para la toma de acciones por parte del personal del Turno de Operación y de su duración; adicionalmente se ha propuesto llevar al Observatorio de Formación la impartición de este suceso en los cursos de reentrenamiento del personal de Sala de Control.

- Que como factores contribuyentes a la situación acaecida se señala la situación operativa de la planta, que en esos días estaba muy centrada en las bajas temperaturas exteriores, que condicionaban la operación de los sistemas de agua de refrigeración esencial (VE) y de componentes (TF) y que obligaban a realizar realineamientos cada cierto tiempo para evitar la parada de la planta.
- Que la práctica habitual del Turno es requerir la puesta en servicio del sistema alternativo de PCI al empezar el mantenimiento de la redundancia, cuando se prevé que los trabajos del preventivo de la bomba UJ09D002 puedan superar el límite de siete días, recogido en la C.L.O. 4.10.2.2.1 (condición B.1). En estos casos, la práctica habitual es así mismo reflejar esta circunstancia en el Libro de Operación, así como la apertura de la C.L.O asociada a la declaración de inoperabilidad. En esta ocasión no se hizo.
- Que a preguntas de la Inspección sobre la información reflejada en el Libro de Operación en relación con la inoperabilidad de la bomba UJ09D002 considerada, los representantes de CNAT acordaron remitir a la Inspección la información contenida en el Libro de Operación y algún ejemplo de formatos de control de inoperabilidades.
- Que, transcurridos los siete días de la declaración de inoperabilidad del descargo de la bomba del sistema sísmico de PCI, el Turno de Operación en servicio no realizó las correspondientes comprobaciones sobre la inoperabilidad de la bomba UJ09D002, de acuerdo a lo establecido por ETF. La práctica seguida habitualmente es preguntar directamente a los auxiliares de PCI sobre la instalación de la bomba de apoyo. En esta ocasión no se hizo.
- Que el Supervisor es la persona del Turno que se encarga de llevar el control de los descargos e inoperabilidades a través de los formatos de descargo y la información reflejada en el Libro de Operación. La documentación correspondiente a este descargo formaba parte del dossier a disposición del Supervisor del Turno.
- Que en la fecha del suceso se disponía en Sala de Control de una aplicación (libro informático) que el Turno de Operación tiene a disposición como ayuda para el control de inoperabilidades y descargos, entre otros. En esta ocasión no estaba activa y no se consultó. Dicha aplicación se abre cuando se declara la inoperabilidad/operabilidad. En cualquier caso, para ver el aviso, es necesario abrir la aplicación. Los representantes de CNAT sostienen que coincidía el fin de semana y, como en días festivos no se suelen abrir inoperabilidades, tampoco se abrió la aplicación. Las mejoras derivadas del análisis realizado están dirigidas al aviso automático del libro informático de inoperabilidades, que se ve en cada cambio de Turno.
- Que está prevista la realización de un análisis específico desde el punto de vista de Factores Humanos sobre el incidente, en el que se incluirán los condicionantes que acompañaron al suceso.



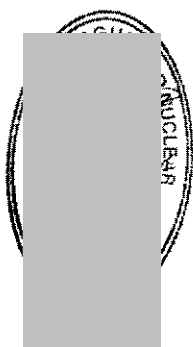
- Que, adicionalmente a la ayuda a la Operación propuesta entre las acciones de mejora derivadas del suceso, la Inspección señaló la importancia de que el Titular analice la posibilidad de mejoras en las prácticas seguidas por el Turno de Operación en relación con el control de las inoperabilidades, ya que son estas las que pueden provocar actuaciones inadecuadas como la de este suceso.
- Que el apartado del acta "Comprobaciones en campo" incluye información adicional en relación con este tema, recogida durante el recorrido por planta realizado por la Inspección.

Supervisión de trabajos y comportamientos y aplicación informática de Observaciones en Campo

- Que los representantes de CNAT presentaron detalladamente el esquema general seguido en CNA y CNT para la realización de supervisión de comportamientos, un resumen de las actuaciones más relevantes llevadas a cabo desde la anterior inspección y las principales líneas de mejora derivadas del seguimiento y análisis de la información recopilada en las observaciones realizadas en este periodo. En los párrafos a continuación se recogen las principales manifestaciones realizadas y la información aportada durante la inspección sobre el tema.
- Que en CNA la observación de los comportamientos del personal de planta durante la realización de trabajos se lleva a cabo en el marco de las siguientes actividades y programas:
 - Observaciones de Factores Humanos, regulada por el procedimiento FA-ES-01
 - Observaciones de mandos en campo en CNAT, regulada por el procedimiento GE-31.03
 - Supervisión del mantenimiento, regulada por el procedimiento MN-AG-010a
- Que en CNT la observación de los comportamientos del personal de planta durante la realización de trabajos se lleva a cabo en el marco de las siguientes actividades y programas:
 - Observaciones de Factores Humanos de las actividades en campo, regulada por el procedimiento CE-T-FH-0001
 - Observaciones de mandos en campo en CNAT, regulada por el procedimiento GE-31.03
 - Seguimiento de actividades de contratistas en recarga, regulada por el procedimiento CE-A-CE-1811
- Que la aplicación informática que se utiliza en CNAT para seguimiento y análisis de resultados de las observaciones de comportamiento en campo únicamente se nutre de los programas de observaciones de Factores Humanos y de mandos en campo, dejando fuera los resultados de las supervisiones de comportamiento que se realizan durante las actividades de supervisión del mantenimiento en CNA (según MN-AG.010a) y el seguimiento de actividades de contratistas en CNT (según CE-A-CE-1811). Los resultados de estas "supervisiones por la línea", que de momento

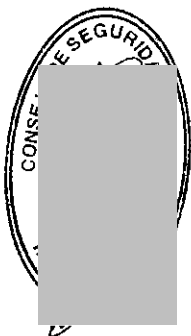
incorporan una componente de supervisión de expectativas de comportamiento comparativamente más baja que las dos primeras, actualmente se desestiman como entradas al análisis e identificación de problemas de comportamiento humano que CNAT está realizando. Los análisis de Factores Humanos y las Notas Informativas que se emiten están sustentadas exclusivamente en las observaciones de los mandos en campo y en las de los especialistas de Factores Humanos.

- Que los resultados de las actividades de supervisión del mantenimiento, en CNA y CNT, se siguen a través de las acciones que se cargan en SEA, cuando revisten cierta importancia. En otro caso, se pide que se documenten en la reunión de cierre de trabajos.
- Que la Inspección hizo referencia a la importancia para la seguridad de la aproximación seguida por otras centrales españolas, siguiendo la sistemática de [REDACTED] en centrales nucleares de EEUU, que han definido políticas muy claras sobre la supervisión de comportamientos, con un enfoque amplio, no exclusivo de los programas de presencia de mandos en campo o de observaciones de especialistas de Factores Humanos, para distintas secciones de la planta (Operación, Mantenimiento, Química o Protección Radiológica, entre otras); indicando que esta aproximación implica realizar un esfuerzo organizativo importante para disponer de suficiente personal con la capacitación adecuada para llevar a cabo la supervisión y el refuerzo de comportamientos durante la ejecución de trabajos en planta. Los representantes de CNAT señalaron que analizarían esta sistemática.
- Que los representantes de CNAT indicaron que su aproximación no tiene el alcance de la anteriormente señalada, no obstante, sí se están empleando recursos en la formación de todo el personal de la planta en el tema de supervisión y refuerzo de expectativas de comportamiento.
- Que, según la información aportada por representantes de CNAT, el esquema de formación seguido ha sido común para ambas centrales, habiéndose impartido formación en observación de tareas a técnicos y personal de oficio, de plantilla y externo. Todo el personal que realiza supervisiones ha recibido el curso "Task Observations" de [REDACTED], en su formato original (21 horas en 5 días) y adaptado (edición de 3 días de duración), con las sesiones de febrero- marzo y septiembre-diciembre del año 2008. En estas sesiones formativas participó personal de prácticamente todas las secciones (unas 67 personas). Adicionalmente personal de Psicosoft, que había asistido al curso de [REDACTED], impartió el curso "Observación del riesgo" (de 7 horas de duración) a personal de oficio, de plantilla y externo. Este curso estuvo orientado a la observación de tareas, fundamentalmente de mantenimiento, y fue anterior a la definición del procedimiento de expectativas de comportamiento de CNT. Posteriormente, en 2011, se dio formación de seguimiento, también a personal propio y externo (cinco horas de duración), ya con las expectativas de comportamiento definidas. La valoración del curso por parte de los asistentes fue buena.
- Que se mostró a la Inspección el programa de los cursos anteriormente señalados, y el resultado de la encuesta de percepción del curso "Observación del riesgo".



- Que los resultados del programa de observaciones en campo obtenidos en ambas plantas son semejantes. Hasta la fecha no presentan grandes diferencias.
- Que en los párrafos a continuación se recogen las **actuaciones más relevantes llevadas a cabo en CNA** en relación con el programa de observaciones en campo.
- Que entre las mejoras realizadas se han relacionado los ítems de la *tarjeta azul* utilizada para la realización de las observaciones con los atributos de Cultura de Seguridad (FA-11/016, Anexo 3).
- Que en opinión de los representantes de CNAT los aspectos de seguimiento del programa constituyen un cambio grande con respecto a la situación existente en 2010 (anterior inspección al Programa de OyFH).
- Que se ha diseñado un programa de realización de observaciones de mandos en campo de detalle, nominativo, para los años 2011 (FA-11-019) y 2012 (FA-EP-002).
- Que se ha creado un grupo de seguimiento del programa de observaciones en campo, como apoyo a la labor que inicialmente se realizaba desde Factores Humanos para impulsar la realización de observaciones y realizar su seguimiento.
- Que el grupo está constituido por un coordinador por departamento (Mantenimiento, Operación, Soporte Técnico y Protección Radiológica) y el jefe de Factores Humanos, como coordinador.
- Que el grupo realiza el seguimiento periódico de la planificación y cumplimiento del programa, el análisis de la información obtenida y de los comentarios generados en las observaciones, el seguimiento de las acciones lanzadas y la propuesta de nuevas acciones de mejora.
- Que el resultado del trabajo del grupo de seguimiento se elabora y remite mensualmente a cada jefe de unidad, incluyendo todos los comentarios surgidos en las observaciones de trabajos correspondientes a esa unidad. Factores Humanos realiza esta tarea. No obstante, tras las mejoras realizadas en la aplicación informática para el seguimiento y análisis de las observaciones en campo, se cuenta con la capacidad de envío en automático de la citada información, entre otras.
- Que los resultados del programa de observaciones de mandos en campo se vienen contrastando con los resultados del programa de observaciones que los especialistas de Factores Humanos realizan. Del análisis realizado hasta el momento no se han identificado diferencias muy significativas.
- Que se han elaborado los informes periódicos de seguimiento del programa en CNA correspondientes a 2010 (FA-11/003) y 2011:
 - IA-AL-12/011, Evaluación anual de las observaciones de mandos en campo
 - IA-AL-12/039, Evaluación anual de las observaciones de Factores Humanos

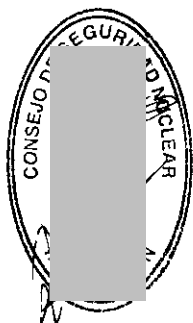
- Que el informe anual incluye los resultados del proyecto piloto para el refuerzo de observaciones en campo llevado a cabo durante la recarga 21R1. El proyecto incluyó:
 - la definición de las observaciones específicas que, tras un primer análisis, se consideró conveniente realizar;
 - la valoración por parte de los observadores de la consecución de los objetivos previamente establecidos;
 - la edición de formatos para la realización de las observaciones y su seguimiento;
 - la edición de un informe de resultados (FA-PT-003) y valoración del proyecto; y
 - la propuesta de medidas de mejora derivadas.
- Que adicionalmente se han realizado sesiones formativas de refuerzo para los Técnicos Superiores y los Técnicos Medios sobre realización de observaciones; y a toda la organización, sobre refuerzo positivo, y reuniones preparatorias y de cierre de trabajos, enfocadas al programa de observaciones en campo.
- Que está previsto el lanzamiento en 2012 de un nuevo proyecto continuación del proyecto piloto 21R1 que incluirá:
 - una planificación trimestral de las observaciones a realizar por las unidades y los objetivos de refuerzo establecidos para cada una de ellas;
 - la valoración y cierre de las observaciones que se realicen; y
 - el desarrollo y utilización de fichas para el refuerzo de las observaciones.
- Que se mostraron a la Inspección ejemplos de fichas de refuerzo desarrolladas para el primer y segundo trimestre de 2012, incluyendo el tema destacado y los temas complementarios a reforzar durante las mismas.
- Que todo el trabajo de planificación y refuerzo de las observaciones se está realizando por el grupo de seguimiento constituido, no siendo exclusivo de Factores Humanos.
- Que en los párrafos a continuación se recogen las **actuaciones más relevantes llevadas a cabo en CNT** en relación con el programa de observaciones en campo.
- Que para las observaciones de Factores Humanos que por alguna circunstancia resultan de especial interés, se hace un informe en el que se documentan las debilidades de comportamiento humano observadas y debilidades en el uso de herramientas de prevención de errores (siguiendo la codificación de [REDACTED]), debilidades en el uso de equipos de protección y precursores de error identificados. El informe incluye un apartado final de conclusiones con aspectos de mejora (No Conformidades, generalmente, y propuestas de mejora). Todas las observaciones realizadas se tienen en cuenta en el seguimiento de tendencias.
- Que el análisis de las observaciones de Factores Humanos habitualmente proporciona información para definir la formación del ciclo siguiente y actuaciones prioritarias a desarrollar en el ámbito del Programa de OyFH.



- Que en el tema de refuerzo de comportamientos se está considerando las mejores prácticas para dar realimentación de las cuestiones que revisten importancia.
- Que se está trabajando en la mejora de la planificación anual de las supervisiones de mandos, con el objetivo de conseguir una mejor distribución de las mismas.
- Que las actuaciones que se han derivado del análisis global de resultados del programa de observaciones en campo hasta el momento son de tipo informativo (notas o campañas de comunicación), acciones formativas, acciones relacionadas con mejora de procedimientos y acciones dirigidas a mejoras en la planificación, entre otras. En general están orientadas a combatir prácticas de trabajo inadecuadas (uso de equipos de protección y herramientas de prevención de errores humanos).
- Que Factores Humanos distribuye la información resultante de sus análisis a Formación y Experiencia Operativa para que se incluya en los cursos que se imparten al personal. Adicionalmente, elabora informes particulares para cada sección con los resultados del programa de observaciones en campo de interés para dichas secciones.
- Que los resultados de las observaciones de mandos en campo realizadas en CNT (1182 observaciones) durante el año 2010 se han documentado en los informes de referencia IA-TR-10/083 (Observaciones de mandos en campo en el primer semestre de 2010) e IA-TR-11/007 (Evaluación de las observaciones de mandos en campo en 2010); en el año 2011, los informes editados han sido FH-EP-002 (Planificación de las presencias de mandos en campo – 2011) e IA-TR-12/006: (Evaluación de las observaciones de mandos en campo en 2011), con un total de 1139 observaciones de mandos realizadas.
- Que los resultados de las observaciones de Factores Humanos (34 observaciones) realizadas en CNT durante el año 2010 se han documentado en el informe IA-TR-11/005 (Evaluación de las observaciones de FH de las actividades en campo durante 2010); en 2011 las observaciones realizadas fueron 30 y se han documentado en el informe IA-TR-12/005 (Evaluación de las observaciones de FH de las actividades en campo durante 2011).

Verificación de la eficacia de planes de mejora

- Que tras las actuaciones iniciadas por CNAT en 2010 con el lanzamiento del proyecto piloto para la verificación de la eficacia del plan de acción derivado del Peer Review de CNT, se realizó un intercambio técnico con ANAV sobre la sistemática establecida para la revisión de la eficacia de los planes de mejora PAMGS y PROCURA.
- Que la sistemática desarrollada a partir de dichas actuaciones se aplicó en CNA para la verificación de la eficacia de las acciones del Plan de Mejora de Cultura de Seguridad, desarrollándose la "Guía para la evaluación de la eficacia del Peer



Review", FA-PT-004; en CNT este nuevo proceso no llegó a tiempo de aplicarse antes de la misión de seguimiento (follow-up) del Peer Review.

- Que a partir de la guía elaborada para CNA se está desarrollando el procedimiento DGE-10.05 de CNAT "Guía para la valoración de la eficacia de programas de mejora", que actualmente se encuentra en fase de comentarios de los Grupos Coordinadores de Cultura de Seguridad de ambas centrales. La guía establecerá la metodología a seguir para valorar la eficacia de los planes de acción que se lleven a cabo en CNAT.
- Que la metodología planteada contempla la combinación de distintas técnicas en el desarrollo de la evaluación: revisión y análisis documental, utilización de cuestionarios, análisis de los resultados del programa de observaciones en campo o establecimiento y seguimiento de indicadores, entre otras. Para cada línea de actuación o área de mejora, a priori, en un paso previo a la evaluación, se fijan objetivos a alcanzar (cualitativos o cuantitativos), cuyo grado de cumplimiento se valora y cuantifica mediante indicadores definidos al efecto. Finalmente, la conclusión sobre la eficacia de un área de mejora resulta de la combinación del estado de cumplimiento de estos objetivos individuales con las consideraciones globales que se juzguen oportunas por el evaluador y/o responsable del área de mejora; y tiene carácter orientativo.
- Que se busca el establecimiento de metas o rangos objetivos sencillos de medir. Los representantes de CNAT valoraron muy positivamente el proceso de discusión por el que pasa la definición de objetivos y la consideración de las distintas técnicas de evaluación. Así como la participación del personal en su aplicación.
- Que se mostraron a la Inspección algunos ejemplos de las fichas desarrolladas para facilitar la aplicación la evaluación. Se trata de formatos sencillos, con los que se documentan los principales elementos del proceso y los resultados de las valoraciones, cualitativas y cuantitativas, realizadas para cada una de las áreas de mejora evaluadas. Contienen una descripción del área de mejora, la fecha de evaluación, la metodología seguida, los objetivos establecidos, la valoración individual de cada uno de ellos y la global de resultados. Incluyen un semáforo ilustrativo del resultado de la evaluación y las firmas del evaluador, del responsable del área de mejora, del coordinador y del director de central.

Verificación y Validación de Factores Humanos de acciones humanas en escenarios de operación

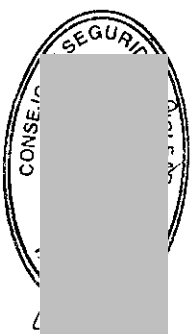
- Que se ha desarrollado la guía FA-AG-03 "Validación de escenarios en C.N. Almaraz" con el objetivo de "definir un proceso para la validación de la situación real de la ejecución de determinadas actividades con la finalidad de detectar acciones inadecuadas en los comportamientos asociados a la actividad desde el punto de vista de actuación humana para posteriormente analizar los resultados obtenidos e implantar las mejoras asociadas que se consideren".

- Que la Inspección preguntó si se habían considerado entre las referencias manejadas los documentos NUREG/CR-6393 "Integrated System Validation: Methodology and Review Criteria" y NUREG-1852 "Demonstrating the Feasibility and Reliability of Operator Manual Actions in Response to Fire". Los representantes de CNAT explicaron que la guía es una adaptación de las principales referencias aceptadas sobre validación de escenarios desde la perspectiva de Factores Humanos, entre ellas, las señaladas. Aunque inicialmente se le ha dado un enfoque muy práctico, tratando de evitar un proceso demasiado complejo, con la idea de ir desarrollándolo poco a poco. Así mismo, por parte de los representantes de CNAT, se mencionó también el trabajo realizado en [REDACTED] entre las referencias utilizadas para el desarrollo de la guía.
- Que el documento FA-AG-03 actual es específico de CNA, estando previsto el desarrollo de una guía o procedimiento genérico de aplicación en ambas plantas.
- Que la Inspección señaló dos puntos importantes en relación con la edición de la nueva guía prevista para consideración del Titular:
 - la presencia de Factores Humanos en las validaciones para garantizar el realismo de los escenarios, además de aportar conocimiento especializado
 - la incorporación de la validación de procedimientos de Operación en el alcance de la guía, de manera que se integren y se incorporen las mejores prácticas
- Que los representantes de CNAT presentaron la relación de los escenarios validados hasta la fecha en CNA, así como los informes de resultados que los documentan:
 - Arranque local y alineamiento del 5DG a cada tren/unidad (según OPX-IA-77). Informe de resultados FA-09/005.
 - Tendido de cables de alimentación a las bombas de carga (según ME1-ES-21). Informe de resultados FA-11/014.
 - Control manual de la refrigeración del reactor, mediante la actuación manual de la turbobomba de AF (según OP1-PT-018) y la actuación manual de las válvulas de alivio de los GV (según OP1-PT-017). Informe de resultados FA-11/018.
 - Alineamiento y arranque de la bomba común de los sistemas SW, CS y CC.
- Que los representantes de CNAT indicaron que los escenarios de validación de alineamiento y arranque de las bombas SW, CS y CC estuvieron liderados por personal de APS. Así mismo indicaron que se había editado el plan 2012/2015 con las previsiones para la relación de ejercicios de validación derivados de los análisis de inundaciones e incendios, entre otros.
- Que a preguntas de la Inspección sobre la utilización de videos o fotografías para el análisis y documentación de las validaciones, los representantes de CNAT respondieron que, aunque en las realizadas hasta el momento no se había hecho, se valoraría la utilización gradual de estos medios en el futuro.

- Que la Inspección solicitó la relación de las entradas SEA derivadas de la validación del escenario de alimentación a las bombas de carga realizada.
- Que a preguntas de la Inspección los representantes de CNAT indicaron que figura una entrada SEA para realizar la verificación del procedimiento de recuperación de los cables de las bombas de extracción de calor residual (ME1-ES-22).
- Que la Inspección preguntó por la previsión de realizar la validación del escenario anterior. Los representantes de CNAT indicaron que no está previsto, si bien no sería muy distinto del realizado para las bombas de carga, porque fundamentalmente supondría el tendido de más metros de cable hacia las bombas del RH, siguiendo el mismo recorrido que en el caso de las bombas de carga.

Comprobaciones en campo

- Que, por último, se llevaron a cabo las comprobaciones en campo previstas en los puntos 8 y 9 de la agenda de inspección:
 - Ronda por planta para revisar aspectos de Factores Humanos: modificaciones de diseño; mejoras asociadas a experiencia operativa; escenarios de verificación y validación de FFHH; etiquetado de estructuras, sistemas y componentes; ayudas a la operación en acciones humanas locales; accesibilidad de zonas; observación de trabajos, etc.
 - Visita a Sala de Control para revisar aspectos de Factores Humanos: temas pendientes de la revisión del diseño de Sala de Control y procedimientos de operación.
- Que la **revisión realizada en CNA** incluyó comprobaciones sobre la identificación, accesibilidad e indicaciones y actuadores para el accionamiento local de distintos componentes situados en el edificio de Salvaguardias: válvulas SI1-8809 A/B, RH1-8706 A/B, RH1-FCV-605 A/B, RH1-FCV-603 A/B, SI1-8858 A/B, SI1-8812 A/B, SI1-8804 A/B, CS1-8104, MS1-PV-4794, MSV1-PV-4795, MSV1-PV-4796 y CCM 1 B3B-4 A.
- Que asimismo se comprobaron las condiciones de acceso, identificación y espacio disponible en el cubículo de la barra de salvaguardias de Tren A de la Unidad 2. Los representantes de CNAT mostraron la señalización del interruptor incluida tras la validación del escenario de arranque local y alineamiento del 5DG a cada tren/unidad.
- Que a preguntas de la Inspección sobre las condiciones de habitabilidad del cubículo a largo plazo, en los escenarios considerados en CNA de abandono de la Sala de Control principal y operación desde el panel de parada alternativa, los representantes de CNAT explicaron que está previsto disponer de un nuevo edificio



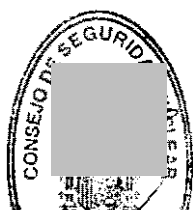
con todos los servicios para el personal, indicando que en la sala de interruptores no es posible disponer de agua de servicios.

- Que la Inspección preguntó sobre la codificación utilizada para la identificación de las bandejas de cables en planta. Los representantes de CNAT respondieron que el apartado 8.3.1.5 del Estudio de Seguridad recoge los criterios de identificación de las bandejas, aportando referencias de los documentos EE.AA.01-R-B-004 (Rev.5), que recoge criterios de identificación de equipos y componentes en CNA y DAL-63 sobre "Criterios de identificación, elaboración, montaje y verificación de etiquetas para la identificación de componentes". Éste último no recoge en su alcance las bandejas de cables.
- Que la Inspección comprobó que la interfase hombre-máquina de las cabinas de los disyuntores de disparo del reactor, implicadas en los sucesos de apertura de los interruptores 52/RTB (ISN-II-10/003) y 52/BYA (ISN-I-11/003), no incorporaba cambios derivados del análisis realizado por CNA. Los representantes de CNAT explicaron que aún continúa en marcha el proceso de toma de decisiones para la implantación de mejoras sobre estos equipos (a partir de los análisis realizados según se indica en párrafos anteriores del acta).
- Que durante el recorrido efectuado por el edificio Auxiliar se mostraron a la Inspección los elementos visuales utilizados para la diferenciación de unidades (suelos y puertas de color azul para la 1, verde para la 2 y gris para las zonas comunes) y marcas ralladas en las zonas de cambio de unidad. Los representantes de CNAT explicaron que esta señalización se ha implantado en zona controlada y en zona convencional, incluyendo el edificio de Turbina y que está pendiente de realizarse en el edificio Eléctrico. Asimismo los volantes de las válvulas en casi todo el edificio Auxiliar están pintados de color azul (unidad 1), verde (unidad 2) y blanco (comunes).
- Que los representantes de CNAT mostraron a la Inspección las señales luminosas instaladas para la comunicación de situación de emergencia cuando el nivel de ruido es alto, la identificación empleada en los perímetros de seguridad alrededor de equipos PCI (extintores, puestos de manguera) y la zona habilitada para las reuniones previas de trabajos en el edificio de Turbina,
- Que se mostró a la Inspección un ejemplo de las etiquetas que se han colocado sobre los equipos frontera tras el análisis derivado del suceso de pérdida de la refrigeración forzada de la piscina de combustible, ISN-I-09/004.
- Que la Inspección comprobó el etiquetado de penetraciones, soportes y sumideros (y, en estos últimos, la diferenciación entre suelos y equipos) en las zonas visitadas y solicitó información sobre los criterios seguidos para su colocación.
- Que los representantes de CNAT indicaron en relación con la identificación de sumideros, que se había abierto en SEA la acción AM-AL-12/214 para identificar las mejores prácticas existentes en otras centrales e implantar las mejoras que se consideren más adecuadas.

- Que en relación con los soportes de tuberías, los representantes de CNAT indicaron que el criterio general es que tienen que estar identificados en campo, al igual que las penetraciones.
- Que, en relación con la identificación en campo de penetraciones, los representantes de CNAT explicaron que está en marcha un proyecto derivado de un suceso del año 2010, según consta en SEA (ES-AL-11/034).
- Que la Inspección comprobó en campo la indicación de posición de una serie de válvulas (SF) con actuador a distancia. Los actuadores de las válvulas seleccionadas no incorporan dispositivos visuales que ayuden a la identificación de su posición. A preguntas de la Inspección, los representantes de CNAT explicaron que se consultaría la información disponible en relación con la implantación de mejoras derivadas del análisis de la experiencia operativa de estas válvulas.
- Que en relación con las ayudas a la operación en acciones humanas locales, los representantes de CNAT mostraron a la Inspección el procedimiento OPX-LO-01 (Rev.1) "Tareas del Auxiliar del edificio auxiliar", indicando que hay otros dos procedimientos equivalentes con las tareas del Auxiliar de salvaguardias y del Auxiliar de los auxiliares. Asimismo se indicó que está en preparación una instrucción de Operación para el enfriamiento y control de la planta con pérdida total de suministro eléctrico.
- Que el procedimiento OPX-LO-01 describe las maniobras a realizar por el personal auxiliar, en operación normal y en situación de emergencia.
- Que en relación con las ayudas a la operación en caso de incendio, los representantes de CNAT confirmaron la vigente revisión 3 del procedimiento OPX-ES-57 "Fichas de Actuación por Zonas (FAZ)", indicando que Operación está trabajando en el desarrollo de procedimientos operativos en respuesta a incendios, según se recoge en SEA (AI-AL-11/220).
- Que, a preguntas de la Inspección, los representantes de CNAT aportaron la siguiente información sobre la situación de la válvula HV-4789, con motivo de la instalación del nuevo Panel de Parada Alternativa: Únicamente se dispondrá de maneta de actuación en el Panel de Parada Remota (PPR) de Tren B; con la sustitución del PPR Tren A por el panel de parada alternativa (PPA) desaparecen los controles remotos de la turbobomba de AF (TBAA) de Tren A, incluyendo la maneta de la válvula HV-4789.
- Que la Inspección solicitó que CNA considere los siguientes aspectos operativos: La única maneta que quedará para el accionamiento remoto de la TBAA no dispone de luces indicadoras de posición de la válvula (a diferencia de su homóloga actual en el PPR-A), ni de protección contra actuaciones involuntarias (aun cuando no es necesaria la transferencia del control a remoto para su actuación). Adicionalmente es importante que CNA compruebe si el diseño de la maneta es de retorno al centro, considerando que, de acuerdo con las prácticas del Turno en CNA, la información de luz de posición de las válvulas se utiliza como confirmación de que la válvula ha

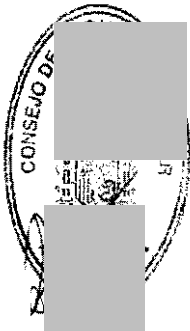
recibido la señal de apertura/cierre desde el conmutador del panel y que su actuador en campo está comportándose de acuerdo a dicha orden.

- Que los representantes de CNAT indicaron que se ha abierto la acción AI-AL-12/070 para el análisis de los aspectos señalados por parte de Operación e Ingeniería y que, una vez se cierre formalmente dicha acción se comunicará el resultado al CSN. Que se entregó copia a la Inspección del registro SEA.
- Que la Inspección comprobó en Sala de Control las mejoras implantadas sobre el etiquetado de los controles de la válvula de parada de la turbobomba de AF (HV-1690), derivadas del análisis de experiencia operativa externa realizado por el Titular en 2012, de acuerdo con la acción AM-AL-11/565, ya cerrada. Se entregó copia a la Inspección de los registros SEA AM-AL-11/562 y AM-AL-11/563, con las mejoras decididas sobre las verificaciones periódicas del estado de la válvula HV-1690 y del mecanismo de disparo por sobrevelocidad.
- Que en relación con la acción interna abierta por Factores Humanos para aclarar el cierre de la discrepancia 35 del proyecto de revisión de diseño de Sala de Control, relativa a la información disponible en las placas de las manetas de accionamiento de las válvulas (posiciones mantenidas/retorno al centro), los representantes de CNAT entregaron copia del acta de la reunión ARP-01641, de 4/5/12, en la que se trató el tema, e indicaron que revisarán las excepciones existentes a los criterios generales allí recogidos, en el marco de la acción ES-AL-12/263.
- Que la Inspección solicitó información sobre la existencia de un documento de tipo "inventario" en el que se recoja información de diseño de la instrumentación y control de los componentes de Sala de Control. Los representantes de CNAT indicaron que no existe dicho documento y que tras la consulta realizada a [REDACTED] habían podido confirmar su existencia únicamente en el caso de una central española. Por su parte se añadió que no se considera necesaria su desarrollo porque se dispone de esa información en la base de datos de componentes de la central.
- Que en relación con las lámparas de las luces indicadoras con bajo contraste, los representantes de CNAT indicaron que se ha abierto la acción AI-AL-12/067 para analizar posibles soluciones en los casos de retornos.
- Que la Inspección solicitó información (alcance, planificación y estado de los trabajos) sobre el proyecto de etiquetado en Sala de Control de los instrumentos y controles que aparecen en los Procedimientos de Operación de Emergencia. Los representantes de CNAT explicaron que el proyecto está en marcha, haciendo entrega del acta de la reunión ARP-01642, de 4/5/12, mantenida sobre el tema y que, según AI-AL-12/071, está previsto emitir en breve un informe sobre el trabajo realizado que incluirá los aspectos señalados y su remisión al CSN (AI-AL-12/072).
- Que en relación con las cuestiones referidas por la Inspección sobre las dificultades operativas que pueden plantear el control de accesos en situaciones de emergencia para la realización de acciones locales en planta, los representantes de CNAT explicaron que este tema se trata entre los especialistas de Seguridad Física del



CSN y del Titular. Por su parte, Operación ha acordado con Seguridad Física las medidas a tomar.

- Que la **revisión** realizada en CNT incluyó comprobaciones sobre una selección de válvulas de membrana con accionamiento manual a distancia, relacionadas con el suceso ISN-09/007. Del conjunto de válvulas del TC que figuran como reparadas en la documentación de la central, se comprobaron las TC-30-S002 y TC-40-S001, en el cubículo CO254; de las válvulas del TC no reparadas, se comprobaron las TC-12-S001 y TC-32-S004, en el cubículo CO553; y de otros sistemas, la válvula TG-10-S001, en el cubículo CO553, y la TY-08-S060, en el cubículo A0648. De la selección indicada se habían incorporando manguitos indicadores de la posición en el caso de las TC-30-S002 y TC-40-S001.
- Que, en los cubículos señalados anteriormente, la Inspección comprobó el etiquetado de penetraciones, soportes y sumideros (y, en estos últimos, la diferenciación entre suelos y equipos) y solicitó información sobre los criterios seguidos para su colocación.
- Que los representantes de CNAT explicaron que el procedimiento CE-A-CE-1601 recoge los criterios de identificación de cables, bandejas, conductos, cajas, equipos y componentes en planta y que Factores Humanos había realizado una verificación del mismo, documentada con el informe FH-12/005. El procedimiento CE-A-CE-1601 no recoge criterios sobre penetraciones, soportes y sumideros; si bien, penetraciones y soportes llevan identificación en campo. En el caso de los sumideros quedó pendiente de aclaración por parte de CNT, no obstante se indicó que todos los sumideros acaban conducidos al sistema de tratamiento de drenajes.
- Que en el caso de las penetraciones, el etiquetado en campo adicionalmente recoge información sobre la necesidad o no de sellado (fondo verde cuando lo requiere y azul, en caso contrario).
- Que en las zonas BO182 y BO105 del edificio ZB, la Inspección realizó comprobaciones sobre la identificación de cables y sus bandejas.
- Que los representantes de CNAT tomaron nota de algunas etiquetas de cables en mal estado localizadas durante la revisión de las zonas E-39-01 y E-39-05.
- Que las comprobaciones en campo en CNT incluyeron asimismo la revisión de aspectos de diseño de Factores Humanos de la interfase hombre-máquina de la Máquina de Manejo de Elementos Combustibles (MR). Los representantes de CNAT explicaron cuestiones relacionadas con la actuación y rearme de los pulsadores de emergencia, de hombre muerto, de prueba de las señales acústicas y visuales de las alarmas y del control administrativo de las llaves para actuación de los controles de la máquina.
- Que en relación con las ayudas a la operación en caso de incendio, la Inspección comprobó en Sala de Control la ubicación y el formato de la colección de fichas de actuación en caso de incendio para manejo del Turno (documento 18-EM-0673,

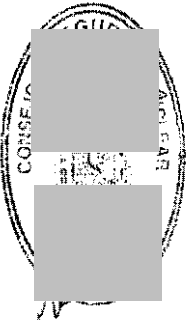


Rev.19) y el listado de componentes de seguridad a proteger en caso de incendio contenido en su apéndice.

- Que a preguntas de la Inspección sobre las previsiones de mejora de las ayudas a la operación para la respuesta a incendios en planta, los representantes de CNAT indicaron que la información y el formato de las fichas actuales resulta adecuado para la respuesta a un escenario de incendio, desde el punto de vista de Operación. Se ha abierto la acción ES-TR-12/426 para analizar la forma de mejorar la información que aparece en el apéndice al documento 18-EM-0673, de forma que puedan identificarse los cables y/o componentes de seguridad presentes en un determinado cubículo o zona de fuego. En esta línea está previsto el desarrollo de una base de datos para uso de Operación en la que se identifique cada cable con el equipo asociado.
- Que en relación con las cuestiones referidas por la Inspección sobre las dificultades operativas que pueden plantear el control de accesos en situaciones de emergencia para la realización de acciones locales en planta, los representantes de CNAT indicaron que realizarían la consulta y transmitirían al CSN la información solicitada.
- Que en relación con el suceso ISN-T-12/001, los representantes de CNAT mostraron a la Inspección el formato de orden de ejecución de acciones requeridas por ETFs, de fecha 29/1/2012, según CE-A-OP-0020a, Rev.7.
- Que la Inspección solicitó ver la información disponible en Sala de Control sobre el estado de la bomba alternativa de PCI. Los representantes de CNAT explicaron que el alineamiento es totalmente manual, que no recibe señal de arranque automática y que en Sala de Control no existe indicación alguna.
- Que la Inspección realizó el recorrido desde la ubicación habitual de la bomba alternativa PCI hasta la caja de conexión, próxima a la balsa del VE. Los representantes de CNAT explicaron que la bomba se transporta con remolque hasta la balsa y que su montaje conlleva un tiempo total aproximado de 15 minutos (transporte incluido).
- Que a preguntas de la Inspección los representantes de CNAT descartaron la concurrencia de dificultades operativas asociadas al transporte y montaje de la bomba alternativa como factores contribuyentes al suceso.
- Que la Inspección finalizó el recorrido por planta con la visita a los cubículos EO306, EO376, EO506 y EO574, y la situación del interruptor FS-20 en el ZX, en relación con la posible ubicación de los controles locales y alimentaciones eléctricas para las maniobras del nuevo sistema de purga y aporte del primario.

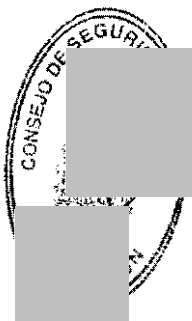
Documentación

- Que por parte de CNAT se entregó a la Inspección la siguiente documentación:



- Presentación "Actividades del Programa de OyFH de CNAT en 2011. Inspección del CSN al Programa de OyFH de CNAT. Abril/Mayo 2012".
- OH-EP-020, "Actividades enmarcadas en el Programa de Organización y Factores Humanos de CNAT. Plan bienal 2011-2012.
- OH-EP-025, "Proyectos y actividades en Organización y Factores Humanos. Plan bienal 2012-2013."
- OH-11/014 "Actividades enmarcadas en el Programa de Organización y Factores Humanos de CNAT en el año 2010".
- OH-12/007 "Actividades enmarcadas en el Programa de Organización y Factores Humanos de CNAT en el año 2011".
- Listado SEA de acciones emitidas y asignadas a Organización y Factores Humanos desde el último semestre de 2011.
- Presentación "Renewal of skills across the [redacted] nuclear fleet, March 2010, EdF."
- Presentación "Proyecto Aulas Taller y Simulador FF.HH. Proyecto inicial y actuaciones durante 2011 y 2012. Abril/2012".
- Plano de distribución "Aulas de Formación y Oficina de Admisión", R1-C-01, marzo 2012.
- Guía "Cambio de membrana, por rotura, a la válvula de control CS1-FCV-122". Prácticas en simulador. Simulador de FFHH y aulas taller.
- Ficha de evaluación EME060001-T "Revisión general de interruptor serie [redacted] de los centros de fuerza". Formación específica en talleres.
- Ficha de prácticas PME060001-T "Revisión general de interruptor serie [redacted] de los centros de fuerza". Formación específica en talleres.
- GME060001-T "Revisión general de interruptor serie [redacted] de los centros de fuerza". Formación específica en talleres.
- Cuadernillo de alertas de comportamiento de CNT (elaboradas por Factores Humanos Trillo).
- Cuadernillo de notas informativas de CNA (elaboradas por Factores Humanos Almaraz).
- Presentaciones sobre el Programa de Cultura de Seguridad de CN Trillo, Actuaciones para la mejora de la Cultura de Seguridad y Evaluación externa de Cultura de Seguridad 2011.
- GE-26.02 "Aplicación de los criterios de Ingeniería de Factores Humanos en las modificaciones de diseño", Rev.1.
- Presentaciones sobre el proceso de revisión de Factores Humanos en las modificaciones de diseño; Panel de Parada Alternativa y SAMO de CNA; Máquina de manejo de elementos combustibles, Feed & Bleed del primario y cambio del ordenador de procesos de CNT.
- Presentaciones sobre la participación de Factores Humanos en el proceso de revisión de la experiencia operativa de CNA y CNT.
- Listado de acciones AC-AL-10 731/732, ES-AL-10/099, AC-AL-10/1103/737/727.
- Listado de acciones AM-AL-11/ 547/545/572/546/540/541/542/543/544/ 548.
- Listado de acciones AC-AL-11/ 1133/1134/1132/1153/2087/2086/206/392/1131/207/121.
- Listado de acciones AC-AL-10 588/586/587/594, ES-AL-10/005 y ES-AL-09/272.
- EO-TR-3151 "Actuación del valor límite GW63 del sistema de limitación de masa (MADTEB) por fallo de la válvula manual TC11S001", Rev.0.

- CE-T-MM-0380 "Revisión y ajuste de válvulas de membrana con accionamiento manual a distancia", Rev.0.
- Registro AM-TR-09/298.
- Págs. 4 y 8 del MO 2.3.9, Rev.7, y Hoja 1 "Motivo de revisión de procedimientos y documentos" (formato GE-01b, Rev. 4).
- Dossier OTG 559188, Orden de Trabajo Correctivo. Montar indicador de posición en la válvula TC40S001.
- Dossier OTG 559180, Orden de Trabajo Correctivo. Montar indicador de posición en la válvula TC30S002.
- Registros SIGE sobre las solicitudes de mantenimiento correctivo sobre las válvulas: TC11/TC12 S001/4/5/6/7/8/9/10; TC31 S004/7/9; TC32 S004/7/9; TC14 S002; TC13 S002.
- EO-TR-3562 "No establecimiento de un sistema de PCI de apoyo una vez transcurridos siete días de la declaración de la inoperabilidad de la bomba UJ09D002", Rev.0.
- Formato CE-A-OP-0020a, Rev. 8 "Órdenes de ejecución de acciones requeridas por las E.F."
- CE-T-FH-0001 "Observaciones de Factores Humanos de las actividades en campo", Rev.1.
- FA-ES-01 "Observaciones de Factores Humanos de las actividades en campo", Rev.1.
- Presentaciones sobre la supervisión de trabajos y actividades en CNT; y sobre el programa de observaciones en campo en CNA.
- Presentación "Revisión de la eficacia – Planes de Acción".
- FA-AG-03 "Validación de escenarios en C.N. Almaraz", Rev.1.
- FA-ES-04 "Verificación de Factores Humanos de la implantación de modificaciones de diseño relacionadas con Ingeniería de Factores Humanos", Rev.0.
- Dosieres del curso "Observación de tareas", T-2008-RE-6430-GE-1 y T-2008-RE-6430-GE-0.
- Dossier del curso "Observación del riesgo", T-2008-FG-6430-GE-0.
-
- Análisis situación manetas en Sala de Control (4/5/12). Acta de reunión ARP-01641.
- Criterio de etiquetado de instrumentos y válvulas relacionados con POEs (4/5/12). Acta de reunión ARP-01642.
- DAL-63 "Criterios de identificación, elaboración, montaje y verificación de etiquetas para identificación de componentes", Rev.1.
- CE-A-CE-1601 "Criterios de elaboración, montaje y verificación de carteles para identificación de equipos", Rev.4.
- Registros AI-AL-12/ 070/071/072.
- Apéndice al 18-EM-0673, Ed.19 "Componentes de seguridad a proteger en caso de incendio", hojas 17-20.
- Registro ES-TR-12/426.
- Resumen SER 3-10.
- GE-76 "Toma de decisiones operacionales (TDO)", Rev.0.

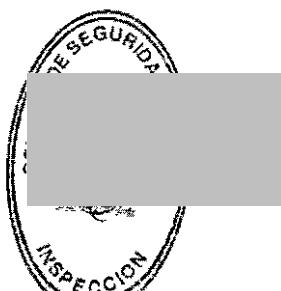


Que en este punto se dio por finalizada la inspección.

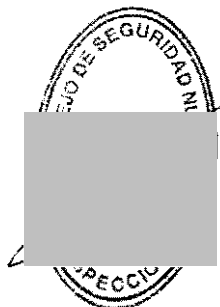
Que por parte de los representantes de CNAT, se dieron las facilidades necesarias para la realización de la inspección.

Que con el fin de que quede constancia de cuanto antecede y a los efectos que señala la Ley 15/1980 de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, la Ley 25/1964 sobre Energía Nuclear, el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas y el Reglamento de Protección Sanitaria sobre Radiaciones Ionizantes, así como las correspondientes Autorizaciones de Explotación, se levanta y suscribe la presente Acta por triplicado en Madrid en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear a 21 de septiembre de 2012.

Firmado:



Inspectora del CSN



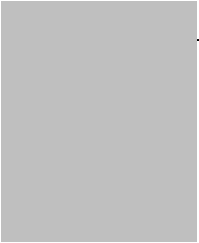
Inspector del CSN

TRÁMITE: En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 45 del Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas, se invita a un representante autorizado de Asociación Nuclear Almaraz – Trillo, 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, 10 de octubre de 2012



Director General



ANEXO 1

Agenda de Inspección

AGENDA DE INSPECCION**ASUNTO:**

Plan Básico de Inspección del CSN: Estado de implantación del Programa de evaluación y mejora de la seguridad en Organización y Factores Humanos (OyFH) de las centrales nucleares Almaraz y Trillo.

FECHA:

La inspección se llevará a cabo en 2 fases:

- Inspección en CN Almaraz, 17 al 19/4/2012
- Inspección en CN Trillo, 8 al 10/5/2012 (pendiente de confirmación definitiva)

PARTICIPANTES:

(DNI

y

OBJETIVO DE LA INSPECCION:

Comprobar el estado de implantación del Programa de evaluación y mejora de la seguridad en Organización y Factores Humanos de las centrales nucleares de Almaraz y Trillo.

ACTIVIDADES DE LA INSPECCION:

Para cumplir el objetivo de la inspección, siguiendo la sistemática establecida en el procedimiento del SISC PT-IV-224 "Programas de Organización y Factores Humanos", se revisará el estado de desarrollo del Programa, utilizando como referencia el propio Programa de Almaraz - Trillo y el documento de "Consideraciones para el desarrollo de un Programa de evaluación y mejora de la seguridad en OyFH en una central nuclear", remitido por la DT del CSN, haciendo hincapié en cada uno de sus apartados, esto es: estructura organizativa y dotación de personal, formación del personal del grupo de OyFH, proyectos iniciados y previstos, comité de OyFH, procedimientos de coordinación con otros departamentos, etc.

Así mismo se revisará el estado de los siguientes proyectos, enmarcados en el Programa de OyFH, en cada una de las centrales:

1. Simulador de Factores Humanos.

2. Programa de Cultura de Seguridad.
3. Factores Humanos (FFHH) en Modificaciones de Diseño: resultados y mejoras derivadas del proyecto piloto de revisión del proceso; revisión de FFHH en MDs específicas; verificación y validación de FFHH de los ordenadores de proceso.
4. Factores Humanos en Experiencia Operativa: acciones de mejora derivadas de sucesos tratados en la última inspección y actuaciones más relevantes en sucesos ocurridos desde la misma.
5. Actividades de Supervisión de trabajos y Comportamientos y aplicación informática de Observaciones en Campo: análisis de resultados recientes y acciones de mejora derivadas.
6. Metodología de Verificación de la Eficacia de planes de mejora. Aplicación en planes concretos.
7. Metodología de Verificación y Validación de Factores Humanos de acciones humanas en escenarios de operación. Aplicación en escenarios concretos.
8. Ronda por planta para revisar aspectos de Factores Humanos: modificaciones de diseño; mejoras asociadas a experiencia operativa; escenarios de verificación y validación de FFHH; etiquetado de estructuras, sistemas y componentes; ayudas a la operación en acciones humanas locales; accesibilidad de zonas; observación de trabajos, etc.
9. Visita a Sala de Control para revisar aspectos de Factores Humanos: temas pendientes de la revisión del diseño de Sala de Control y procedimientos de operación.



COMENTARIOS AL ACTA DE INSPECCIÓN

DEL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

CSN/AIN/ALO/12/950, CSN/AIN/TRI/12/789



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/ALO/12/950 CSN/AIN/TRI/12/789
Comentarios

Comentario general

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.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/ALO/12/950 CSN/AIN/TRI/12/789
Comentarios

Página 9 de 48, cuarto párrafo

Dice el Acta:

“ Que el proceso general establecido en CNT para la revisión de las MDs desde el punto de vista de Factores Humanos incluye la elaboración de un plan específico de IFH que contemple la realización de las siguientes tareas (aplicando la aproximación gradual definida en cada caso en función del tipo de MD, incluso para las especiales):”

Comentario:

Lo aquí descrito es aplicable no sólo a CNT sino a CNAT.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/ALO/12/950 CSN/AIN/TRI/12/789
Comentarios

Página 24 de 48, tercer párrafo

Dice el Acta:

- “• *Que el procedimiento que regula esta actuación en CNT es el NI-FA-002; en CNA el proceso es parejo y está regulado por el NI-FH-002.*”

Comentario:

Las referencias correctas de los procedimientos son, para CNA la FA-NI-002 y para CNT la FH-NI-002

SN

DILIGENCIA

En relación con los comentarios formulados en el TRÁMITE del Acta de Inspección de referencia CSN/AIN/ALO/12/950 y CSN/AIN/TRI/12/789, de fecha 21 de septiembre de 2012, correspondiente a la Inspección del Programa de Organización y Factores Humanos de Centrales Nucleares Almaraz-Trillo, los Inspectores que la suscriben declaran:

Comentario general

El comentario no modifica el contenido del Acta.

Página 9 de 48, cuarto párrafo

Se acepta el comentario.

Página 24 de 48, tercer párrafo

Se acepta el comentario.

Madrid, 6 de noviembre de 2012



Inspectora

Inspector