

SUCESO NOTIFICADO POR LA CENTRAL NUCLEAR ASCÓ II (Valor de la concentración de boro inferior a lo especificado)

Descripción del suceso:

El titular de central nuclear de Ascó II, de acuerdo con la Instrucción del Consejo IS-10 *sobre los criterios de notificación de sucesos al CSN por parte de las centrales nucleares*, procedió a emitir un suceso notificable, **al haber identificado una operación no permitida por las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento.**

El 23 de mayo de 2016, a las 2:15h apareció alarma de bajo nivel en el foso de combustible gastado de la central nuclear Ascó II, que estaba en modo de operación de carga de combustible. Desde Sala de Control se procedió a aportar un volumen de agua de reposición de aproximadamente 15 m³ a través del sistema de refrigerante del reactor desde el sistema de adición de ácido bórico, hasta obtener un nivel en cavidad y piscina que hizo desaparecer la alarma. Durante el seguimiento de la concentración de ácido bórico, efectuado según los procedimientos aplicables durante los procesos de carga, se comprobó que en la primera muestra tomada a las 4:00h, en uno de los puntos de toma, se había obtenido un valor de concentración de boro de 2540 ppm, valor ligeramente inferior a lo requerido por la Condición Límite de Operación que establece 2600 ppm.

En el momento de la detección de esta incidencia, había cargados en el núcleo 14 elementos de los 157 previstos, habiéndose comprobado que incluso suponiendo el núcleo completamente cargado, con 2107ppm hubieran sido suficientes para garantizar la condición de parada (es decir un valor de k efectiva inferior a 0,95).

A las 10:30 de ese mismo día se detuvo la carga de combustible y se realizó una maniobra de boración hasta restablecer la concentración de boro requerida. Una vez concluida esta acción, se reanudó la carga de combustible. El suceso no tuvo consecuencias para la seguridad, las personas o el medio ambiente, quedando su clasificación en la escala internacional de sucesos (escala INES) por debajo de la escala (nivel 0).

A raíz de este suceso se llevó a cabo una Inspección, con personal de la sede en apoyo de la Inspección Residente, en la que se puso de manifiesto el incumplimiento con las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento. **Al haberse identificado ese incumplimiento, se identificó como un hallazgo de Inspección que fue categorizado como Verde (es decir de muy baja significación para el riesgo) en el sistema integrado de supervisión de centrales (SISC).** En este caso como el incumplimiento afecta a un documento oficial de explotación se ha preparado y está en tramitación, una propuesta de expediente sancionador que al ser una infracción clasificada como leve propone como un apercibimiento.

INCIDENCIAS EN LAS BOMBAS DEL SISTEMA DE SERVICIOS ESENCIALES Y DE LOS INTERCAMBIADORES DE CALOR DE COMPONENTES DE LA CENTRAL NUCLEAR DE ALMARAZ

1. Introducción

El sistema de agua de servicios esenciales de central nuclear de Almaraz tiene como función refrigerar a los distintos componentes de la instalación transfiriendo el calor al embalse de esenciales, que se comporta como sumidero final de calor. El embalse de esenciales está conectado con el de Arrocampo.

Este sistema de servicios esenciales debe ser capaz de disipar la carga térmica transferida desde las estructuras, sistemas y componentes de la central relacionados con la seguridad, en las condiciones operativas requeridas, así como en las situaciones de accidente previstas en el diseño de la instalación.

Dispone de dos trenes del cien por cien de capacidad para cada una de las dos unidades. El sistema dispone de cuatro bombas, una por tren, que aspirando del embalse de esenciales devuelven el agua al mismo embalse. Además, el sistema dispone de una quinta bomba común que puede sustituir a cualquiera de las otras cuatro. La central nuclear de Almaraz dispone de un motor de repuesto para sustituir a cualquiera de los cinco motores.

Este sistema refrigera los intercambiadores de calor del sistema de agua de refrigeración de componentes, uno por cada tren, además de los generadores diésel de emergencia y distintos equipos de ventilación.

En condiciones normales, **solo es necesario un tren en cada unidad**, pero las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento en vigor **requieren la operabilidad de los dos trenes del sistema** (y por tanto de las dos bombas y los dos cambiadores) en cada unidad. En caso de inoperabilidad de un tren se debe recuperar esa inoperabilidad antes de 72 horas y si esto no se consigue, bien utilizando la bomba común o mediante otra actividad de reparación, se debe llevar la unidad a una condición de parada fría.

2. Incidencias relacionadas con los motores de las bombas de esenciales

Con fecha 11 de enero de 2016 se produjo el fallo en el motor de la bomba B del sistema de servicios esenciales de la unidad 1 de la central nuclear de Almaraz, como consecuencia del fallo del cojinete inferior del motor de esa bomba (motor nº 5). Anteriormente se había producido, en el mes de septiembre del año 2015, otro fallo en el motor que ocupaba la posición de la citada bomba B, pero por una causa atribuida al fallo del cojinete superior, como consecuencia de un deterioro de sus rodamientos. Este motor fue sustituido por el de reserva disponible en el almacén.

A consecuencia de esto, el titular de la central nuclear inició una actividad de seguimiento de este fallo, procediendo a la apertura de una condición anómala¹ para las dos bombas (A y B) de la unidad II de la central, que en ese momento se encontraba en funcionamiento a plena potencia, y posteriormente, el titular extendió la condición anómala a la bomba común de las dos unidades. En dicha condición anómala, el titular documentó la expectativa razonable de operabilidad de las bombas, estableciendo un plan de acción junto con una serie de restricciones operativas hasta la determinación de las causas de fallo.

Al tener constancia de esta situación, de acuerdo con los procedimientos internos del CSN, en la Dirección Técnica de Seguridad Nuclear se decidió realizar una inspección (inspección reactiva) que tuvo lugar el día 22 de enero pasado, con el fin de descartar que pudiera existir una causa de fallo en modo común en estos motores, así como conocer el mantenimiento de las bombas y estos cojinetes y la idoneidad de las acciones compensatorias.

A lo largo de estos meses, el CSN ha estado supervisando en continuo el plan de acción y las actividades llevadas a cabo por el titular para determinar la causa del fallo de los motores. Esta actividad se ha encargado al área especialista de la Subdirección de Ingeniería, que ha elaborado el correspondiente informe sobre el *comportamiento de los motores de las bombas del sistema de agua de servicios esenciales y de las actuaciones del titular de la central nuclear de Almaraz*.

Como resultado de las investigaciones efectuadas por el titular se ha identificado que la posición B de la unidad 1 (sobre la que se identificaron los dos fallos mencionados), presenta unas vibraciones mayores que el resto, descartándose la posibilidad de un fallo que afecte en modo común a las cinco bombas.

El 21 de julio de 2016 el titular cerró la condición anómala que afectaba a las bombas y **abrió una nueva únicamente sobre la bomba que ocupa la posición en el tren B en la unidad 1**. Esta condición anómala se mantendrá abierta hasta el esclarecimiento de la causa de la presencia de esas vibraciones y su corrección. Mientras la condición anómala permanezca abierta, el titular llevará a cabo una serie de medidas compensatorias, que se incluyen en dicha condición anómala, incluido el reequilibrado del conjunto motor-bomba cuando las vibraciones se acerquen a un cierto valor de alerta, y devolverlas así al nivel normal de vibraciones.

La evaluación considera correcto el cierre de estas condiciones anómalas por parte del titular, así como la apertura de la nueva condición anómala sobre la bomba en la posición B, incluidas las medidas compensatorias propuestas. La Dirección Técnica va a requerir al titular que

¹ la apertura de una condición anómala permite, bajo determinadas condiciones, documentar y justificar la operabilidad de una estructura, sistema o componente.

establezca una restricción operativa adicional, de manera que el equilibrado de la bomba se realice cuando los valores de vibración superen un valor umbral que habrá de ser determinado teniendo en cuenta los requisitos operativos de la misma como equipo de seguridad.

La supervisión de este tema, en tanto no se cierre la condición anómala, se seguirá a través de los procesos ordinarios de seguimiento y control.

3. Incidencias en los intercambiadores de calor de componentes

Como ya se ha indicado, la función de refrigeración del sistema de esenciales se realiza mediante los intercambiadores de calor del sistema de agua de refrigeración de componentes. La limpieza continua del intercambiador, se consigue mediante un sistema de limpieza de los tubos de ese intercambiador, que garantiza su operabilidad.

Cuando el sistema de limpieza está fuera de servicio, se requiere realizar una prueba de vigilancia periódica para determinar la operabilidad del intercambiador; la prueba tiene por objeto verificar su eficiencia (comprobar que funciona correctamente) mediante la medida de los caudales de agua y de las temperaturas a la entrada y salida del intercambiador y la realización de unos cálculos específicos.

El seis de junio de 2016, el titular puso fuera de servicio el sistema de limpieza del intercambiador de calor B del sistema de componentes de la unidad 1 de la central nuclear de Almaraz para realizar trabajos de mantenimiento, sistema que no volvió a ponerse en servicio (salvo intentos puntuales) hasta el día 23 de julio de 2016.

La Dirección Técnica de Seguridad Nuclear encargó al área especialista de la Subdirección de Ingeniería la supervisión de las actividades llevadas a cabo por el titular, que ha elaborado el correspondiente *informe sobre la capacidad del cambiador de calor CC1-HX-01B durante la indisponibilidad de su sistema de limpieza*.

La evaluación realizada ha comprobado que la prueba para verificar la operabilidad del intercambiador en caso de indisponibilidad del sistema de limpieza, debido a las incertidumbres del proceso, y al margen disponible, no era la adecuada para verificar la operabilidad del intercambiador. Por ello, la Dirección Técnica de Seguridad Nuclear solicitó al titular la realización de un estudio de ingeniería de detalle para analizar si el intercambiador había estado inoperable y si habría sido capaz de cumplir su función de seguridad mientras el sistema de limpieza estuvo fuera de servicio.

La evaluación de toda la información suministrada por el titular, incluido el mencionado estudio de ingeniería, ha concluido que:

- El **intercambiador de calor** estuvo inoperable un número significativo de días mientras el sistema de limpieza estuvo fuera de servicio, es decir que la capacidad de enfriamiento del cambiador estuvo fuera de lo requerido en las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (requisito basado en cálculos conservadores).
- No obstante, tras haber verificado los cálculos realizados por el titular, la evaluación considera que, incluso en el caso de haberse producido el accidente base de diseño el último día de indisponibilidad del sistema de limpieza, **el intercambiador de calor habría sido capaz de cumplir su función de seguridad.**

Como conclusión de esta evaluación, la Dirección Técnica de Seguridad Nuclear impondrá requisitos adicionales a la central nuclear de Almaraz para evitar la repetición futura de estas desviaciones.

Una vez confirmada la inoperabilidad del cambiador, el titular emitió un ISN (informe de suceso notificable) a finales del mes de julio, **cuya clasificación definitiva en la escala INES está pendiente.**

El incumplimiento de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento, puesto de manifiesto por la inspección residente de la central, **constituye un hallazgo dentro del sistema integrado de supervisión de centrales, SISC, que será objeto de categorización.**