

**CASO PRACTICO CONVOCATORIA OPOSICION CSN  
AÑO 2017**

## CASO PRÁCTICO A)

La Instrucción de seguridad del CSN IS-10 tiene por objeto establecer los criterios que aplica el CSN para exigir a los titulares de centrales nucleares en operación la notificación de los sucesos relacionados con la seguridad nuclear o la protección radiológica.

De los siguientes sucesos notificables que se describen a continuación, el opositor deberá determinar por qué criterio o criterios de la IS-10 han sido notificados. Deberá justificarse en cada caso el porqué de forma razonada.

**1)** Durante una revisión de mantenimiento de un transformador del parque de 132 KV, y debido a un error humano, se actuó manualmente el relé de sobreintensidad de una de las fases en la cabina de alimentación desde el parque a la barra B de 4,16KV (barra normal). Esto provocó la actuación del relé de bloqueo de la barra B de 4,16KV y, según diseño, se abrieron todas las alimentaciones y dispararon todas las cargas de la barra y, en particular, la alimentación a la barra C de 4,16KV (barra de emergencia), que se quedó sin tensión. En esta situación, y por señal de mínima tensión en la barra C, arrancó el generador diésel de emergencia, que acopló a dicha barra B, recuperándose así la tensión.

**2)** Durante la salida de la central de un camión que transportaba un contenedor con tierra procedente de obras menores que se estaban realizando dentro de la central, se produjo la activación de la alarma del pórtico de detección de radiactividad de acceso/salida de la instalación. Se investigó el origen de la alarma, comprobando que la tierra transportada estaba contaminada.

A continuación se indagó acerca del origen de estas tierras, lo que condujo a una zona exterior, dentro del emplazamiento, cercana al sistema de tratamiento de agua residual, donde se acotó una zona con presencia de contaminación superficial que obligó a reclasificar de zona de libre acceso a zona vigilada.

Dados los niveles de contaminación hallados, antes de su limpieza, así como el área afectada y la ausencia de contaminación en las áreas circundantes a ésta, se dedujo que la contaminación se había producido durante la limpieza de camiones tiempo atrás.

En el momento en que se detectó la zona contaminada el titular procedió a recoger la tierra existente en una canaleta de recogida de aguas de lluvia y en una zona próxima donde maniobran habitualmente los camiones de limpieza. Analizó y caracterizó esa tierra dando valores significativos de Co-60 y Cs-137.

**3)** Durante el arranque de una central BWR, y a una potencia del 80%, se identificó que el caudal de agua de alimentación de la línea A era inferior al de la línea B en una cantidad que hizo que el titular parara la planta 10 horas después ante la sospecha de una obstrucción en dicha línea A de agua de alimentación.

Tras realizar la parada de la planta y analizar la evolución del caudal en ambas líneas, se observó que había habido una bajada en escalón de más de 300 m<sup>3</sup>/h en dicho caudal, por lo que se tomó la decisión de desmontar una válvula de aislamiento de la línea A (función de seguridad) ante la sospecha de que pudiera estar dañada.

En el mantenimiento de esta válvula se encontró que su obturador estaba desprendido, por lo que no hubiese podido realizar su función de seguridad (aislamiento de la línea A de agua de alimentación) y, además, se determinó que esta válvula había estado inoperable por un período superior al que permiten las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF), es decir, condición límite de operación y acciones asociadas, ya que se estimó que el momento del desprendimiento de su obturador fue cuando se produjo el escalón en la medida de caudal, lo que permitió calcular el tiempo total de inoperabilidad.

**4)** Un camión procedente de una central con materiales metálicos para reciclado provocó la activación de la alarma en el pórtico de detección de radiación de la instalación destino.

Una vez analizado el material radiactivo, se observó que se encontraba por encima de los niveles establecidos para desclasificación.

Antes de ser transportado por el camión, el contenedor con los materiales metálicos había estado ubicado en las inmediaciones de la planta de tratamiento de desechos radiactivos sólidos. Posteriormente se demostró que dicha planta era el origen de la contaminación del contenedor.

**5)** El ordenador de proceso SAMO (Sistema de Ayuda Mecanizada a la Operación) está compuesto por un sistema de adquisición de datos (señales analógicas y digitales), dos ordenadores GOULD, las estaciones de trabajo y consolas, situadas en la Sala de Control, Centro de Apoyo Técnico, etc., así como diversos periféricos.

Su función principal es facilitar información al operador, tanto en tiempo real como histórica, sobre el estado de la planta en condiciones normales, en emergencias y/o en transitorios. Asimismo, una de sus funciones es la transmisión de parámetros de proceso

y otros datos de la central a la Sala de Emergencias del Consejo de Seguridad Nuclear (SALEM).

A las 08:30 horas del día 08/04/2013, se produjo el cese temporal de la comunicación de datos de la central a la SALEM, por indisponibilidad del ordenador de proceso SAMO, debido a la sustitución programada del mismo durante las actividades asociadas a la parada de recarga de combustible. Se estimó que el nuevo ordenador de proceso estaría disponible en un plazo de veinte días.

**6)** En una central PWR que estaba operando a plena potencia, se inició la secuencia de parada hasta modo 5 (parada fría) para poder acceder al edificio de contención e identificar el origen de un incremento de 15 a 25 l/h de fuga no identificada del sistema de refrigerante del reactor, que se había detectado en el turno anterior (8 horas antes). Tras entrar e inspeccionar, se encontró una fuga no aislable en la línea de descarga del acumulador B a la rama fría.

La ETF sobre fugas del sistema de refrigerante del reactor dice lo siguiente:

- Condición Límite de Operación: Las fugas en operación del sistema de refrigerante del reactor deben limitarse a:
  - A. Ninguna fuga en la barrera de presión.
  - B. Fuga no identificada de 227 l/h (...).
- Acción:
  - a. Con cualquier fuga en la barrera de presión (...) estar por lo menos en espera caliente (modo 3, reactor subcrítico) en el plazo de seis horas y en parada fría (modo 5, reactor subcrítico y temperatura del refrigerante del reactor por debajo de 100 grados centígrados) dentro de las treinta horas siguientes.
  - b. (...)

## CASO PRÁCTICO DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

NOTA: En cada uno de los apartados del problema solo se hará uso exclusivo de la información que se proporciona en los mismos, sin tener en cuenta la información que se aporta en los apartados posteriores.

### ENUNCIADO:

Una vez finalizadas unas tareas de mantenimiento en un cubículo de una central nuclear y tras realizar los pertinentes controles de contaminación externa con resultado negativo, a un trabajador se le somete a un control en CRC en el que se detecta una actividad de  $5 \times 10^6$  Bq de Co-60. El resultado obtenido por CRC nos proporciona el valor de Actividad retenida, que teniendo en cuenta que este control se realiza tras finalizar los trabajos, podemos considerar que es la Actividad Incorporada.

1. Haciendo uso exclusivo de los valores del LDCA para el Co-60 que se presentan en la tabla adjunta el opositor deberá realizar una primera estimación de la dosis efectiva comprometida asociada a esta contaminación y, a la vista del resultado obtenido, indicar las actuaciones que llevaría a cabo.

LÍMITES DE INCORPORACIÓN ANUAL (Bq) y LÍMITES DERIVADOS DE CONCENTRACIÓN EN AIRE (Bq/m <sup>3</sup> ) PARA TRABAJADORES EXPUESTOS								
		INHALACIÓN					INGESTIÓN	
NUCLEIDO	TIPO	f <sub>1</sub>	LIA 1 μm	LIA 5 μm	LDCA 1 μm	LDCA 5 μm	f <sub>1</sub>	LIA
Co-60	M	0,1	2.0E+06	2.8E+06	9.0E+02	1.0E+03	0.1	5.8E+06
	S	0,05	6.8E+05	1.1E+06	3.0E+02	5.0E+02	0.05	8.0E+06

Transcurridos dos días desde ese contaje se somete al trabajador afectado a un nuevo control en CRC en el que se observa que la actividad detectada se ha reducido hasta  $5 \times 10^5$  Bq.

2. Considerando los resultados obtenidos en ambos controles, sin utilizar datos adicionales a los de la tabla anterior, y utilizando las hipótesis que estime oportunas (que deberán justificarse y razonarse) el opositor deberá realizar una segunda estimación de la dosis efectiva y, a la vista del resultado obtenido, indicar las actuaciones que llevaría a cabo.

Transcurridos 30 días desde el primer contaje se somete al trabajador a un nuevo contaje en el que obtiene un resultado de  $2.5 \times 10^4$  Bq

3. Considerando los resultados obtenidos en los tres controles, sabiendo que la función de retención para el Co-60 a 30 días es  $5 \times 10^{-2}$ , y sin utilizar información adicional a la de la tabla anterior, el opositor deberá indicar la dosis efectiva comprometida que finalmente asignaría al trabajador.