



OPERACIÓN

FORMACIÓN DE LICENCIAS / INSTRUCCIÓN IS11

Uno de los principios de actuación del personal de operación, de acuerdo a lo recogido en documentos de los organismos internacionales de energía nuclear INPO y WANO, es que los operadores deben de tener un conocimiento sólido del diseño de la planta, de las interacciones de sistemas y componentes así como de los principios teóricos o de ingeniería aplicables, con el objeto de que los mismos al operar la central, entiendan perfectamente el porqué de sus acciones y la respuesta esperada de los equipos.

Es por ello que la formación que reciban los integrantes del turno de operación es un pilar fundamental en el funcionamiento correcto de una central nuclear.

Fomentar un entorno de aprendizaje dentro del turno, evaluar periódicamente el conocimiento de los miembros de cada equipo y asegurar que sea el jefe



De izquierda a derecha: Belarmino Huergo, Joaquín Fernández (Jefe Departamento) y Francisco Villanueva

de turno el que se responsabilice de la formación y cualificación de cada miembro de su turno son actuaciones que aseguran que la eficiencia de la formación recibida redunde en el incremento del rendimiento del personal de operación.

De acuerdo con lo establecido en el Título V del Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas (RINR), el personal de operación de la sala de control debe de estar en posesión de una licencia concedida por el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN).

Los dos tipos de licencias que se disponen de acuerdo a lo reflejado en la Instrucción de Seguridad del CSN, número IS-11, sobre licencias de personal de operación de centrales nucleares, publicada en el BOE nº 100, de 26 de abril de 2007, son:

- **Licencia de Supervisor:** la cual capacita para dirigir la operación de la central de acuerdo a los procedimientos de operación y las actividades de los operadores con licencia. Asimismo permite realizar la supervisión de las alteraciones del núcleo y del movimiento del combustible.
- **Licencia de Operador:** la cual capacita bajo la inmediata dirección de un supervisor la operación desde Sala de Control o desde paneles locales de todos los dispositivos de control y protección de la planta de acuerdo a los procedimientos aprobados.

Existen dos procesos distintos en la formación de las licencias, lo cual supone tener que realizar diseños diferenciados, estos son:

- Formación de nuevas licencias.
- Formación y entrenamiento continuo del personal con licencia.

FORMACIÓN DE NUEVAS LICENCIAS

- **Proceso de selección.** Los aspirantes a obtención de nueva licencia de acuerdo a los requisitos exigidos por el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas, RINR, son titulados universitarios de grado medio o titulación equivalente.

Para los aspirantes a licencia de supervisor además es necesario tener una experiencia mínima de tres años ejerciendo el puesto de operador con licenciado modo efectivo.

- **Proceso de formación.** Los aspirantes se someten a un proceso de formación exhaustivo que contempla tres bloques:

- **Parte teórica.** El programa elaborado desarrolla los contenidos básicos de acuerdo con los criterios que se establecen en la instrucción IS-11. Estos programas debe de incluir formación sobre fundamentos científicos y tecnológicos aplicables a centrales nucleares, física de reactores y principios de funcionamiento aplicables a la central nuclear, tecnología de la central, funcionamiento y operación de la central, protección radiológica, normativa y documentos de explotación.

En aquellos casos que la licencia conlleve la capacitación para la supervisión de alteraciones del núcleo y movimiento de combustible, será necesario incluir en el programa la formación necesaria para que dichas actividades también sean realizadas en condiciones seguras y con márgenes adecuados.

El tiempo estimado para la realización de esta fase de la formación inicial es de aproximadamente de 27 meses.

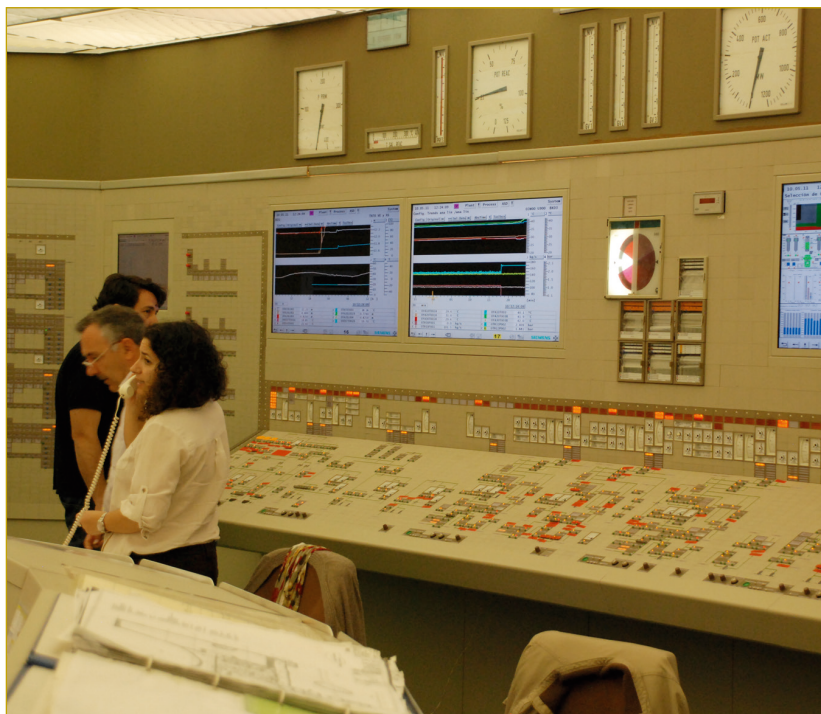
- **Entrenamiento en simulador de alcance total.** Dentro del programa de preparación de las licencias se contempla una fase de entrenamiento en el simulador. Este entrenamiento garantiza que se adquiere suficiente capacidad para operar, controlar y dirigir a las personas que aspiran, bien a la licencia de operador o de supervisor. Los contenidos mínimos

que debe de incluir este entrenamiento viene reflejado también en la instrucción IS-11 y debe de comprender actividades que desarrollen las habilidades operativas combinadas con secuencias de accidentes y fallo.

El tiempo medio que se programa al personal de preparación de licencia en simulador es de 110 días.

- **Entrenamiento en planta.** Los aspirantes a licencia necesitan conocer la planta en la que van a desarrollar su labor de operación. Es por ello que dentro del programa de preparación se diseñan prácticas a desarrollar en la central. Estas, se desarrollan en dos fases:

- **Entrenamiento en edificios.** Una vez finalizada la fase teórica en la que ya se tienen conocimiento de los sistemas, se realiza un primer entrenamiento en planta junto a los auxiliares de Operación donde se identifican los distintos componentes de la planta, se realizan las rondas por planta, se observa colocación de descargos y maniobras locales, con el objeto de familiarizar al aspirante con la planta.
- **Entrenamiento en el puesto de trabajo.** Este entrenamiento lo realiza el aspirante en Sala de Control ocupando su futuro puesto de trabajo, tiene que incluir un periodo de recarga,



siendo directamente vigilado y tutelado siempre por una persona en posesión de la licencia a la que aspira y bajo la responsabilidad de un supervisor.

El tiempo empleado en la realización de esta parte del entrenamiento es de aproximadamente cinco meses.

- *Examen de aptitud.* El examen para obtener una licencia de supervisor u operador estará formado por un conjunto de pruebas de carácter teórico-práctico, realizadas por el CSN. Este examen constará de tres partes independientes:

a) Examen escrito, con el objetivo de comprobar el adecuado nivel de conocimientos del aspirante a licencia. Consta de una selección representativa de preguntas sobre conocimientos, capacidades y habilidades necesarios para el desempeño de las funciones propias de la licencia de que se trate.

b) Examen de simulador, tiene como objetivo el comprobar la capacidad del aspirante a licencia para desempeñar sus funciones en sala de control, con los adecuados niveles de conocimientos, capacidades y habilidades, operando y supervisando los sistemas de la planta bajo condiciones dinámicas, o dirigiendo dichas actividades, tanto individualmente como integrado en el equipo de operación, y aplicando de forma práctica sus conocimientos.

c) Examen en planta, con el objetivo de comprobar la adecuada familiarización y conocimientos del aspirante sobre la central, especialmente la sala de control, la documentación y procedimientos, y las prácticas operativas.

Una vez que el aspirante posee licencia otorgada por el CSN, para el caso de licencia de operador es necesario programar un periodo de doblaje en sala de control superior a 42 días, donde un operador con experiencia superior a dos años tutela al nuevo operador en las actividades diarias.

Por todo ello, el tiempo que transcurre desde el inicio de la formación hasta que el aspirante a operador comienza su opera-

ción solo en el panel es de 36 meses aproximadamente.

FORMACIÓN Y ENTRENAMIENTO CONTINUO DEL PERSONAL CON LICENCIA

El titular de una licencia de supervisor o licencia de operador deberá seguir un programa de formación y entrenamiento continuo, con la finalidad de asegurar que mantiene un adecuado nivel de conocimientos, capacidades y habilidades para desempeñar satisfactoriamente sus funciones.

El diseño del mencionado programa tiene en cuenta el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para desempeñar las funciones del puesto de trabajo, así como también contempla los criterios establecidos por el CSN. Asimismo se define también el itinerario pedagógico a seguir en cada uno de los cursos programados.

El entrenamiento que se llevara a cabo en periodos cíclicos que no deberán exceder de los dos años, contempla los siguientes aspectos:

- **Parte teórica.** El contenido mínimo que debe de figurar en los distintos programas se encuentra definido en la instrucción de seguridad IS- 11, debiendo de contener aspectos relacionados con la teoría y principios de operación, sistemas de control y protección, procedimientos de operación normal y de emergencia, Especificaciones técnicas de funcionamiento y temas de protección radiológica. Así mismo será impartida una actualización operacional repartida de modo regular y continuo, mediante la impartición de experiencia operativa y modificaciones de planta.

Toda actividad formativa conlleva una evaluación, la cual debe ser considerada como un paso más del itinerario pedagógico. Dichas evaluaciones son necesarias para determinar si el alumno ha alcanzado los objetivos de aprendizaje y si ha alcanzado la cualificación necesaria para desarrollar las competencias del trabajo para el que está siendo entrenado.

Esta parte teórica para cada turno se distribuye en su calendario actualmente a lo largo de cinco semanas.

- **Entrenamiento en simulador.** El programa de reentrenamiento contemplará un entrenamiento anual en el simulador en el que se deberán de programar, opera-

ciones de arranque y parada de la planta, regulación manual del nivel de los generadores de vapor, fallos recogidos y accidentes recogidos en el Manual de Operación.

Al igual que las actividades formativas en aula finalizan con una evaluación, en las sesiones de reentrenamiento en simulador las competencias del turno son evaluadas mediante dos sesiones que se realizan el último día de cada módulo de formación. A dichas sesiones asiste personal de la línea de operación (jefe de Operación o responsable de Turnos) y un instructor evaluador independiente al instructor que ha realizado la impartición de las distintas sesiones durante la semana. Los resultados de las observaciones realizadas son transmitidos al jefe de turno el cual hace suyas y las transmite en la sesión de proscritica posterior al resto del turno.

El entrenamiento en simulador programado se realiza durante dos semanas al año para cada turno, distribuidas antes y después de cada Recarga de combustible.

Previo a la impartición de cada módulo de formación son analizadas por la línea conjuntamente con los instructores encargados de impartir las distintas materias con el objeto de comprobar si el enfoque dado es el adecuado, asimismo se comprueban el contenido de las pruebas escritas.

Así mismo, en todas las actividades formativas que realiza el personal de operación con licencia tanto en aula como en simulador, se tiene en cuenta las distintas opiniones y sugerencias aportadas por dicho personal. Para ello se realiza como cierre a cada módulo de formación un Observatorio donde asiste personal de Formación, representantes de la licencias y de la línea de Operación. En dicho observatorio se analiza el resultado de cada módulo y se identifican aquellos aspectos que no han podido ser cubiertos.

Como conclusión podemos decir que impartir una buena formación al personal que opera una central nuclear, tanto al inicio de su incorporación como durante los años siguientes en los que realiza su trabajo garantiza una operación segura y asegura unos resultados óptimos en el funcionamiento de la misma.■