

Un avance importante en la calidad de la formación orientada a la mejora de resultados

J. L. Delgado y F. González Áñez

Tecnatom ha realizado en los últimos años actuaciones encaminadas a mejorar la calidad y los estándares de los servicios de formación en lo relativo a medios y métodos de formación, así como en la capacitación de los instructores. En este artículo se presentan las principales áreas de actuación llevadas a cabo.

Tecnatom has made in the last years several initiatives focused on improving quality and standards of training services with respect to processes, methodology and instructor qualification. Main areas of actuation are described in this article.

INTRODUCCIÓN

El enfoque dado a la formación basado en la mejora de los resultados de explotación de las centrales nucleares ha supuesto un gran número de actuaciones e iniciativas de mejora en la sistematización de los procesos, mejora en la calidad y capacitación de los instructores. Con la aplicación de este enfoque se busca, de forma sistemática, la garantía de la cualificación de los trabajadores que van a ocupar sus puestos en las centrales y el mantenimiento y mejora continua de su cualificación.

En 2008, las centrales nucleares españolas decidieron de forma coordinada reforzar las competencias de los trabajadores y su desempeño, mediante una mejora en los procesos de formación y cualificación con el objetivo de contribuir a una operación segura y fiable de las instalaciones. Tras una prospección de los estándares internacionales, en 2009 y dentro de un acuerdo entre Unesa e INPO, se realizó una evaluación de los programas de formación del personal de operación frente a los estándares establecidos en las centrales de Estados Unidos.

La *National Academy for Nuclear Training* (NANT), integrada en INPO, gestiona la acreditación de los programas de formación de las plantas americanas mediante procesos de evaluación basados en objetivos y criterios que constituyen unos estándares de excelencia. La herramienta de evaluación y el proceso de acreditación están enfocados a la mejora de los resultados. Constituye uno de los principios fundamentales en la gestión de las centrales, existiendo un alto grado de

compromiso de todos los trabajadores con dichos estándares.

Tras esta evaluación realizada por INPO que se denominó "GAP Assessment", se identificaron las áreas de mejora o carencias encontradas al comparar nuestros medios, métodos e incluso nuestra implicación y compromiso con la formación, con los objetivos y criterios de acreditación. Las conclusiones están basadas en hechos y evidencias. Estas áreas de mejora dieron lugar a planes de actuación en cada una de las centrales españolas. Muchas de las actuaciones planificadas son de un largo recorrido, pues requieren la dotación de recursos cualificados, nuevos medios de formación y cambios importantes en los procesos.

Por la importante implicación de Tecnatom en las actividades de formación del personal de las centrales nucleares españolas, Tecnatom estableció, en base a los resultados del *GAP Assessment*, su propio plan de actuación, que consta de un gran número de iniciativas e inversiones, algunas de ellas finalizadas y otras en curso. En este artículo se describen las principales acciones y los logros alcanzados.

Las actuaciones llevadas a cabo para mejorar las capacidades en el área de la formación se pueden agrupar en los siguientes apartados, cada uno de los cuales será objeto de una descripción más ampliada a lo largo de este artículo.

- Mejoras en los procesos y métodos.
- Desarrollo de nuevas competencias de los instructores.
- Desarrollo de nuevos programas formativos y mejoras en el material didáctico.



JOSÉ LUIS DELGADO

es ingeniero industrial de Organización e ingeniero técnico industrial por la UPM. Obtuvo la certificación de instructor de Operación de Tecnatom en 1988 y desde entonces ha trabajado en proyectos de Formación y de Apoyo a la Explotación en centrales nucleares. En la actualidad es gerente del Área de Formación Nuclear de Tecnatom.



FRANCISCO GONZÁLEZ ÁÑEZ

es ingeniero industrial, especialidad Técnicas Energéticas por la ETSII de Madrid, diplomado por el OIEA en la realización de APS y máster en Gestión de la Formación por Cesma. Empezó sus trabajos en 1983 en el Departamento de Seguridad Nuclear de Empresarios Agrupados, continuando en el Ciemat en proyectos relacionados con desarrollos de metodología en Análisis Probabilísticos de Seguridad. Desde 1988 trabaja en Tecnatom, siendo actualmente responsable de la Organización de Medios y Métodos de Formación.

- Adaptación del modelo de prestación de los servicios de formación.

MEJORAS EN LOS PROCESOS Y MÉTODOS

Dentro de este apartado se engloban iniciativas dirigidas a la adquisición de *know-how* y la realización de cambios en los procesos de formación para mejorar la calidad. Se destacan los siguientes:

- Los procesos de formación se establecen bajo metodología SAT (*Systematic Approach to Training*) que constituye la base para el establecimiento de los programas de formación. Dada la importancia de este aspecto, el establecimiento de unos altos estándares ha sido una de las actuaciones más relevantes. Por medio de un acuerdo, de cuatro años entre INPO y Tecnatom, se ha realizado un trasvase de conocimiento mediante la formación de instructores y la cualificación de estos. A partir de la cualificación de diez instructores por INPO, estos han sido capaces de extender el conocimiento a todo el personal de las plantas españolas. Dado que la formación es una actividad clave en la seguridad y debe ser responsabilidad de los equipos de gestión de las plantas,

todos los responsables organizativos y coordinadores de formación de las líneas han sido formados en la metodología SAT. Para ello se han realizado un amplio número de sesiones formativas y seminarios entre 2010 y 2012, siendo una actividad que continúa actualmente. La implantación de estos procesos SAT requiere el compromiso y participación de los responsables organizativos y el conocimiento de los métodos y establecimiento de funciones y responsabilidades (Figura 1).

- Una de las acciones de mejora identificada por INPO fue la implantación de procesos de capacitación basados en el entrenamiento y evaluación de las tareas para los auxiliares de operación. Se basa en la realización del entrenamiento en puesto de trabajo (*on the job training*) y en la evaluación rigurosa de su realización según las expectativas, tanto técnicas como de comportamiento humano. Visitas de *benchmarking* a centrales, la realización de un proyecto piloto, desarrollo de los procedimientos para su diseño, desarrollo e implantación, así como la cualificación de instructores y evaluadores han sido una de las mejoras significativas que se están incorporando en las centrales (Figura 2).

- Una forma de adquirir metodología, entender e identificar los estándares y expectativas establecidos en las planta de Estados Unidos es mediante la participación activa en los equipos de evaluación de INPO en sus visitas de acreditación de los programas de formación, *Accreditation Team Visits* (ATV). Dentro el acuerdo de Tecnatom-INPO, se vienen realizando participaciones, cinco hasta la fecha, esperando que se realicen dos más a lo largo de 2013. La involucración de técnicos y gestores de formación de Tecnatom en el proceso de acreditación permite tener una visión cercana y exacta de los criterios establecidos, las fortalezas, así como las dificultades para conseguir una evaluación favorable. Todo esto aporta un gran valor a los expertos de la formación, identificando las oportunidades de mejora en nuestro día a día (Figura 3).
- El uso de la experiencia operativa en la formación es otra de las expectativas de una formación eficiente. Dentro de este apartado, Tecnatom ha desarrollado una herramienta de gestión (*Expert*) cuyo objetivo es facilitar el uso sistemático de las experiencias operativas en las acciones formativas, alimentándose y enriqueciéndose continuamente,



Figura 1. Modelo SAT.



Figura 2. Formación orientada a la ejecución de la tarea.



Figura 3. Participación en una *Accreditation Team Visit* en la central nuclear St. Lucie.



Figura 4. Sesión final de realimentación de alumnos. Simulador de FFHH.



Figura 5. Identificación de un desempeño inadecuado solventable con formación

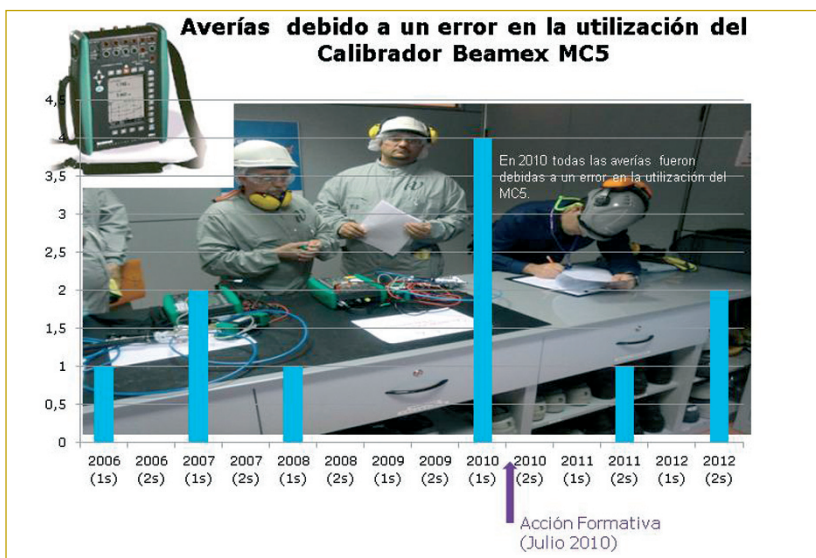


Figura 6. Ejemplo 1 de indicador de resultados y su evolución tras una acción formativa.

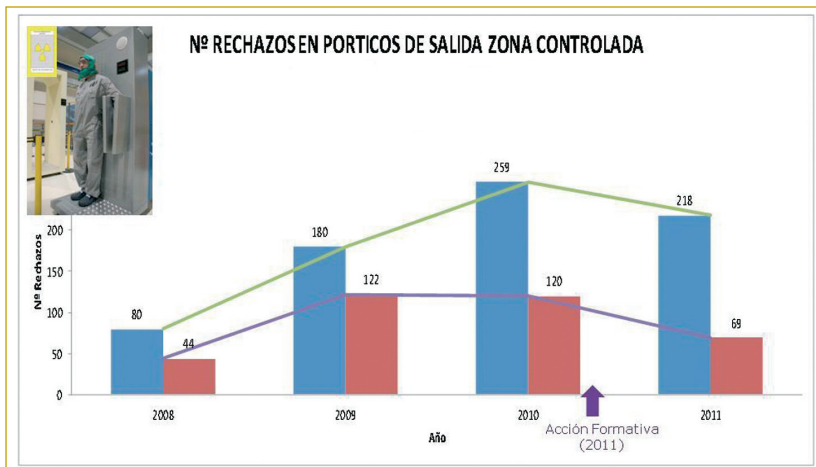


Figura 7. Ejemplo 2 de indicador de resultados y su evolución tras una acción formativa.

de forma que se permite mantener el conocimiento, siempre enfocado a la prevención de sucesos. La herramienta es compartida por los instructores, dejando el material didáctico empleado para la utilización futura en otras acciones formativas.

- Se han desarrollado metodologías y se ha realizado una importante dotación de medios para la formación en entornos dinámicos: simuladores de campo, simuladores de FFHH, estaciones de entrenamiento o formación práctica en entorno taller. Se

han elaborado guías de formación en dichos entorno, aplicando procesos de evaluación, que han sido validadas por personal de INPO (Figura 4).

- Por último, se han llevado cabo acciones para medir la efectividad de la formación y la mejora continua. Dentro de este apartado hay que destacar la implantación de la supervisión directa y de primera línea en la formación, así como el establecimiento de un conjunto de indicadores basados en los criterios de acreditación de INPO, que nos permiten medir dónde estamos y los caminos a recorrer (Figura 5).

- Una parte importante del proceso SAT es medir que las acciones formativas se traduzcan en una mejora de resultados en la planta. Para ello, identificada una carencia en el desempeño de los trabajadores cuya causa es atribuible a una falta de conocimientos y/o habilidades que se pueden desarrollar con formación, se fija un indicador que pueda medir los resultados de la central antes y después de la formación. Observar la evolución del indicador como efecto de la formación (Figuras 6 y 7).

MEJORA DE LAS COMPETENCIAS DE LOS INSTRUCTORES

Los instructores son un elemento clave en la formación. Las actuaciones orientadas a mejorar sus competencias en las líneas indicadas han sido múltiples, algunas de ellas se encuentran en curso. Seguidamente se describen iniciativas que fueron encaminadas a mejorar el desempeño y cualificación de los instructores, reforzando sus competencias o incorporando otras nuevas, en todas las vertientes; mejora de los conocimientos técnicos, aspectos metodológicos y métodos pedagógicos:

- La evaluación realizada por INPO dentro del proyecto *GAP Assessment*, identificó algunas áreas de mejora en las competencias técnico-pedagógicas de los instructores. Adicionalmente Tecnatom decidió complementar este análisis con una evaluación externa sobre los métodos empleados en la fase de implantación de formación en entorno aula, que fue realizado por un organismo ajeno a la industria nuclear orientado a la I+D+i de técnicas de formación de adultos. A partir estos resultados, se han establecido nuevos programas de formación inicial y continua para los instructores que han quedado recogidos en sus procedimientos de cualificación.



Figura 8. Curso de INPO formación SAT para instructores de Tecnatom.



Figura 9. Jornada intercentros. C. N. Almaraz.

Los temas principales que han sido incorporados en los programas de formación de los instructores son:

- Complementar la formación técnica para reforzar todas las áreas de conocimiento de los puestos de la planta al que entrenan.
- Reforzar su cualificación en la metodología SAT.
- Inclusión de competencias -para el desarrollo de la cultura constructiva en la formación: inteligencia emocional y refuerzo positivo.
- Refuerzo de los fundamentos de experiencia operativa y usos de la misma en la formación inicial y continua.
- Refuerzo de herramientas de realimentación a los alumnos, *coaching* y corrección.
- Optimización de la formación continua de los instructores en la planta, para reforzar el conocimiento de las tareas en la central y la integración con la explotación (Figura 8).
- Actividades de intercambio de experiencias con los mejores centros de formación. Se ha realizado *benchmarking* con Koeberg, Callaway, Farley, Beaver Valley, Laguna Verde y Oconee a partir de los cuales, Tecnatom ha desarrollado nuevas prácticas y mejoras en los diversos programas formativos.
- Asistencia de instructores a seminarios y cursos de INPO: “*Instructor Certification Program*” enfocado al desarrollo cualificación de los instructores en metodología de formación y métodos pedagógico; “*First Line Supervisor Seminar*”, dirigido a los supervisores de la formación y “*Operation Supervisor Professional Development*”, seminario de desarrollo profesional dirigido a los supervisores de sala de control, y de directa aplicación para los instructores encargados de la formación de este personal en las centrales nucleares españolas (Figuras 9).

DESARROLLO DE NUEVOS PROGRAMAS FORMATIVOS Y MEJORAS EN EL MATERIAL DIDÁCTICO

El objetivo de estas iniciativas es disponer de capacidad y competencias para cubrir nuevas áreas formativas y necesidades emergentes de formación del personal de las centrales. Se dispone de nuevos programas de formación y se han mejorado algunos de los existentes. Las actuaciones más significativas hasta la fecha han sido las siguientes:

- Elaborado el plan de formación inicial para jefes de turno, así como realizada la impartición bajo la dirección de INPO, de los seminarios de desarrollo profesional.
- Desarrollado el plan de formación para supervisores de primera línea, y la impartición de 15 seminarios de desarrollo profesional entre 2010 y 2012. Estos se han llevado cabo con la participación de mentores de INPO y de centrales nucleares de otros países.
- Desarrollado el seminario de desarrollo profesional para supervisores de sala de control e impartido bajo la dirección de INPO.

También se está haciendo un esfuerzo importante en la dotación de medios didácticos para que la formación se enfoque a la cualificación en la ejecución de las tareas. Los métodos y medios de formación evolucionan buscando la máxima eficiencia, orientándose a la ejecución de las tareas en entornos formativos próximos a las condiciones reales de la planta. Un ejemplo de este tipo de entornos son los simuladores de campo. Constituyen unas instalaciones de formación diseñadas y desarrolladas para simular la realización de trabajos en las condiciones de la central. Un ejemplo es el Simulador de Factores Humanos de Tecnatom en Tarragona. En este tipo de instalaciones se dispone de equipos reales, iguales que los existentes en la central, y se simulan las condiciones de trabajo presentes en

la planta. Se fijan las expectativas de comportamiento y entrenan. Bajo este mismo enfoque, Tecnatom está desarrollando simuladores de campo de distinto alcance para todas las centrales nucleares españolas.

ADAPTACIÓN DEL MODELO DE PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE FORMACIÓN

Finalmente, la dotación de recursos, la mayor especialización técnica en las instalaciones, en su tecnología y sus procesos y la integración de la formación como parte de la explotación de las plantas requieren una organización dedicada y cercana a la explotación de la central. Tecnatom ha evolucionado de una situación, con instalaciones, recursos e instructores predominantemente centralizados hacia un modelo mixto con organizaciones descentralizadas, estructuradas en escuelas de formación integradas en la explotación y manteniendo unos servicios comunes que complementan las necesidades de servicios ocasionales. Con este modelo, Tecnatom ofrece a las centrales nucleares el servicio de máxima calidad en todas las áreas de competencia, con la máxima eficiencia. Las escuelas de formación disponen de instructores cualificados en la tecnología que participan en todas las fases de la formación: análisis de necesidades, diseño de las acciones formativas, desarrollo de los materiales didácticos, implantación y evaluación de los resultados.

Como soporte a las escuelas de formación se dispone de organizaciones de apoyo de medios y métodos, mantenimiento de simuladores y otras especialidades comunes (Figura 10).

Este modelo que combina la especialización junto con los servicios comunes permite optimizar de manera global los servicios de formación, dimensionando los recursos de forma ajustada a las necesidades de las centrales en cada momento.

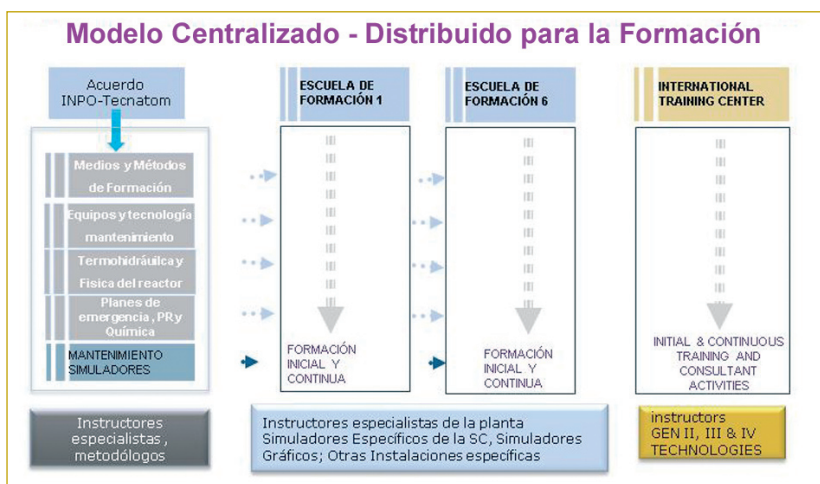


Figura 10. Disposición geográfica del modelo de formación de Tecnatom.

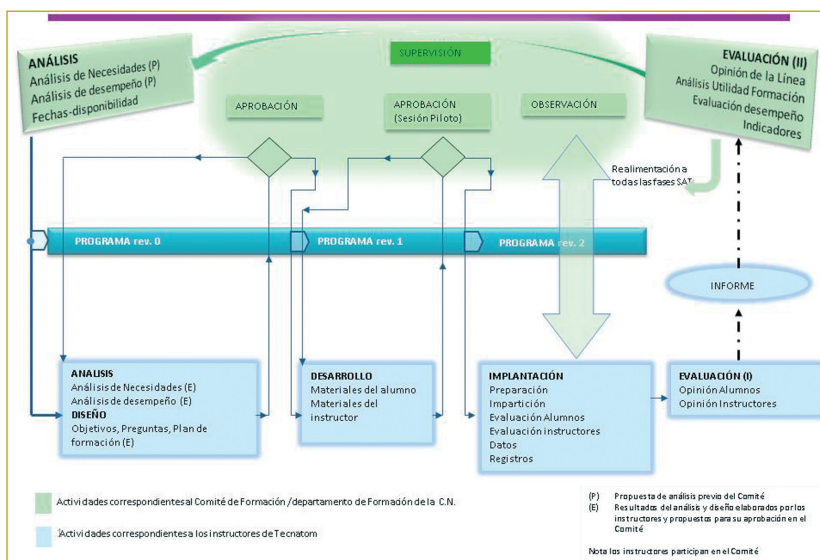


Figura 12. Coordinación Escuelas de Formación – central, proceso SAT.



Figura 11. Disposición geográfica del modelo de formación de Tecnatom.

La implantación del proceso SAT en las escuelas de formación requiere, además de los recursos humanos, las instalaciones y los materiales, de un proceso de referencia compartido por

los clientes finales del servicio de formación, el personal de explotación de las centrales, y el suministrador de la formación. Tecnatom ha desarrollado un proceso que establece las funcio-

nes y responsabilidades de todos los agentes del proceso formativo para facilitar la implementación sólida del SAT (Figura 11).

Actualmente la organización consta de las escuelas de formación de Almaraz-Trillo, Ascó-Vandellós, Cofrentes y Sta. M.^a de Garoña (Figura 12).

Dado que ya existe un gran número de actividades de formación fuera de nuestras fronteras, se ha creado una Escuela de Formación Internacional con instructores con competencias específicas para nuevas centrales y centrales ya en operación. Son destacables los proyectos formativos que se están llevando a cabo en la actualidad en China, Emiratos, Brasil, Argentina y Reino Unido.

CONSIDERACIONES FINALES

A lo largo del artículo se ha constatado que en los últimos años se han llevado a cabo múltiples actuaciones para mejorar los procesos de formación: incorporación de métodos probadamente eficientes, mejoras en la capacitación del personal que se dedica a la formación, implicación y concienciación del personal de explotación en los programas formativos, desarrollo y mejora de los programas de cualificación actuales y la incorporación de nuevos medios y entornos formativos.

Todo lo realizado constituye un impulso hacia niveles muy altos de calidad, acercándonos a los estándares más exigentes. Debemos tener presente que nuestro compromiso con la seguridad nos obliga a trabajar en organizaciones con cultura de aprendizaje continuo, disponiendo de los profesionales mejor cualificados. Tecnatom es consciente de que la formación debe ser una de las herramientas fundamentales en la gestión de la seguridad, por lo que nos ayuda en la prevención de errores y, por tanto, en la mejora de los resultados.

Las organizaciones que no se detienen en la búsqueda de nuevas ideas, mejores prácticas o en la identificación nuevas oportunidades caminan hacia atrás. Las organizaciones con cultura de aprendizaje son capaces de aprovechar las nuevas ideas en todos los niveles de la organización. En ellas se transfieren los conocimientos, se crea memoria corporativa y se proporciona la realimentación necesaria para la toma de decisiones.

Mediante este importante impulso en la aplicación de nuevas competencias y técnicas estaremos en disposición de incrementar nuestra contribución a la mejora de del desempeño del personal y a los resultados de las centrales nucleares.■