



FACTORES HUMANOS

INTRODUCCIÓN A LOS FACTORES HUMANOS

Hasta el accidente de *Three Mile Island* (TMI), en 1979, en el mundo nuclear se prestaba relativamente poca atención a los factores humanos, confiando más en la tecnología y en la ingeniería. Desgraciadamente, la experiencia demostró que la tecnología no era suficiente, y que las personas jugaban un papel clave en la operación segura de las centrales. Se expande entonces el concepto de la *ingeniería de factores humanos*, muy centrada en la interfase hombre-máquina y en el diseño de las salas de control, considerando al hombre como una pieza más del engranaje, que debe ser tomada en cuenta a la hora de hacer los diseños y que debe contar con una gran formación como base para llevar a cabo adecuadamente su tarea.

A raíz de nuevos incidentes se ve que las personas no son simplemente componentes, que no son tan fácilmente predecibles, y que no basta con considerar sólo la interfase de la persona con la máquina. Hay que considerar también que existen multitud de factores que influyen en las personas y que hacen que éstas puedan cometer errores o tomar decisiones equivocadas, errores que pueden comprometer la seguridad.

¿QUÉ ENTENDEMOS POR FACTORES HUMANOS?

Los factores humanos representan todo aquello que influye en el comportamiento humano a la hora de enfrentarse a cualquier situación, y que de alguna manera condiciona la actuación de una persona. Comienza con la percepción de la persona del mundo que le rodea, de las señales que le llegan del exterior, a partir de las cuales la persona interpreta la realidad y decide cuándo y cómo debe actuar. Por ello, cada persona interpreta la realidad según sus conocimientos y su forma de pensar, y actúa de acuerdo a esa interpretación y a su experiencia previa.



Pilar Almeida (Jefa de Factores Humanos) y César de la Cal (Jefe de Factores Humanos y Organizativos)

En la Figura 1 se pueden ver algunos de esos factores que influyen sobre la persona, y que en función de su capacidad y disposición, generan diferentes percepciones y actuaciones. Pero las personas son muy complejas, y cualquier influencia externa es capaz de influir en su estado anímico y por tanto en su actuación.

DESARROLLO DE LOS FACTORES HUMANOS EN CENTRAL NUCLEAR DE TRILLO

Por las fechas de diseño y construcción de CN Trillo, ya se habían incorporado en el diseño las mejoras en ingeniería de factores humanos derivadas de la experiencia de TMI y de otros incidentes nucleares más o menos relevantes.

CN Trillo siempre ha sido considerada como una central tecnológicamente muy avanzada y con un grado de automatización muy elevado. En ocasiones esto ha podido llevar a pensar que

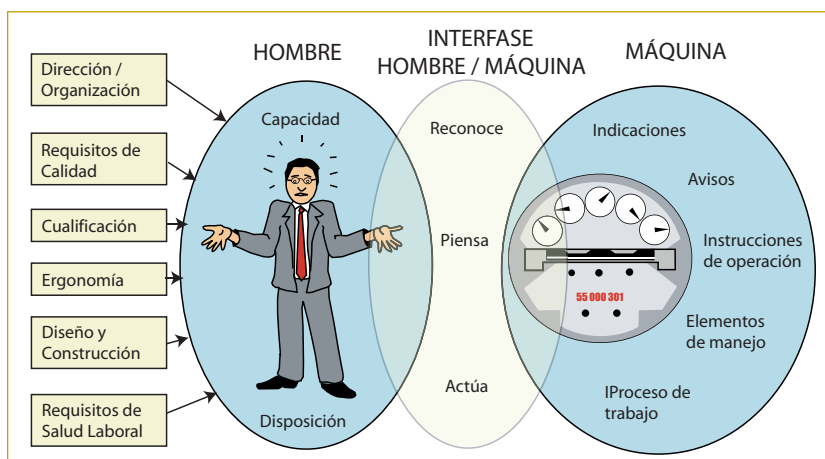


Figura 1.

las personas no eran tan importantes a la hora de operar la central, pero nada más lejos de la realidad. El equipo humano que opera la central de Trillo juega un papel importantísimo de cara a la operación segura y fiable de la central, al igual que en el resto de centrales nucleares.

Ya en las fases de pruebas y puesta en marcha de la central a finales de los 80 se procuró que el personal que operaría la central en el futuro recogiese los conocimientos y la experiencia generada en estas fases, lo que representaba una oportunidad realmente única. Al mismo tiempo, INPO genera una corriente de mejora en la formación y en la consideración de la importancia del rendimiento humano y la prevención del error.

En los años 90, los factores humanos continúan su mejora en CN Trillo como una parte integrante de los distintos programas de mejora desarrollados en esos años en la central. También la elaboración del Análisis Probabilista de Seguridad (APS) contribuye a ver el impacto de las personas en la seguridad y la conveniencia de mejorar la fiabilidad de la actuación humana.

Ya en el siglo XXI, comienza la integración de todos los aspectos de factores humanos en las principales actividades que se llevan a cabo en la central, bien sean de operación, mantenimiento, ingeniería, etc., y se da el salto a los factores organizativos, que consideran el impacto que la propia organización tiene sobre el comportamiento humano.

PROGRAMA DE OyFH

El objetivo del Programa de Mejora de Organización y Factores Humanos (Programa de OyFH) es identificar, controlar y corregir aspectos de tipo organizativo y humano antes de que éstos puedan influir negativamente en la seguridad de la central y en su disponibilidad.

El programa de organización y factores humanos aparece formalmente en CN Trillo en el año 2001, de forma coordinada con el resto de centrales nucleares españolas en cuanto a estructura y contenido, lo que permite un intercambio mayor y mejor entre las centrales.

Por tanto, la mejora de los factores humanos y organizativos en CN Trillo se canaliza a través del programa de OyFH, en el que se recogen de forma estructurada las áreas o líneas de actuación y las principales actividades que la organización lleva a cabo para la mejora en aspectos relacionados con la organización y los factores humanos.

El programa se divide en nueve líneas de actuación:

- Aprendizaje y gestión del conocimiento.
- Actuación humana.
- Cultura de seguridad.
- Eficacia organizativa.
- Estado de la planta y control de la configuración.
- Gestión de trabajos y tareas.
- Programa de OyFH.
- Prevención de riesgos laborales.
- Condición y rendimiento de equipos.

El programa de OyFH se evalúa periódicamente para determinar su grado de avance, detectar áreas sobre las que conviene mejorar y establecer nuevas acciones de mejora.

Este programa además es inspeccionado bienalmente por el CSN dentro de su programa de inspecciones del Sistema Integrado de Evaluación de Centrales (SISC).

LA ORGANIZACIÓN DE FACTORES HUMANOS EN CENTRAL NUCLEAR DE TRILLO

Si bien, como hemos dicho, se venía trabajando históricamente en CN Trillo en aspectos de comportamiento humano y se tenían programas de mejora, la organización específica de factores humanos en CN Trillo comienza con la introducción en el año 2000 de la figura del coordinador de OyFH para Almaraz y Trillo, de forma similar a lo que se hace en el resto de centrales nucleares españolas, de modo que actúe como especialista en factores humanos y, además, sea el encargado de impulsar el programa de mejora en OyFH y coordinar las actividades que se desarrollen dentro del mismo. Además, y casi al mismo tiempo, se crea el Comité de Organización y Factores Humanos, presidido por el director general y en el que participan también todos los miembros del comité de dirección, que se reúne anualmente con el fin de establecer las estrategias, revisar el avance del programa de mejora y hacer un seguimiento al más alto nivel de los temas relacionados con OyFH.

En el año 2002 aparecen por primera vez los especialistas de factores humanos de Almaraz y Trillo en los organigramas de las centrales, y ya a principios del año 2009 se crean las secciones de Factores Humanos de ambas centrales, encuadradas dentro



Sala de Control de CN Trillo.



Simulador de campo.

de los departamentos de Soporte Técnico a la Explotación. Con ello se pretende acercar más los factores humanos a la realidad de la central, y que los aspectos de factores humanos se integren como algo natural en la forma de trabajo diaria de los distintos departamentos. A estas secciones se incorporan nuevos especialistas de factores humanos que den respuesta a la creciente demanda de trabajos relacionados con los mismos.

Las secciones de Factores Humanos se convierten en las impulsoras de la mejora en las centrales, y las encargadas de coordinar e integrar los diferentes planes de mejora que se van estableciendo como respuesta a las evaluaciones externas que se realizan.

Por último, señalar que con idea de coordinar actividades y aprovechar sinergias, se crea en CNAT el Grupo de OyFH, compuesto por los jefes de Factores Humanos de ambas centrales, los jefes de Soporte Técnico y el jefe de Factores Humanos y Organizativos. Este grupo se reúne periódicamente para analizar las actividades en curso,

desarrollar acciones conjuntas, evaluar el grado de avance los proyectos y establecer posibles acciones de mejora a la vista de los resultados que se van obteniendo.

SIMULADORES DE CAMPO

Un ejemplo claro de la importancia que CNAT concede a los factores humanos, y en concreto a la actuación humana, viene representada en la introducción de los simuladores de campo. Estos simuladores tratan de representar el entorno y las condiciones habituales de trabajo, para poder entrenar aquellas habilidades y técnicas de prevención del error que hoy en día se consideran requisitos imprescindibles para la consecución de un trabajo seguro.

Estos simuladores constan de una serie de maquetas de equipos relevantes de la central, que permiten practicar su montaje/desmontaje, así como de un lazo hidráulico que simula un sistema de la central, que incluye di-

versos equipos mecánicos, eléctricos y de instrumentación. Se incorporan también simulación de condiciones de trabajo como ruido, radiación, espacios confinados, etc, así como malfunciones, para observar la respuesta de los equipos de trabajo.

CN Trillo está construyendo actualmente este simulador de campo, que se espera que esté operativo ya en el año 2013, en su emplazamiento.

CULTURA DE SEGURIDAD

No podíamos terminar sin citar expresamente uno de los aspectos que determinan el comportamiento humano, que es la cultura de la organización en la que esta persona se encuentra inmersa; es lo que llamamos la cultura organizativa.

Un componente de esta cultura organizativa es la cultura de seguridad, que representa el comportamiento organizativo frente a los temas de seguridad y la priorización de la seguridad respecto a los demás aspectos y componentes de la cultura. Hoy en día no se entiende la operación segura y fiable de cualquier instalación nuclear sin una adecuada cultura organizativa que priorice la seguridad.

La cultura de seguridad se evalúa periódicamente, tanto externa como internamente, con objeto de ver su evolución y detectar áreas en las que conviene establecer nuevos planes de mejora (Figura 2).

En el caso de CN Trillo, la última evaluación externa tuvo lugar a finales del año 2011, y existe un programa de mejora de cultura de seguridad, coordinado por la sección de Factores Humanos, que se mantiene actualizado continuamente con la inclusión de nuevas acciones derivadas de las evaluaciones realizadas. El seguimiento de las actuaciones de mejora y de la evolución del plan se hace a través del Grupo Coordinador de Cultura de Seguridad de la central, liderado por el director de la planta y que cuenta con el apoyo de los jefes de departamento y distintos miembros de las diferentes unidades organizativas presentes en la central.

CONCLUSIONES

El programa de OyFH se ha convertido en un elemento catalizador de la mejora en CN Trillo. Los factores humanos se han convertido en algo habitual dentro de cualquiera de los diferentes procesos o actividades que se desarrollan en la central nuclear de Trillo, habiéndose integrado ya como un aspecto más a considerar durante su realización.

La consideración de un área específica de Factores Humanos dentro de la estructura organizativa ha supuesto un gran empuje a la hora de su implantación y normalización, favoreciendo además la aparición de especialistas en esta disciplina que den apoyo a la organización. ■

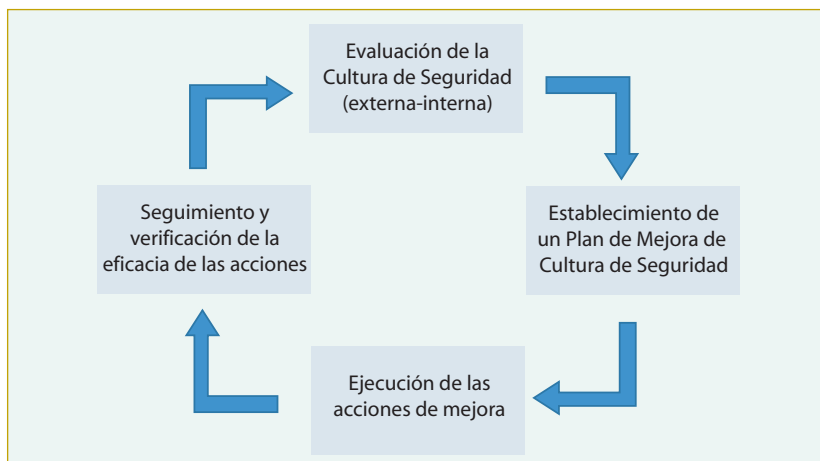


Figura 1.