

MEJORA Y REFUERZO DEL COMPORTAMIENTO HUMANO EN EL ENTORNO SIMULADOR

A.S. LUCAS

Este artículo trata de explicar la experiencia formativa llevada a cabo en Tecnatom para mejorar y reforzar aspectos asociados al comportamiento de Operadores de Sala de Control de Centrales Nucleares (Operadores de Reactor/Supervisores) en el entorno formativo del Simulador, centrados principalmente en aspectos de Trabajo en equipo, Comunicaciones Efectivas, Uso de Procedimientos, Autoverificación, Toma de Decisiones, Diagnóstico, Liderazgo, Motivación y otros aspectos de actitud que se dan en SC.

La experiencia ha sido enriquecedora para todos y los resultados bien acogidos por los participantes, lo que ha realimentado el proceso positivamente.

El ciclo formativo experimentado es nuevo y básicamente consiste en desarrollar en el marco de trabajo del Simulador y, con un programa específico, los comportamientos, de tal forma que los participantes interioricen y hagan suyas las expectativas y criterios desarrollados sobre los puntos anteriormente comentados, donde el papel del Instructor "Ayudante" se reduce a guiar, ayudar, observar, retar, animar, crear posibilidades, motivar, sugerir y reflejar, de tal forma que se capacite al participante para que aprenda por sí mismo.

"La senda de la mínima resistencia y el mínimo esfuerzo es una rutina mental que aparece por sí misma. Iniciar el cambio de las viejas creencias requiere un trabajo arduo. El engreído suele considerar un signo de debilidad admitir que es errónea una creencia a la que uno se ha comprometido. Nos identificamos tanto con una idea que se convierte prácticamente en algo muy "nuestro" y hace que la defendamos cerrando ojos y oídos a cualquier opinión diferente". JOHN DEWEY

This article is devoted to explain the training experience carried out in Tecnatom, in order to improve and reinforce aspects associated with the behavior of Control-Room (CR) Operators of Nuclear Power Stations (Reactor Operators / Supervisors) in the training Simulator-setting, centered mainly in aspects of: Team Work, Effective Communications, Use of Procedures, Self checking, Decisions Making, Diagnosis, Leadership, Motivation and other attitudes to promote during the shift.

The experience has been positive for everybody and the results welcomed by the participants, who have fed back the process positively.

The experienced training cycle is new and it basically consists in developing, in the Simulator setting and, with a specific programme, behaviors in such a way that the participants reflect and, consider as theirs, the expectations and criteria developed on the previously points, where the role of the instructor "Assistant", is only to guide, help, observe, challenge, encourage, create possibilities, motivate, suggest and reflect in such a way that the participant may be able to learn by himself.

INTRODUCCIÓN

El Plan de Formación Inicial de TECNATOM para Operadores contempla una formación con un fuerte componente técnico y un componente en factores humanos; estos aspectos son trabajados en el entorno aula y también en el entorno simulador, siendo en este último entorno donde se centra el artículo.

Es en el simulador, siguiendo las sesiones prácticas, donde los futuros operadores están potenciando sus comportamientos, comparando continuamente los mismos (sus formas de actuación) con los estándares teóricos estudiados.

Durante el desarrollo de dichas sesiones el instructor analiza dichas actuaciones y realimenta a los alumnos desde el punto de vista técnico y de factor humano.

Se comenta con ellos cómo han sido sus comunicaciones, cómo han chequeado el panel, cómo han liderado el equipo, cómo se ha hecho el diagnóstico y qué competencias no técnicas han puesto en juego a la hora de operar la instalación, todo esto va configurando su personalidad en SC (Sala de Control) y su relación con el equipo.

No se busca preparar personas con sólo grandes conocimientos técnicos, se trata de formar personas que conozcan y hagan bien su trabajo y que lo lleven a cabo teniendo en cuenta dichos componentes (técnicos y humanos). Y estos objetivos se contemplan en los planes de formación inicial y continuado.

Cuando hablamos de formación en factores humanos estamos hablando básicamente de formación en:

- El error humano nos permite conocer cuáles son los mecanismos que llevan al ser humano a equivocarse, y cuáles son las técnicas para evitar el mismo.

- Autoverificación, cuyas técnicas nos pueden ayudar a no cometer errores allí donde las circunstancias parecen que nos empujan a cometerlos y sobre todo en aquellas actividades críticas donde el estado personal del operador es crítico por razones familiares o físicas.

- El diagnóstico nos permite manejar adecuadamente nuestros conocimientos técnicos y, junto con otras herramientas de análisis y de comportamiento, poder realizar un correcto diagnóstico de fallos.

Tabla 1		
FASES	PARTICIPANTE O EQUIPO	INSTRUCTOR
Expectativas Establecimiento de criterios	• Identificación de los criterios asociados a la experiencia a llevar a cabo. • Los criterios son reflejo de las normas y exigencias potenciales asociadas al puesto de trabajo, y que deben reflejar las propias necesidades y deseos del participante en relación con el proceso, resultados y aprendizaje que se deriven de la experiencia. Por otro lado los criterios de los participantes son críticas, pero también lo son las exigencias del cliente. • Eleva la confianza en sí mismos de los participantes. • Se anima a los participantes a establecer sus propios criterios para medir su éxito y, por lo tanto, se centra la atención en lo que el participante quiere cambiar, aumentando así la pertenencia a la experiencia y un compromiso mayor con la tarea.	• Actúa como guía y ayuda. "Sugiere" al participante a identificar las necesidades y los cambios a lograr y, por otro lado, a comprender los criterios según los cuales ellos (cliente, Organismo Regulador, Instructor...) y el participante juzgará su éxito. Estos criterios incluirán los objetivos de aprendizaje del seminario. Ayuda a que el participante descubra e interiorice esos criterios por sí mismo, sin imposición de los mismos.
Creación de Consciencia	• En esta fase el participante o equipo y el instructor adquieren una comprensión mutua de la situación real del participante o equipo y de los factores que influyen en dicha actuación. • Podría sondearse para identificar lo que el participante o equipo considera su mejor actuación y cómo la valora en comparación con su potencial (búsqueda de estándares). • La finalidad es desarrollar una sensibilización del participante a la retroinformación que tiene a su disposición, desarrollando su capacidad para describir su propia actuación y las circunstancias en que se produjo. • Es necesario que los participantes desarrollen su consciencia de modo que puedan potenciar sus propios puntos fuertes y mejorar sus puntos débiles. "Que nos cuente todo", esta visión puede ser reforzada por grabaciones en video, opiniones de otros integrantes del equipo, observaciones..... • La retroinformación generada o recopilada por el participante y sacada a la luz por el instructor habilidoso, tiene muchas más probabilidades de ser aplicada en la práctica. La retroinformación es la esencia de todos los sistemas de control, posterior al suceso que se controla, la creación de consciencia asegura que la retroinformación es autosupervisada. • Si los participantes no pueden ver ventajas importantes en realizar una determinada acción no van a cambiar sus hábitos de comportamiento.	• El instructor actúa de asesor. La habilidad del instructor no debe residir en los conocimientos o experiencia, sino en la capacidad de ayudar a los participantes a identificar los problemas, los obstáculos al progreso, las opciones.... Ayuda a identificar fuentes apropiadas de retroinformación y a comprender el significado de las mismas. • En este modelo el participante es quien se ocupa de evaluar la actuación. • Anima al participante a que gestione su propia creación de consciencia, sin ayuda de nadie • El papel del instructor debe ser íntegro, combinado con sensibilidad y tacto. Se deben tocar todos los aspectos sean o no incómodos.
Análisis Lógico	• Este aspecto tiene controversias, dado que formular preguntas como ¿por qué? a veces tiende a provocar la racionalización, la explicación y la justificación en lugar de hacer progresar el proceso de aprendizaje; el participante se siente obligado a justificar sus acciones en lugar de analizar cuidadosamente lo que están haciendo en ese momento, traslada el centro de atención del participante al asunto. • Este apartado no debe focalizarse simplemente en los "hechos" sino que es necesario integrar las emociones, sentimientos, reacciones y valores a la hora de los planteamientos. • Si queremos avanzar y realizar una mejora continua, es necesario conocer los problemas y dificultades que habían ocurrido anteriormente analizando los mismos.	• El instructor actúa de "Retador Intelectual", aquí se requiere fortaleza intelectual y compromiso, un deseo de cuestionar y discutir para capacitar al participante a comprender las causas y los efectos de los niveles de actuación actuales. • Es necesario retar y para ello animar a reconsiderar las pautas del pensamiento e ir más allá, pensar que lo "diferente" podría ser mejor.
Generación y Evaluación de Alternativas	• Después de las fases anteriores el participante debe tener una total comprensión de la naturaleza del problema, una clara apreciación de sus causas y un compromiso real para resolverlo. • En esta fase el entrenador debe basarse en sus propios conocimientos prácticos para brindar alternativas o	• El instructor actúa como "animador /creador", no debe limitarse a hacer preguntas, escuchar, animar sino que cuando participe en la generación de alternativas lo haga en vía de ensayo, poniendo en claro que se trata de una sugerencia y que necesita ser sometida al mismo estudio que las demás.

FASES	PARTICIPANTE O EQUIPO	INSTRUCTOR
	soluciones a los participantes (es necesario tener un protocolo perfectamente diseñado de los estándares de las actividades y de sugerencias de mejora), es decir, el instructor debe sugerir salidas para que los participantes no se queden parados en su ignorancia. • El modelo demostración- práctica –retroinformación es necesario ponerlo en práctica una y otra vez hasta que el participante aprenda a actuar. El problema aquí estriba en que el participante se siente sometido a prueba, debido a la necesidad que percibe de igualar la pericia del instructor y hacerlo peor sería un fracaso y puede crear un bucle de comportamiento negativo, en el que el participante no comenta sus problemas y dificultades de aprendizaje por no parecer incompetente, por lo que sus dificultades continúan. La demostración puede tener como resultado un comportamiento apropiado sin ninguna comprensión real de por qué es el comportamiento adecuado.	• Las preguntas deben plantearse totalmente abiertas en lugar de utilizar preguntas cerradas que se pueden considerar como un interrogatorio.
Puesta en Práctica	• Una vez aceptada una alternativa adecuada, es necesario ponerla en práctica, centrándose en los criterios y manteniendo la consciencia suficiente para mejorar la actuación la próxima vez y anotando los datos que puedan utilizarse para mejorar. • El punto álgido en esta fase es la disposición y actitud del participante para aprender y poner en marcha el comportamiento adecuado.	• El papel del instructor es de "instructor virtual", su función es estar cerca del participante para preguntar, escuchar, animar, asesorar o capacitarle para que aprenda por sí mismo. • El instructor no debe intervenir, es necesario dar confianza, que el participante se centre en su actividad, que cree su propia consciencia, que no existan distracciones. El instructor deberá observar, y dicha observación podría ser utilizada en otro momento del bucle.
Revisión Conclusión	• Es la etapa donde participante e instructor se reúnen para que el participante comparta su aprendizaje y el instructor indague, cuestione, apoye y desafíe. • Es el momento donde se puede comparar respecto a los criterios previamente establecidos y una oportunidad para revisar los mismos y determinar si son todavía válidos o no.	• El instructor actúa de "espejo", el instructor refleja lo que ha ocurrido en las anteriores fases y simplemente ayuda al participante a apreciar el progreso y a reconocer la distancia que le queda por recorrer. • El espejo refleja la imagen sin adiciones o adornos, sólo la invierte para que se pueda ver. Hay un papel para el ánimo, apoyo, amistad y posible preocupación, pero estos sentimientos no deben empañar el espejo. • El instructor debe revisar sus criterios y protocolos que desarrollen su consciencia, a la vista de la retroinformación del participante o del equipo y reconsiderar sus propios modelos de causa-efecto en relación con sus intervenciones y evaluar con que eficiencia ha desempeñado su papel.

- Comunicación efectiva, para que nos resulte más fácil comunicarnos, en un mundo lleno de números y de letras, y donde dichas comunicaciones a veces no son directas sino que se realizan por megafonía y en un ambiente donde el ruido es un factor a tener en cuenta.

- Liderazgo, trabajo en equipo, control del estrés...

El aprendizaje de todos estos aspectos nos permite, por tanto, una comunicación efectiva, una búsqueda de soluciones a los conflictos que aparecen al trabajar en equipo, un control del estrés y un reconocimiento de las respuestas del mismo cuando aparece en situaciones de tensión, un liderazgo efectivo y motivador. En resumen, se trata de potenciar la conciencia del tra-

bajo bien hecho y la responsabilidad que tienen en un entorno como es la Sala de Control.

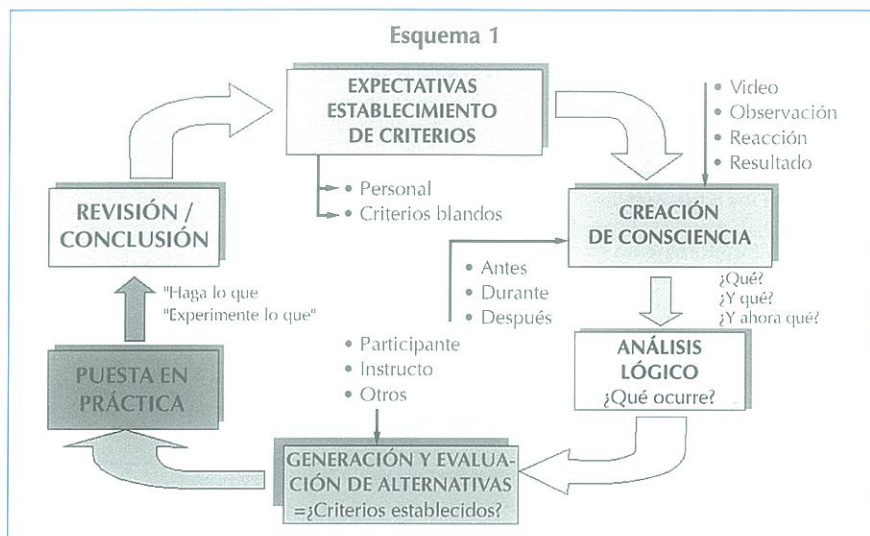
Con la integral de toda la formación conseguimos que las personas que están operando una central tengan los conocimientos y las habilidades necesarias para hacer su trabajo de una forma correcta y de una forma segura, pero no podemos quedarnos aquí, es necesario avanzar un poco más aumentando sus actitudes (querer hacerlo).

El conocimiento y la habilidad del personal es bueno para la seguridad y les hace aptos, pero no les hace competentes en su trabajo. Si queremos hacer que las centrales sean más seguras, debemos preparar personal competente en su trabajo, lo que quiere decir que conozcan el fondo y la forma de lo

que tienen que hacer (Conocimientos), que sepan cómo llevarlo a cabo (Habilidad) y que, además, quieran hacerlo (Actitud).

Por todo lo comentado, en los últimos años, la mayoría de las acciones se han encaminado, sin descuidar la formación técnica, a acciones de sensibilización, dirigidas a modificar las actitudes de estas personas que aseguren una competencia real en su puesto de trabajo.

La experiencia llevada a cabo que a continuación se desarrolla está basada en los últimos trabajos realizados en TECNATOM para mejorar el comportamiento del personal de Sala de Control, a través de una involucración efectiva de los operadores en la dinámica de su propia mejora, donde ellos crean sus propias expectativas y donde



- Puesta en Práctica
- Revisión y conclusiones

Estos apartados, a la hora de llevarlos a la práctica, pueden ser alterados y mezclados, facilitando una flexibilidad que puede ser adecuada para múltiples acciones formativas, como veremos en la experiencia práctica llevada a cabo.

En el esquema 1 podemos observar el Modelo básico del ciclo formativo.

En el esquema 2 se puede observar el papel que desempeña el instructor en cada una de las fases del ciclo formativo.

En la tabla 1 se dan las características típicas para cada una de las fases asociadas al alumno (participante), así como la actuación del instructor en dichas fases.

Una vez terminado el bucle, se podría comenzar de nuevo y repetir tantas veces como se requiera. Lo interesante del ciclo es que el resultado sea positivo, donde el participante y el instructor salen favorecidos, cada uno de ellos por la realimentación que se produce; lo lamentable es desarrollar un bucle negativo, que absorberá a ambos, participante e instructor en una rueda sucesiva de experiencias dolorosas, cada uno de ellos asombrado por la tenacidad del otro y por su propia capacidad para absorber el castigo.

EXPERIENCIA LLEVADA A CABO

Hasta este momento, se han realizado varias experiencias de este tipo que han permitido ir ajustando los programas, los alcances, así como los protocolos de seguimiento (expectativas, criterios, sugerencias...).

Los pasos que hemos seguido son los comentados en la parte metodológica, con los ajustes propios del seminario. En el esquema 3, se pueden apreciar los pasos del ciclo.

En primer lugar, se determinó el alcance y los objetivos concretos y precisos que queríamos alcanzar (en qué comportamientos queríamos hacer hincapié), basándonos en los siguientes temas: Trabajo en equipo, Comunicaciones efectivas, Uso de procedimientos, Autoverificación, Toma de decisiones, Diagnóstico, Liderazgo, Motivación y otros aspectos de actitud que se dan en SC, sin olvidar el perfil personal que debe reunir un técnico para desempeñar las funciones asignadas al puesto de trabajo considerado (Operadores y Supervisores de Sala de Control).

Es decir, ¿cómo se espera que sea un Operador/Supervisor de SC?, y,

la labor de los instructores se reduce a asesores y guías en un marco de trabajo próximo a su realidad, como es el Simulador.

METODOLOGÍA

El ciclo que hemos establecido para el desarrollo de esta experiencia está basado en el modelo de "Instructor Ayudante", el cual no da superioridad técnica o profesional al instructor, sino que requiere de él un deseo de ayudar al desarrollo de los demás, una capacidad para formular preguntas inteligentemente, escuchar y brindar realimentación no evaluadora, y la suficiente humildad para estar satisfechos y demostrarlo cuando el personal soluciona sus propios problemas y se llevan todo el mérito.

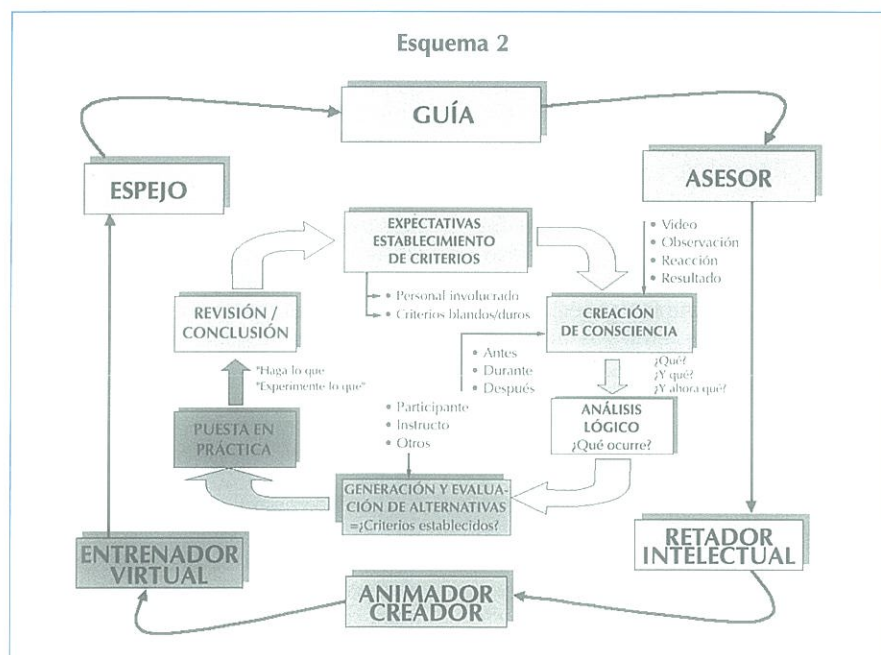
Este tipo de entrenamiento se puede

aplicar entre colegas, entre subordinado y superior o viceversa, o en cualquier situación donde el objetivo sea la mejora del comportamiento.

En primer lugar, se explica de un modo genérico el ciclo sobre el cual nos hemos basado a la hora de elaborar la metodología didáctica llevada a cabo para esta experiencia "mejora del comportamiento como operadores o Supervisores en Sala de Control", así como el papel que desempeña el instructor en las distintas fases formativas.

El modelo que se describe tiene seis apartados:

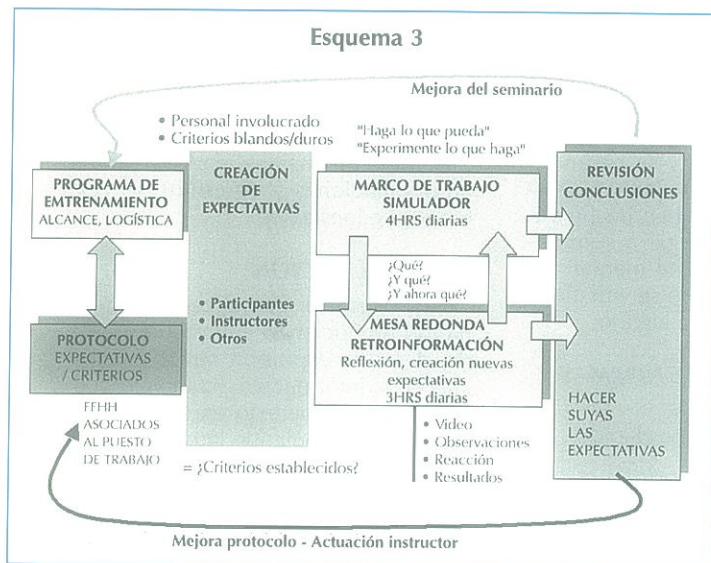
- Establecimiento de criterios y expectativas
- Creación de consciencia, hacer suyas las expectativas
- Análisis lógico
- Generación y evaluación de alternativas



centrándonos en puntos muy concretos, como son: Actitud hacia el trabajo, características de personalidad, actitudes intelectuales... Con todos estos datos se elaboró un protocolo de expectativas y criterios a tener en cuenta, y, por otro lado, se preparó un listado de sugerencias y preguntas que sirvieran de ayuda para el instructor. Este último aspecto es importante para que el instructor desarrolle todo el potencial que se le asigna en la metodología. Además se desarrolló un programa técnico en el simulador para que se diera el marco apropiado de trabajo sobre el cual interaccionar.

Este programa básicamente se centró en operación normal, malos funcionamientos y emergencias, donde los operadores pudieran poner en marcha todos sus conocimientos, habilidades y actitudes y así poderlos observar en un entorno adecuado, practicando las expectativas seleccionadas por ellos mismos.

Esquema 3



En cuanto a la logística desplegada, podemos considerar lo siguiente:

El primer día se dedicó al desarrollo y creación de expectativas de cada uno de los Factores Humanos contemplados y criterios de actuación en Sala de Control, en esta mesa redonda participaron: Alumnos, dos instructores "Ayudantes", especializados preferentemente en Factores Humanos y un instructor experimentado en operación (Simulador). Durante esta sesión se determinaron y consensuaron los comportamientos a seguir en los próximos días en el simulador.

Cada uno de los siguientes días se dividieron en dos apartados perfectamente diferenciados. El primero de ellos se desarrolló en el simulador (4

hrs. de prácticas), donde los participantes pusieron empeño en llevar a cabo las expectativas y los criterios adoptados por ellos mismos, y el segundo con una sesión en mesa redonda de tres horas. Durante la misma se pudo constatar la consciencia que habían adquirido los participantes en las tareas desarrolladas, se modificaban otras y se creaban nuevas expectativas para el día siguiente. Esta dinámica se mantuvo los días que duró la experiencia.

Se terminó el seminario realizando un resumen por apartados de las expectativas y criterios adoptados, mejoras que se habían incorporado (en algunos casos se revisaron las herramientas de actuación), cada participante presentó su visión "hacer suyo el seminario" y, con los datos obtenidos, finalmente se realimentó, por un lado, el programa, alcance, logística... y, por otro, se enriqueció el protocolo, criterios y actuación del instructor, cerrando el ciclo de aprendizaje.

CONCLUSIONES

- Experiencia muy positiva para todos los participantes.
- Incorporación del simulador como complemento al curso de Factores Humanos, llevando a la práctica la parte teórica.

Tabla 2

ALMARAZ	SMR SGI	DISPONIBLE DISPONIBLE	MADRID
COFRENTES	SMR SGI	DISPONIBLE DISPONIBLE	MADRID
VANDELLÓS	SMR SGI	Enero-03 DISPONIBLE	HOSPITALET DEL INFANT (TARRAGONA)
ASCÓ	SMR SGI	Julio-03 DISPONIBLE	HOSPITALET DEL INFANT (TARRAGONA)
TRILLO	SMR SGI	2004 2004	MADRID
S ^a M ^a GAROÑA	SMR	Octubre-03	CN S ^a M ^a GAROÑA
CN JOSÉ CABRERA	SGI	2002	CN JOSÉ CABRERA

SMR: Simulador de Alcance Total
SGI: Simulador Gráfico Interactivo

- Fortalecer los estándares de comportamiento en los simuladores réplica de las Salas de Control. En algunos casos, dicha posibilidad se podrá llevar a cabo según la tabla 2.

- La metodología incorporada nos conduce a una participación total, donde los alumnos hacen suya la experiencia, incorporando o reforzando los comportamientos a su tarea diaria.

- Se potencia en una misma sesión la búsqueda de la calidad técnica con la calidad personal (actitudes) en un marco de trabajo realista.



A. Santiago LUCAS SORIANO es Ingeniero Técnico Industrial (Especialidad Eléctrica) por la Universidad Politécnica de Madrid. Trabaja en el campo nuclear desde 1975. Comenzó su formación en la JEN (Curso de Tecnología Nuclear), posteriormente estudió Tecnología de Centrales PWR en Westinghouse (EE.UU.) (Senior Reactor Operator) y Formación en planta (OJT), entre otras. Ha sido instructor en Tecnología PWR, jefe de Unidad de Medios Didácticos y de Unidad de Tecnología PWR. Actualmente es el responsable de Adiestramiento Operación Nuclear. Ha participado en proyectos de la Comunidad Europea y del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA). Ha sido asesor de la JEN durante el arranque de la Central Nuclear de Almaraz, jefe de Proyectos Internos de Tecnatom (Simulador...) y como ingeniero de soporte en Actividades de las Centrales Nucleares Españolas.