



Centro de Formación. Apoyo a la Mejora de la Actuación Humana

Training Center. Support for Human Performance Improvement

Una de las áreas de actividad que más ha evolucionado en los últimos años ha sido la de la capacitación del personal de las Centrales Nucleares, principalmente inducido por el relevo generacional que se está produciendo en nuestras Plantas. La transferencia del conocimiento entre el personal con experiencia y los de nuevo ingreso, el fortalecimiento de los comportamientos seguros, los programas sistemáticos de formación específicamente diseñados para asegurar la competencia necesaria en los distintos puestos de trabajo de una Central y los avances en las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) aplicadas a la formación, han constituido los ejes de este cambio.

One of the areas of activity that has evolved most rapidly in recent years has been the qualification of Nuclear Power Plant personnel, primarily driven by the generational changeover occurring in our plants. Knowledge transfer between experienced personnel and the newly hired, reinforcement of safe behaviors, systematic training programs specifically designed to assure the necessary expertise in the different plant job, and advances in Information and Communication Technologies (ICT) applied to training have all been the bases for this change.

El Relevo Generacional en las Centrales Nucleares Españolas. Transferencia del Conocimiento

En respuesta a las necesidades de las Centrales Nucleares Españolas para acometer con garantías su relevo generacional, Tecnatom viene ofreciendo desde el año 1999 un **Servicio Integral de Formación**. Dicho servicio tiene como objetivo final la incorporación de personal con un alto nivel de cualificación para desempeñar con competencia su puesto de trabajo en la Central e incluye los procesos de Reclutamiento, Selección, Contratación y Formación de los candidatos.

Partir de una buena materia prima es uno de los factores clave del éxito, de ahí la importancia de un cuidado proceso de Reclutamiento y Selección que culmine con la incorporación de candidatos competentes a su puesto de trabajo. Cabe destacar el excelente resultado obtenido en este sentido con un índice de incorporación a nuestras Plantas superior al **95%** de los candidatos seleccionados en los últimos siete años.

En el apartado de Formación cabe hacer una mención específica al personal de Operación de Sala de Control por la importancia de dicho puesto para la seguridad y por el alcance de su programa de

formación (alrededor de dos años y medio). Finalmente han obtenido la Licencia de Operación 67 candidatos repartidos por todas las Centrales Nucleares Españolas, estando actualmente en proceso de formación otros 70 candidatos. El alto número de planes de formación puestos en marcha y las continuas acciones de mejora provenientes de lecciones aprendidas a lo largo de estos años, ha permitido alcanzar los niveles de excelencia actuales, reconocidos en foros internacionales, con un elevado porcentaje de superación de los exámenes finales de los candidatos presentados al CSN para la obtención de la Licencia de Operación.

Para los puestos de Ingeniería, Mantenimiento, Química, Protección Radiológica, etc., en estos siete años se han incorporado desde Tecnatom a las Centrales Nucleares, debidamente cualificados, 148 técnicos (38 titulados superiores, 47 técnicos medios y 63 profesionales de oficio), estando en estos momentos 26 técnicos más en proceso de formación. Sobre la capacitación de este personal sin licencia profundizaremos más adelante.

Todos los planes de formación específicos se han diseñado y desarrollado de acuerdo con los requisitos nacionales y los estándares internacionales en materia de cualificación. Para ello se ha implantado la

Generational Changeover in Spanish Nuclear Power Plants. Knowledge Transfer

Tecnatom has been offering an **Integral Training Service** since 1999 in response to the need of the Nuclear Power Plants to undertake generational changeover with assurance. The final purpose of this service is to hire personnel who are highly qualified and competent to do their job in the plant. It includes Recruitment, Selection, Hiring and Training of the candidates.

Starting with good raw material is one of the key factors for success, and thus it is important to have a careful process of Recruitment and Selection that culminates in the hiring of competent candidates for the job. Excellent results have been obtained in this respect, with a hiring rate of more than **95%** of the candidates selected in the last seven years.

In the area of Training, specific mention should be made of Control Room Operation personnel because this job is close related to safety and the duration of their training program (around two and a half years). Sixty-seven candidates distributed among all the Spanish Nuclear Power Plants have finally obtained the Operating License, and another 70 candidates are currently in training. The high number of training plans under way and the continuous improvement actions stemming from lessons learned over the years have made it possible to achieve the current levels of excellence, acknowledged in international forums, with a high percentage of the candidates presented to the Regulatory Body (CSN) for obtaining the Operating License having passed the final exams.

For the jobs in Engineering, Maintenance, Chemistry, Radiation Protection, etc., 148 duly qualified technicians (38 upper level university graduates, 47 middle level technicians, and 63 trade professionals) have been hired through Tecnatom for the Nuclear Power Plants in the past seven years, and another 26 technicians are currently in training. More details are

provided below on the training of this non-licensed personnel.

All the specific training plans have been designed and developed in accordance with national requirements and international standards concerning qualification. To this end, methodology ESC ("Enfoque Sistemático de Capacitación"), which is derived from the internationally known SAT (**Systematic Approach to Training**), has been implemented. Today, the plants have training plans tailored made to the jobs for practically all the specialties and with a similar structure: Common General Training, Specific Occupational Training, and On-the-Job Training.

Special care has been taken with the last phase – On-The-Job Training (OJT) – to guarantee specific experience for the job by means of a systematic methodology. The results have been evaluated not only by those directly involved, but also by supervisors and managers.

By introducing the figure of the **Mentors** (people of acknowledged prestige from the organization who will take charge of the candidate), students are offered guidance and support to provide the positive reinforcement needed to successfully complete the whole process. Mentors also facilitate the candidate's integration into the plant organization by transmitting the organization's mission, vision and values.

Worth mentioning are the efforts being made to improve and complete "**Knowledge Management and Transfer**", as well as the tools that have been developed and made available to all agents involved in training. These include: the Document Management and Configuration Control System, the Training Intranet, the Inter-center and Alumni Web, the e-learning platform t-campus@virtual, the Replacement-Substitution techniques, the role of Mentors, the On-the-Job Training and Tacit Knowledge Acquisition Guidelines, etc., all of which have led to greater effectiveness and quality of learning.

In addition, provision of this Integral Services has been extended to 155 technicians on the operating and maintenance staffs of the Combined Cycle Plants put into operation in Spain and Latin America.

One source of recruitment to support generational changeover in the existing plants and to staff the new Combined Cycle Units has been the group of graduates of the **Electric Energy Generation Technologies Master's** degree, the 6th edition of which was jointly organized by Madrid's higher School of Industrial Engineering and Tecnatom.

Non-licensed Personnel Training and Qualification of Outside Personnel

Whereas training programs for obtaining operating licenses have always been systematically provided in accordance with internationally accepted criteria, the training of non-licensed personnel, primarily in the areas of Maintenance and Engineering, has not been subject to the same standards. Specific training for these collectives was provided during plant installation and startup. Both the know-how and skills required to execute the tasks were acquired, day by day, on the job.

It has been during the last few years, in large part triggered by the above mentioned generational changes, when the training of non-licensed personnel has begun to be systematized. The need to train the new operating collectives has led to an analysis of each of the jobs to identify their functions and tasks, and on the basis of these to design and develop initial training programs. This has involved a significant effort, both to design and acquire training material and to prepare instructors capable of providing this training. All this has laid the groundwork for the



Entrenamiento en Simulador de Alcance Total para personal con licencia.

Training session in Full Scope Simulator for licensed personnel.

metodología ESC "**Enfoque Sistemático de Capacitación**", derivado del internacionalmente conocido SAT (Systematic Approach to Training). A día de hoy, las Centrales disponen de planes de formación adaptados al puesto de trabajo, para prácticamente todas las especialidades, con una estructura similar: Formación General Común, Formación Específica de la Ocupación y Entrenamiento en el Puesto de Trabajo.

La última fase, Entrenamiento en el Puesto de Trabajo, ha sido especialmente cuidada para garantizar, mediante una metodología sistemática, la experiencia específica del puesto de trabajo. Los resultados han sido valorados, no sólo por los directamente implicados, sino también por sus supervisores y responsables.

La introducción de la figura del **Mentor** (personas de reconocido prestigio de la Organización que acogerá al candidato) ha permitido ofrecer a los alumnos orientación y apoyo que les refuerce positivamente en la superación con éxito de todo el proceso. Así mismo, los Mentores facilitan la integración del candidato en la Organización de la Central transmitiendo la misión, visión y valores propios de la misma.

Es digno de mención el tratamiento y desarrollo que se está realizando con objeto de mejorar y completar la "**Gestión y Transferencia del Conocimiento**", así como las herramientas que se han desarrollado y se han puesto al servicio de todos los agentes involucrados en la formación, entre las que cabe destacar: el Sistema de Gestión Documental y Control de Configuración, la Intranet de Adiestramiento, la Web de Intercentros y Antiguos

Alumnos, la plataforma de e-learning "t-campus@virtual", las Técnicas de Reemplazo-Sustitución, el rol de los Mentores, las Guías de Entrenamiento en el Puesto de Trabajo y de Captura del Conocimiento Tácito, entre otras, que ha redundado en una mayor eficacia y un aprendizaje de calidad.

Adicionalmente, la prestación de este Servicio Integral se ha extendido a 155 técnicos que forman parte del personal de operación y mantenimiento de las Centrales de Ciclo Combinado puestas en explotación en España e Iberoamérica.

Tanto en el relevo generacional de la Centrales existentes como en el de dotación de los nuevos Grupos de Ciclo Combinado, se ha contado con la cantera de graduados del **Master de Tecnologías de Generación de Energía Eléctrica**, organizado en su 6ª edición conjuntamente entre la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Madrid y Tecnatom.

Capacitación del personal sin licencia y cualificación de personal externo

Mientras los programas formativos para la obtención de licencias de operación se vienen realizando de forma sistemática desde siempre de acuerdo con criterios internacionalmente reconocidos, la formación del personal sin licencia, fundamentalmente en las áreas de Mantenimiento e Ingeniería, no ha estado sujeta a los mismos estándares. La capacitación específica de estos colectivos se realizaba durante la instalación y puesta en marcha de las plantas. Tanto los conocimientos, como las habilidades necesarias



Prácticas en el Lazo Hidráulico para personal de mantenimiento mecánico, eléctrico e I&C. Vista del sistema de control distribuido.

Practices in the Hydraulic Loop for personnel of mechanical, electrical maintenance and I&C. View of the distributed control system.

para ejecutar las tareas se adquirían día a día en el puesto de trabajo.

Ha sido durante estos últimos años y desencadenado en gran medida por los cambios generacionales citados anteriormente, cuando se ha empezado a sistematizar la formación del personal sin licencia. La necesidad de capacitación de los nuevos colectivos de explotación ha conducido al análisis de cada uno de los puestos de trabajo, identificando sus funciones y tareas, a partir de las cuales se diseñan y desarrollan los programas de formación inicial. Esto ha supuesto un esfuerzo significativo, tanto en la elaboración y adquisición de material formativo, como en la preparación de instructores capaces de proporcionar dicha formación. Todo ello ha aportado la base para la implantación y desarrollo sistemático de los procesos de entrenamiento; sin diferenciar colectivos, con una visión global, estableciendo la cultura del uso de la formación como herramienta estratégica que proporciona personal cualificado, retención del conocimiento, altos niveles de seguridad, buenos resultados de explotación y una vía para la mejora continua.

El tiempo transcurre sin darnos cuenta. Han pasado algo más de 10 años desde que se inició el desarrollo y puesta en marcha del **Centro de Formación en Mantenimiento** de Tecnatom. Desde entonces, ha habido una dotación continua de material didáctico, herramientas y equipamiento. El Lazo Hidráulico, como entorno dinámico de formación, se ha venido utilizando regularmente. Su uso se ha incrementado a medida que surgían nuevas necesidades en los programas formativos.

Los esfuerzos iniciales de desarrollo se han visto compensados, cubriendo con éxito las primeras acciones formativas, que a su vez han sustentado nuevas capacidades y mejoras en la calidad de la formación.

En la implantación de los programas de formación del personal sin licencia se ha dado otro paso adicional. Muy recientemente se están estableciendo programas de formación continua. Su objetivo, el mismo que el citado anteriormente, mejorar la capacitación del personal, con lo que se consiguen altos niveles de seguridad y rendimiento. Los contenidos de estos programas son el repaso de fundamentos con un nivel mayor de profundidad. Se tratan tanto apartados de la formación común, como los específicos del puesto; basados siempre en los programas de formación inicial anteriormente establecidos. Los objetivos de aprendizaje serán aquellos que se olvidan con el paso del tiempo o que son importantes para la seguridad o de gran complejidad. También es necesario actualizar habilidades y conocimiento de acuerdo con los cambios tecnológicos implantados y aprender de la experiencia, tanto propia como de otros, y así evitar la repetición de errores.

Dentro del personal sin licencia cabe hacer una mención especial al personal externo a la propia Organización (contratistas), cuya aportación redundará también en la explotación segura de nuestras Plantas. Tecnatom está comprometido con sus Clientes en el aseguramiento de la competencia de este personal a través de un modelo de formación, evaluación y cualificación del personal externo aprovechando

systematic implementation and development of training processes: without differentiating between collectives, with an overall vision, and establishing a culture of the use of training as a strategic tool that provides qualified personnel, knowledge retention, high safety standards, good operating results and an approach to continuous improvement.

We do not realize how fast time flies. A little more than 10 years have passed since we started developing and operating the Tecnatom **Maintenance Training Center**. Since then, there has been a continuous endowment of didactic material, tools and equipment. The Hydraulic Loop, as a dynamic training environment, has been used regularly, and its use has increased as new training program needs arose. The initial development efforts have been rewarded, as the early training actions have been successfully covered, and these in turn have supported new capabilities and improvements in training quality.

An additional step has been taken in the implementation of non-licensed personnel training programs. We have very recently begun to establish continuous training programs. Their objective, as stated above, is to improve personnel training and thus achieve high levels of safety and performance. The contents of these programs include a more in-depth review of fundamentals. They cover both common training and job-specific aspects, always based on the previously established initial training programs. The learning objectives are subjects that are forgotten with time or that are very complex or important to safety. It is also necessary to update skills and knowledge, according to technological changes that are implemented, and to learn from own and others' experience in order to prevent the repetition of errors.

Within this collective of non-licensed personnel, special mention should be made of personnel outside the Organization proper (contractors), whose contribution also affects the safe operation of our Plants. Tecnatom has a commitment with its customers to assure the competence of this personnel through a training, assessment and qualification model for outside personnel, taking advantage of the synergies with all the means deployed to date for equivalent jobs.

Training for Human Performance Improvement

Training the nuclear power plant personnel in non-technical competences has been a constant feature of Tecnatom training programs since 1994. In the last decade, however, what began as a complement to the technical training of Control Room crews has progressively become essential training not only for this collective, but also for all the personnel in nuclear facilities. This evolution has not been a product of chance, but rather a logical consequence of Tecnatom's concern with carrying out its mission of contributing to the safe, efficient operation of the Spanish nuclear power plants in close collaboration with its customers.

Thus, training in Operation-Related Human Factors has gradually been enriched with training in human error prevention techniques, training and active participation in Safety Culture development programs, training in managerial skills for the personnel responsible for the plants, reinforcement of safe operational behaviors in the Control Room, and other programs intended to teach our students the strategies of human intervention and encourage them to reflect on the importance of these aspects in the safe operation of nuclear facilities.

This area of training in Tecnatom is currently at



Programa de desarrollo de habilidades para la mejora de la actuación humana.

Development of skills for the improvement of the human performance program.

an important crossroads with the future. Our experience in all fields of training, our thorough knowledge of the job demands of customer organizations, our technological capabilities, and our panoramic vision of the sector all put us in an excellent position to undertake a comprehensive, orderly and coordinated **Human Performance Improvement Plan**. The challenge of this plan is not only to advance the actions taken to date, but also to undertake new developments that will convert Human Performance Improvement Training into an authentic tool at our customers' service to help guide them on the road to excellence in their organizations.

The Human Performance Improvement Plan revolves around 5 fundamental points:

- Generalized but differentiated training courses for the different plant collectives.
- Design of training in maintenance and growth of human skills.
- Special attention to the managerial levels of the plants, as key subjects in the creation and implementation of the Safety Culture.
- Drawing from international experience and adapting it to the cultural and organizational canons of our environment.
- Use of experiential methodologies, including Human Factors Simulator, one of which has already become a reality – since 2006 – in collaboration with UNESA.

The purpose of this **Human Factors Simulator** is to check the effectiveness of using a series of tools to improve both individual and team-based human performance, which results in improved organizational running of the plants through a pilot experience.

New Advanced Didactic Media Model

The large amount of didactic material and project documentation used for the nuclear power plant training plans makes it difficult for students to rapidly access information during the final phases of their training. From an organizational and logistic point of view, the management of copies and updating of all this material produces enormous amounts of paper that do not add value to the process.

In order to improve both aspects, Tecnatom has tested new digital methods and technologies, which has culminated in the implementation of a new work tool for students and instructors alike. It is based on a laptop with a notebook type interface, known as Tablet-PC, and has **replaced 98% of the documentation** that had previously been managed on paper.

This new tool, which was successfully tested by several students throughout their 21/2 year training period, introduces major changes in the learning

las sinergias con todos los medios desplegados hasta fecha para puestos de trabajo equivalentes.

Formación para la Mejora de la Actuación Humana

La formación en competencias no técnicas del personal de las Centrales Nucleares ha sido una constante en los programas de formación de Tecnatom ya desde el año 1994. Sin embargo, en esta última década, lo que comenzó siendo un complemento a la formación técnica de las tripulaciones de Sala de Control, ha ido adquiriendo de forma progresiva la característica de formación esencial no sólo de este colectivo, sino de todo el personal de las instalaciones nucleares. Esta evolución no ha sido producto del azar, sino la consecuencia lógica de la preocupación de Tecnatom por dar cumplimiento a su misión de contribuir a la operación segura y eficiente de las Plantas Nucleares Españolas, en estrecha colaboración con sus Clientes.

Así, la formación en Factores Humanos Asociados a la Operación se ha ido enriqueciendo con formación en Técnicas de Prevención del Error Humano, formación y participación activa en programas de desarrollo de la Cultura de Seguridad, formación en Competencias Directivas al personal con responsabilidad de las centrales, refuerzo de Comportamientos Operacionales Seguros en Sala de Control, y otros programas orientados a dotar a nuestros alumnos de estrategias de intervención humana y de puntos de reflexión sobre la importancia de estos aspectos en la operación segura de las instalaciones nucleares.

En el momento actual este área de la actividad formativa de Tecnatom se encuentra en una importante encrucijada de futuro. Nuestra experiencia en todos los campos de la formación, nuestro conocimiento exhaustivo y cercano de la realidad de los puestos de trabajo de las organizaciones Cliente, nuestras capacidades tecnológicas y nuestra visión panorámica del Sector, nos colocan en una posición inmejorable para acometer de forma global, ordenada y coordinada un **Plan para la Mejora de la Actuación Humana**. Este Plan tiene como reto no sólo la ordenación de las realidades puestas en marcha hasta ahora, sino también acometer nuevos desarrollos que conviertan la Formación para la Mejora de la Actuación Humana en una auténtica herramienta al servicio de nuestros clientes que les facilite el camino hacia la excelencia en sus organizaciones.

El Plan para la Mejora de la Actuación Humana pivota en torno a 5 ejes fundamentales:

- La intervención formativa generalizada pero diferenciada para los distintos colectivos de las plantas.
- El diseño de formación de mantenimiento y de crecimiento de las competencias humanas.
- La especial atención a los estamentos directivos de las plantas, como sujetos claves en la generación e implantación de la Cultura de Seguridad.
- El aprovechamiento de la experiencia internacional y su adaptación a los cánones culturales y organizativos de nuestro entorno más cercano.
- La utilización de metodologías ex-



Curso de formación de operación BWR para instructores.
Training course on BWR operation for instructors.

perenciales, incluyendo simuladores de Factores Humanos, uno de los cuales ya es una realidad desde 2006 en colaboración con UNESA.

El objetivo de este **simulador de Factores Humanos** es comprobar la eficacia del uso de un conjunto de herramientas para mejorar la actuación del personal, tanto individual como de equipo, que redunden en una mejora del funcionamiento organizativo de las centrales a través de una experiencia piloto.

Nuevo Modelo de Medios Didácticos Avanzados

El elevado volumen de material didáctico y documentación de proyecto empleados durante los planes de formación de las Centrales Nucleares dificulta a los alumnos el acceso rápido a la información durante las fases finales de su formación. Desde el punto de vista organizativo y logístico, la gestión de copias y actualización de todo este material produce cantidades ingentes de papel que no aporta valor al proceso.

Con el objetivo de mejorar ambos aspectos Tecnatom ensayó nuevos métodos y tecnologías digitales que culminaron con la implantación de una nueva herramienta de trabajo, tanto para el alumno como para el instructor, basada en un ordenador portátil con interfaz tipo libreta, conocida como Tablet-PC que **sustituye al 98 % de la documentación** que se venía manejando en copias en papel.

Esta nueva herramienta, que fue probada con éxito por varios alumnos a lo largo de su periodo formativo de dos años y medio, introduce cambios importantes en el proceso de aprendizaje, algunos de cuyos rasgos más

destacables son el acceso rápido e interactivo a toda la información y a los conocimientos necesarios, la incorporación de contenidos multimedia o la simulación de la sala de control de forma virtual. Los alumnos disponen de toda la información y pueden realizar anotaciones sobre ésta a modo de libreta digital, realizar resúmenes mediante la utilidad de reconocimiento de escritura o acceder a contenido multimedia relacionado con los cursos, todo ello de manera muy sencilla, en una posición ergonómica natural y en cualquier momento y lugar gracias a la facilidad de portabilidad del equipo.

Las aplicaciones adicionales que permite introducir esta herramienta son amplias. A modo de ejemplo, Tecnatom está incorporando las siguientes: el uso del equipo como pizarra virtual por los instructores, la evaluación de conocimientos de los alumnos en tiempo real mediante la realización de test de objetivos de aprendizaje en las clases, la generación de entornos virtuales y el desarrollo de herramientas interactivas para el entrenamiento en el puesto de trabajo.

En esta última área, se ha desarrollado la aplicación denominada CAMPO con el objetivo principal de reforzar y profundizar en el aprendizaje de la tecnología propia de la central. La aplicación incorpora toda la información detallada de los diferentes sistemas asociada a los objetivos de aprendizaje, la localización de los componentes en planta incluyendo imágenes, los diversos alineamientos en operación, etc. permitiendo al alumno disponer de una herramienta de consulta interactiva y portátil en la fase formativa presencial



Alumnos utilizando nuevos medios didácticos avanzados basados en TABLET PC.

Students using new advanced didactic media based on Tablet-PC.

process, including rapid, interactive access to all information and necessary knowledge, incorporation of multimedia contents, and virtual simulation of the control room. The students have all the information available to them and can make notes on it by way of a digital notebook, make summaries by using writing recognition, or access multimedia content related to the courses, all in an easy way, in a natural ergonomic position, and at any time or in any place thanks to the ease of equipment portability.

There are many additional applications that can be introduced with this tool. By way of example, Tecnatom is incorporating the following: the use of the equipment as a virtual blackboard, real-time assessment of student knowledge by giving a test on class learning objectives, generation of virtual environments, and development of interactive tools for on-the-job training.

In this latter area, the application called CAMPO has been developed for the primary purpose of reinforcing and expanding the learning of the plant's own technology. The application includes all the detailed information on the different systems associated with the learning objectives, the location of in-plant components including images, different alignments in operation, etc. This provides the student with an interactive, portable query tool during the in-plant practical training phase and for future job performance.

The Instructor, a Professional Career

We cannot talk about training and support for human performance improvement without mentioning the pivotal figure in this entire process: the Instructor.

The Instructor is the primary guarantor of training quality and one of the most important channels of knowledge transfer. The instructor's capability, skill and motivation are directly related to the success of the training process.

Instructors are responsible for the training plans for licensed operators, maintenance and engineering personnel, etc., as well as for the plant management. This means that they not only give theoretical-practical courses, but are also involved in all activities related to the design and development of didactic media and assessment of the effectiveness of these plans. The experience gained in this field by the more than 80 instructors on Tecnatom's current staff exceeds **1,200 years**.

However, instructors do not work exclusively on training. Because of their professionalism, qualification and experience, they are called on for design



Curso de simulador gráfico interactivo.
Training course in Interactive Graphic Simulator.



Maqueta del Centro de formación en mantenimiento.

Scale model in the Maintenance Training Center.

and startup jobs in new plants, engineering projects, audits, operational consulting work, technical support, maintenance supervision work, startup and operation of conventional plants, advice as experts and many other activities around the world.

The profile required of an instructor is to be an engineer, preferably industrial or mining, or a graduate in Physical or Chemical Sciences, with the capability to assimilate the assigned Training Plan. Likewise, pedagogical and communication skills are required, as well as the emotional balance and maturity needed to lead a classroom with students of proven experience. Many instructors also have a high level of English and post-graduate degrees.

An instructor's training is conducted together with a group of Control Room operator candidates of the plant where he will provide his services, and he is given their same Training Plan for a period of a year and a half. During this period, the instructor is assessed weekly and, just as his operating colleagues, must pass a series of final written exams on all the acquired knowledge, as well as an operating exam on the Reference Simulator of his plant.

Finally, the instructor does in-plant training and takes a specific pedagogical training course.

At the end of his initial Training Plan, the instructor will have completed around 1,400 hours of classes divided between classroom and simulator, 320 practical hours in the plant, and many hours of personal study, all qualifying him to discharge the duties of his job.

The highest levels of instructor qualification are the Simulator Instructors and Senior Instructors responsible for the continuous training programs of operating and engineering personnel. Promotion to this level basically depends on three variables: experience, courses given and courses received, but all instructors have in common a passion for their work, for what they teach and for their students, which greatly facilitates the flow of knowledge inside the classroom.

en planta y en el desarrollo futuro en su puesto de trabajo.

El Instructor, una Carrera Profesional

No podemos hablar de la formación y del apoyo a la mejora de la actuación humana sin llamar la atención sobre la figura en la que pivota todo este proceso: el Instructor.

El Instructor es la principal garantía de calidad de la formación y una de las vías de transmisión del conocimiento más importante disponible. Su capacidad, habilidad y motivación tiene una relación directa con el éxito del proceso formativo.

Los Instructores son responsables de los planes de formación del personal con Licencia de Operación, Mantenimiento, Ingeniería, etc., así como del Equipo Directivo de las Plantas. Esto implica no sólo la impartición de las sesiones teórico-prácticas, sino además, todas las actividades asociadas al diseño, desarrollo de medios didácticos y evaluación de la efectividad de dichos planes al más alto nivel. La experiencia acumulada en este campo por los más de 80 instructores que componen la plantilla actual de Tecnatom supera los **1.200 años**.

Sin embargo, los Instructores no se dedican exclusivamente a la formación. Su profesionalidad, cualificación y experiencia ha inducido a que éstos sean requeridos en trabajos de diseño y puesta en marcha de nuevas Centrales, proyectos de ingeniería, auditorías, consultorías de operación, apoyo técnico, trabajos de supervisión del mantenimiento, puesta en marcha, operación de centrales convencionales, asesorías en calidad de expertos y otras muchas actividades en diferentes lugares del mundo.

El perfil de un Instructor es el de ingeniero, preferentemente industrial o minas, o licenciado en Ciencias Físicas o Químicas con capacidad para

asimilar el Plan de Formación que va a recibir. Así mismo, se requiere tener habilidades pedagógicas y de comunicación, así como equilibrio y madurez emocional de tal manera que sea capaz de liderar un aula con alumnos de experiencia contrastada. Muchos Instructores poseen, además, un alto nivel de inglés y titulación postgrado.

El proceso de formación de un Instructor se desarrolla junto a un grupo de candidatos a Operadores de Sala de Control de aquella Central a la que prestará sus servicios y es sometido a su mismo Plan de Formación durante un periodo que se prolonga durante un año y medio. Durante este periodo el Instructor es evaluado semanalmente y como sus compañeros de operación, debe superar un proceso de reválida mediante una serie de exámenes escritos de todos los conocimientos adquiridos así como un examen de Operación en el Simulador de Referencia a su Central.

Por último, el Instructor realiza un periodo de entrenamiento en planta y un curso específico de formación pedagógica.

Al finalizar su Plan de Formación inicial el Instructor habrá atendido en torno a 1.400 horas de clase repartidas entre aula y simulador, 320 horas de planta y un alto número de horas de estudio personal, capacitándole para desarrollar las tareas de su puesto.

Los niveles más altos de cualificación de Instructores los constituyen los Instructores de Simulador y los Instructores Senior responsables de los programas de formación continuada del personal de Explotación e Ingeniería. La promoción de nivel depende fundamentalmente de tres variables: la experiencia, los cursos impartidos y los cursos recibidos, pero hay algo común a todos los Instructores que es la pasión por su trabajo, por lo que enseñan y por sus alumnos, lo que facilita enormemente el flujo de conocimiento dentro del aula.

Equipo Gestor de Adiestramiento.

De pie, de izquierda a derecha aparecen Javier Hidalgo, Pedro Morón, Javier Calle, José Luis Delgado y Francisco González Añez. Delante, de izquierda a derecha Jorge Agüero, Francisco Sánchez y Santiago Lucas.

Training Management Team.

Standing, from left to right, Javier Hidalgo, Pedro Morón, Javier Calle, Jose Luis Delgado and Francisco Gonzalez Añez. In front, from left to right, Jorge Agüero, Francisco Sanchez and Santiago Lucas.

