

LA I+D EN LAS INGENIERÍAS DE SERVICIOS

J. L. REMBADO

En el artículo se clarifica lo que se entiende por la expresión I+D, Investigación y Desarrollo, en las Ingenierías de Servicios de apoyo a la explotación de centrales nucleares, siendo más apropiado hablar de Innovación y Desarrollo Tecnológico.

Se analiza la necesidad de tener una innovación de acuerdo con las necesidades del mercado y tener un desarrollo tecnológico capaz de soportar una independencia que permita mantener y aumentar la actividad de la empresa.

Se describe cómo las Ingenierías de Servicios con desarrollo tecnológico se convierten además en suministradores de productos que pueden ser suministrados tanto al sector nuclear como a otros sectores industriales.

Por último se describe la evolución en la innovación y desarrollo tecnológico, las políticas tecnológicas, objetivos y líneas de actuación de Tecnatom, S.A. como Ingeniería de Servicios.

In the present paper it is clarified what is understood by the expression R&D, Research and Development in the Service Engineering's which support the nuclear power plants exploitation, being more appropriated to talk about Innovation and Technological Development.

In this paper it is analysed the need to have an innovation as per the marketing needs and to have a technological development to maintain an independence to let us to keep and increase the company's activity.

It is described how the Services Engineering's with technological development turn to equipment suppliers which can be supplied to the nuclear sector as well as to other industrial sectors.

Finally, it is described the innovation and technological development evolution, the technological politics objectives and the action lines of Tecnatom, S.A. as a Services Engineering's.

¿QUÉ SE ENTIENDE POR I+D?

Cuando se utiliza la expresión I+D, todo el mundo entiende que la "I" se refiere a Investigación y la "D" a Desarrollo. Ahora bien, en las Ingenierías de Servicios de apoyo a la explotación de centrales nucleares esta expresión no tiene el mismo significado, ya que en este tipo de empresas, normalmente no se realiza Inves-

tigación Básica o Científica. Este tipo de investigación es más propio de los Centros Públicos de Investigación y de las Universidades, por lo que en aquellos proyectos en los que hay una cierta investigación, ésta se suele realizar en colaboración con dichos Centros y Universidades. Algunas empresas que utilizan el término Investigación suelen añadir lo de Aplicada, al objeto de diferenciarla de la Investigación Básica o Científica y darle un significado de obtener algo que se aplique a su negocio.

Las Ingenierías de Servicios proporcionan servicios y productos con alto contenido tecnológico, que deben ser mejorados o desarrollados de acuerdo con las necesidades de mercado, por lo que se podría hablar de innovación o innovación tecnológica. Este concepto es el más apropiado para definir lo que hace una Ingeniería de Servicios bajo la letra "I".

Igualmente podemos analizar el concepto Desarrollo si es apropiado o no aplicarlo a una Ingeniería de Servicios. Los servicios que prestan este tipo de empresas son realizados por personas con un equipamiento y con una metodología. Se podría pensar que para mejorar los servicios y productos existentes o para suministrar nuevos servicios y productos se podría adquirir un nuevo equipamiento y/o metodologías, y formar al personal en el uso de esas nuevas adquisiciones, sin tener un desarrollo propio que permita mantener una dependencia tecnológica y competir en un mercado abierto y global.

Esta independencia tecnológica se consigue y se mantiene teniendo un desarrollo tecnológico propio, como uno de los elementos diferenciadores más efectivo en la consecución de ventajas competitivas sostenibles.

Podemos decir que se entiende la I+D de una Ingeniería de Servicios como la Innovación y el Desarrollo Tecnológico que permita mantener y aumentar sus actividades de forma sostenible.

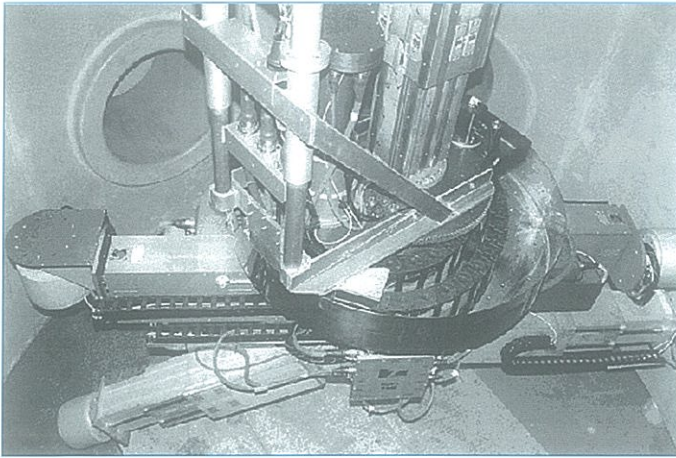
NECESIDAD DE LA INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

El sector nuclear, como cualquier sector industrial, requiere constantemente la mejora de los servicios existentes de sus suministradores, así como nuevos servicios ante situaciones no requeridas o contempladas anteriormente. Esta demanda se centra principalmente en:

- Mayor calidad
- Menor coste
- Menor impacto en la producción
- Menor dosis radiológica absorbida por el personal ejecutor.

Como es lógico, los suministradores de estos servicios deben innovar en sus procesos, en su equipamiento y en sus metodologías para mejorar continuamente la posición competitiva en el mercado global en que se encuentran.

Un ejemplo típico de esta evolución



Equipo inspección de vasijas del reactor de centrales PWR (TIME).



Simulador de alcance total de centrales PWR

en los servicios requeridos puede ser la inspección de las vasijas de los reactores PWR. A principios de la década de los 80, de acuerdo con la tecnología existente en esa época, la inspección de una vasija del reactor requeriría de 10 a 12 días, con una influencia grande en el tiempo de parada para recarga ya que dicha actividad formaba parte del famoso camino crítico.

Ante el requerimiento de las centrales de mejorar dicho servicio, todos los suministradores han innovado sus sistemas, de forma que se han conseguido tiempos de inspección inferiores a 4-5 días, habiéndose batido el record mundial en 1999 en la Central Nuclear de Vandellós II con un tiempo de ocupación de vasija de 68 horas (2,8 días).

Esta innovación se puede realizar adquiriendo de terceros el equipamiento y metodologías necesarios e incorporándolos a sus procesos productivos o desarrollándolos con sus propios medios. En el supuesto de que el equipamiento pueda ser adquirido de un tercero hay que tener en cuenta la dependencia tecnológica y del uso que pueda conllevar. Ciertos equipos, por ejemplo para la inspección de las vasijas del reactor y sus componentes internos, no pueden ser adquiridos de forma normal de las empresas que los han desarrollado y, en el caso de su posible adquisición, las limitaciones de uso pueden ser tales que lo hagan inviable. Por otra parte, hay que tener en cuenta que los equipos han de modificarse para adaptarlos a distintas configuraciones y han de mejorarse de acuerdo con nuevos requisitos o necesidades. De forma general, el equipamiento utilizado en los servicios se queda obsoleto en 4-5 años o antes si comprende ordenadores con su software y equipos electrónicos.

Tampoco hay que caer en el extremo de desarrollarlo todo, sino llegar a un equilibrio adquiriendo lo ya desarrolla-

do y sin limitaciones de uso o con limitaciones asumibles, y desarrollando, con ayuda de colaboradores si fuera necesario, aquello que suponga una ventaja tecnológica competitiva.

DE SUMINISTRADORES DE SERVICIOS A SUMINISTRADORES DE PRODUCTOS

Las empresas que desarrollan equipos para su propio uso se convierten en suministradores de productos para otras empresas de servicios del sector nuclear e incluso para centrales nucleares.

En ciertos países, sobre todo en los del Este de Europa, es práctica habitual que ciertos servicios (inspección de la vasija del reactor, generadores de vapor, tuberías, etc.) sean realizados por el personal de la central. En estos casos, las Ingenierías de Servicios que tienen su propia tecnología y equipamiento los puede suministrar aumentando su actividad y mercado. Esto permite no sólo amortizar los desarrollos a través de la utilización de los equipos sino también por fabricación y suministro a terceros.

Por otra parte, las tecnologías desarrolladas se pueden aplicar a otros sectores industriales en donde los requisitos de calidad sean tan exigentes, o más, que en el sector nuclear. Por ejemplo, los sistemas de inspección para centrales nucleares compuestos por equipos mecánicos y sus controladores, sistemas de adquisición y análisis de datos, etc., no sólo se pueden utilizar en ellas sino que ciertas partes se pueden aplicar en el sector aeronáutico, espacial, de la automoción, etc., donde los requisitos de inspección son estrictos, teniendo en cuenta la calidad necesaria en los componentes que se utilizan. Tener unos productos de desa-

rollo propio permite adaptarlos a otras aplicaciones y desarrollar ciertas partes específicas para nuevos usos. Esto permite no sólo suministrar servicios, sino productos a otros sectores industriales.

De nuevo nos encontramos con un aumento de la actividad empresarial y con un soporte económico importante, que permite amortizar los desarrollos requeridos por sus actividades y los objetivos principales de su negocio.

LA I+D EN TECNATOM

Para la realización de su misión empresarial, Tecnatom precisa disponer de un nivel tecnológico que permita afrontar y resolver de una manera eficaz, fiable y económica la problemática diversa que se presenta en la realización de los servicios que sus clientes le demandan.

Para lograr este objetivo, ha sido y sigue siendo necesario dedicar una importante cantidad de recursos a la realización de actividades de innovación y desarrollo tecnológico en todas sus vertientes, ya sea el desarrollo de equipos, de metodologías, de capacitación de personal y adquisición de "know-how".

Así, en los años setenta se adquirieron equipos tales como sistemas de inspección de vasijas y generadores de vapor y simuladores de centrales nucleares, y se capacitó al personal para su operación y mantenimiento. De igual forma, se desarrollaron metodologías y procedimientos de inspección, así como los medios didácticos necesarios para formar al personal encargado de la explotación y mantenimiento de centrales eléctricas. Esto constituía el primer paso de un proceso de transferencia tecnológica en el que Tecnatom ha pasado de ser receptor y usuario de tecnologías externas a estar capacitado para desarrollar y vender sus propios

productos en el mercado internacional.

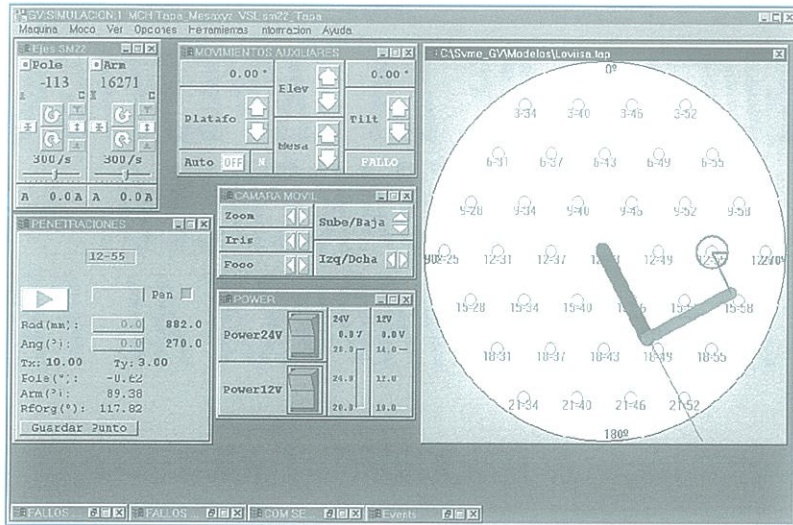
Aquellas primeras adquisiciones y desarrollos de tecnología tuvieron continuidad en los años ochenta con el mantenimiento y la actualización de los sistemas adquiridos, así como con el diseño y fabricación de nuevos sistemas y con el desarrollo de capacidades tecnológicas sinérgicas con las iniciales. Tecnatom desarrolló sistemas de inspección de turbogrupos, modelos avanzados de simulación, simuladores gráficos interactivos y sistemas de ayuda a la operación, aplicables tanto en la necesaria innovación tecnológica de sus servicios como en la venta directa de productos y el desarrollo de nuevas actividades.

La rápida evolución de la informática y la electrónica en los años noventa, el natural proceso de obsolescencia de los desarrollos tecnológicos y las nuevas exigencias y necesidades del mercado, obligaron a Tecnatom a llevar a cabo un nuevo esfuerzo de mejora e innovación de sus propios sistemas, y así aumentar y actualizar sus capacidades tecnológicas.

Las actividades de I+D en Tecnatom han estado siempre enfocadas a satisfacer las demandas del mercado con el objetivo de conseguir la máxima independencia tecnológica posible y constituyen uno de los principios fundamentales de actuación que sustentan la actual posición de la empresa y que debe servir de eje a su desarrollo futuro.

Tecnatom, guiándose por estos principios, ha realizado un continuo esfuerzo en la innovación y el desarrollo tecnológico que han hecho posible que la empresa figure hoy en la vanguardia internacional de su especialidad y le permite, en la actualidad, prestar servicios y suministrar equipos en los mercados internacionales, en competencia con las empresas más prestigiosas del sector.

Este proceso le ha permitido desarrollar nuevas capacidades tecnológicas que son utilizadas para atender las necesidades de sus tradicionales clientes del mercado nacional, de acuerdo con las directrices de servicio a la industria nuclear española que sigue Tecnatom, así como para participar en mercados nacionales y extranjeros tecnológicamente afines.



Controlador universal de equipos de inspección (SIROCO)

POLÍTICAS TECNOLÓGICAS

Tecnatom tiene como compromiso de futuro mejorar continuamente su posición competitiva en el mercado mediante su innovación y desarrollo tecnológico. Para ello se han marcado como Políticas tecnológicas:

- La inversión necesaria con criterios de economía en tecnologías "base" que, aún sin aportar ventaja competitiva, son necesarias para el mantenimiento de la actividad empresarial.
- El mantenimiento, mejora e independencia de aquellas tecnologías que le diferencian permanentemente de la competencia y que se denominan tecnologías "clave".
- Prestar la suficiente atención y dedicación a las tecnologías de "futuro" que pueden llegar a ser claves.
- El desarrollo y/o adquisición de aquellas tecnologías necesarias para poder afrontar los nuevos servicios que demandan los clientes y que irán sustituyendo a otros al final de su ciclo de vida.
- Las actuaciones tecnológicas deberán responder a un equilibrio aceptable entre riesgo empresarial y riesgo económico (criterio de rentabilidad de las inversiones).

OBJETIVOS Y LÍNEAS DE ACTUACIÓN

De acuerdo con la Política Tecnológica, se han establecido las siguientes Líneas Estratégicas Tecnológicas:

- Aumentar la calidad de los servicios y productos

- Mejorar y optimizar los procesos para reducir el tiempo y costos de ejecución
- Reducir las dosis radiológicas del personal
- Aumentar la independencia tecnológica
- Desarrollar nuevas capacidades tecnológicas para aplicarlas a nuevas actividades y/o clientes

En correspondencia con estas líneas estratégicas tecnológicas, se han establecido para cada área de negocio los pertinentes objetivos y líneas de actuación que periódicamente se actualizan de acuerdo con las necesidades del mercado.

CONCLUSIONES

Las Ingenierías de Servicios de apoyo a la explotación de centrales nucleares deben mejorar e incrementar sus servicios para mantener y aumentar su actividad de forma sostenible. Para ello deben tener su Innovación y Desarrollo Tecnológico definiendo y llevando a cabo sus políticas tecnológicas, objetivos y líneas de actuación.



José Luis REMBADO GONZÁLEZ es Ingeniero Industrial por la Universidad Politécnica de Madrid. Desde 1972 trabaja en Tecnatom, S.A., habiendo realizado distintos trabajos y funciones relacionadas con actividades de ejecución de servicios e innovación y desarrollo tecnológico relacionados con la Inspección en Servicio. Desde 1992 ocupa el puesto de Jefe de la División de Robótica y Fabricación, y Secretario del Comité de Tecnología de Tecnatom, S.A.