

HISTORIA Y CONTRIBUCIÓN DE LAS EMPRESAS DE SERVICIOS

L.M^a SOLÉ - A. CORTÉS

El aspecto que más influencia tiene a la hora de elegir el modelo de contrato entre Cliente y Contratista recae en la madurez alcanzada por ambas partes. El proveedor de los servicios deberá mostrar sus capacidades con su historial, no solo técnico, sino también de actuaciones concretas relativas a disponibilidad, fiabilidad, mantenibilidad, seguridad, medioambiente y costes.

Esa madurez ha podido ser el motivo causante de que la mayoría de las empresas de servicios, de ámbito nacional, que actualmente realizamos mantenimiento de electricidad y de instrumentación en centrales nucleares, estemos presentes desde las fases de montaje y puesta en marcha de las mismas.

The most influential aspect when choosing the model of contract between Client and Contractor relapses into the maturity reached by both parts. The service supplier will have to show his competence with his resume, not only technical, but also of actual actions concerning availability, reliability, maintainability, security, environment and costs. That maturity may have been the reason why most of the service companies, of national scope, that carry out maintenance of nuclear power stations electricity and instrumentation nowadays, are present from the assembly and implementation phases of these nuclear power stations.

Con el siguiente artículo daremos un repaso a la evolución habida desde el montaje y puesta en marcha de las diferentes centrales nucleares hasta la actualidad, donde nos encontramos en una fase "madura" en el desarrollo de la actividad de Mantenimiento.

"El aspecto que más influencia tiene a la hora de elegir el modelo de contrato entre Cliente y Contratista recae en la madurez alcanzada por ambas partes. El proveedor de los servicios deberá mostrar sus capacidades con su historial, no solo técnico, sino también de actuaciones concretas relativas a disponibilidad, fiabilidad, mantenibilidad, seguridad, medioambiente y costes".⁽¹⁾

Esa madurez ha podido ser el motivo causante de que la mayoría de las empresas de servicios, de ámbito nacional, que actualmente realizamos man-

tenimiento de electricidad y de instrumentación en centrales nucleares, estemos presentes desde las fases de montaje y puesta en marcha de las mismas.

El hecho de haber colaborado en esas etapas nos proporcionó el conocimiento de la instalación y de sus componentes, así como una familiaridad con los mecanismos administrativos y con los procedimientos de trabajo, habiendo colaborado en algunos casos con la elaboración de los mismos, bien desde el aspecto técnico o meramente como apoyo administrativo.

Nuestra presencia durante el montaje y la puesta en marcha también sirvió como banco de selección de personal a los propietarios de las centrales, facilitando la incorporación de parte de nuestro personal a su plantilla de mantenimiento.

Posteriormente, las empresas de servicios fuimos perdiendo más efectivos al ir estos ubicándose en otras instalaciones, con lo que el conjunto de profesionales que participaron en ese arranque de la instalación ha ido disminuyendo con el paso del tiempo. Aunque el volumen de recursos solicitados actualmente también ha ido disminuyendo, no deja de suponer, para las empresas de servicios, un esfuerzo el disponer de los recursos necesarios, tanto en situación de funcionamiento normal, como en paradas por recarga. Para poder ir reemplazando los huecos producidos e ir cubriendo las nuevas necesidades, hemos utilizado como recurso de captación, la incorporación, en la mayoría de las ocasiones, de personal procedente de escuelas de FP, por considerar que la formación que

reciben es la más acorde con nuestras necesidades y que tras una complementación con formación interna en la empresa adquieren las capacidades requeridas para el desempeño de su función en mantenimiento.

Para facilitar esa formación interna, las empresas de servicios venimos utilizando, en algunas ocasiones, la formación que se imparte en el propio centro de trabajo por parte de los propietarios del mismo. En otras ocasiones se ha recurrido a acuerdos de formación continua. Recientemente, SIEMSA (desde hace dos años) viene utilizando los servicios que le aporta su Escuela de Formación ubicada en Asturias, la cual se ha enfocado a la formación de personal para mantenimiento, atendiendo las especialidades necesarias para el desarrollo de nuestra actividad (electromecánicos, eléctricos, instrumentistas, técnicos en analizadores).

Todos nuestros operarios, los que continúan desde el inicio y los que se han ido incorporando posteriormente, han sido testigos de una serie de evoluciones que han incidido sobre su entorno y sus métodos de trabajo.

Las evoluciones han sido variadas y de diversa envergadura, siendo las más significativas las siguientes.

- Evolución tecnológica de la instalación.
- Evolución herramientas de trabajo.
- Evolución herramientas de gestión.
- Evolución políticas de mantenimiento.
- Evolución de los contratos.

EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA DE LA INSTALACIÓN

No todas las instalaciones poseen la misma tecnología, aunque hoy día las diferencias entre ellas son menores que las existentes en el inicio de la construcción de las centrales nucleares. Al hablar de tecnología, nos estamos refiriendo a la propia de los equipos que constituyen las instalaciones, y no entramos a considerar la particular tecnología del reactor.

En su inicio, era normal la coexistencia de tecnología neumática con tecnología electrónica, en el campo de la instrumentación, y ya empezaban a aparecer los primeros plc's en algunas aplicaciones. En esa época el perfil de nuestros técnicos de mantenimiento estaba más próximo a la neumática y a la electricidad convencional.

Sucesivamente, fue adquiriendo mayor relevancia la electrónica, los plc's se fueron extendiendo y aparece el control distribuido. La informática se va introduciendo en algunos equipos y se propicia la comunicación entre ellos y hacia otros sistemas.

Nuestros técnicos, gracias a procesos de formación en el seno de la empresa y en las propias instalaciones, se fueron adaptando a esta evolución consiguiendo familiarizarse con los nuevos equipos que conforman las instalaciones actuales. El perfil de estos técnicos adquiere más peso electrónico, con conocimientos en informática, en autómatas y en general con todo lo relacionado con el ámbito digital.

Esto ha requerido un cambio no solo de conocimientos, sino también de métodos, que se ha traducido en la redefinición de las instrucciones técnicas, así como de las gamas de mantenimiento, que han debido rehacerse adaptándose a las características de las nuevas instalaciones. También afectará a las filosofías de mantenimiento.

La evolución tecnológica ha venido acompañada de una simplificación en las tareas de mantenimiento, achacable a la configuración de los nuevos equipos, a su mayor accesibilidad, menor hermetismo y a la posibilidad de reportar los resultados de la intervención por una vía distinta de la manual.

Otro aspecto sobre el que ha incidido la evolución tecnológica de la instalación, es el precio que hoy tienen sus equipos o componentes, considerablemente más baratos o asequibles que hace unos años. Se ha podido adquirir a precios bastante más bajos, equipos con unas prestaciones muy superiores a las de origen. Este abaratamiento provoca que en determinados equipos salga más económico sustituirlo, una vez

averiado, que proceder a su reparación o a llevar un programa de mantenimiento preventivo.

EVOLUCIÓN HERRAMIENTAS DE TRABAJO

Lógicamente, una evolución como la mencionada anteriormente, lleva en paralelo un cambio en el tipo de herramientas a utilizar para el mantenimiento de esos equipos.

Donde normalmente utilizábamos equipos de medida analógicos, con unas precisiones válidas para ese momento, pero realmente bajas, ahora nos encontramos con la práctica totalidad de los equipos de medida digitales, con equipos multifunción, con posibilidad de volcar información en soportes informáticos y con unas altas precisiones.

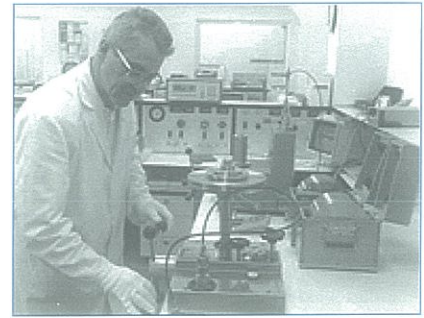
Ello, a su vez, va unido a unas exigencias de calibración de los equipos, que nos permita asegurar la trazabilidad de sus mediciones. Se empezó a hablar de un organismo certificador RELE para llegar al actual ENAC, después de pasar por el SCI. Esto ha propiciado que independientemente de los laboratorios-taller existentes en las propias centrales nucleares, las empresas de servicios hayamos tenido que buscar los cauces para poder certificar esas calibraciones en nuestros equipos patrones. La vía existente para ello es la red de Laboratorios de Calibración acreditados por ENAC, de la que forma parte el Laboratorio de Siemsa Centro, acreditado para calibraciones en electricidad, presión, vacío, temperatura y humedad, tanto en su laboratorio ubicado en Madrid, como en las instalaciones propias de las diferentes centrales nucleares (in-situ).

Aparecen nuevas herramientas y nuevos conceptos, "disponibilidad de equipos electrónicos de inspección y control mediante diferentes técnicas de alta sofisticación como: vibraciones, termografías y ultrasonidos entre otras. Aplicación de los ordenadores. Utilización de sistemas expertos y de inteligencia artificial".⁽¹⁾

EVOLUCIÓN HERRAMIENTAS DE GESTIÓN

Los podemos considerar igualmente herramientas, son los dispositivos que nos ayudan en la gestión de los trabajos.

Nos estamos refiriendo a aquellas máquinas de escribir (algunas eléctricas), junto con las calculadoras (científicas, o no), que nos permitían confeccionar informes, procedimientos y cualquier documentación necesaria en el desarrollo del trabajo.



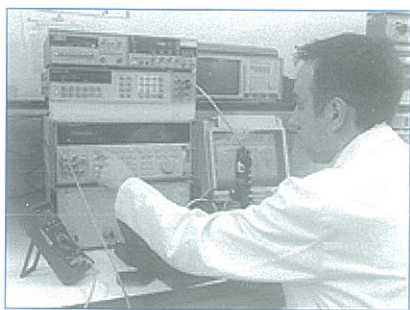
La aparición de los primeros ordenadores personales, nos llevo a compaginar durante algún tiempo estos con las anteriores herramientas. Parecía que no acabábamos de confiar en lo que estaba llegando y no queríamos desprendernos de algo que conocíamos perfectamente y que sabíamos como nos iba a responder. No teníamos la certeza de lo que podía ocurrirle a toda nuestra información puesta en el interior de esas nuevas herramientas.

A los iniciales ordenadores personales (Commodore, Sinclair), les fueron siguiendo los 386, 486, Pentium, para llegar a los actuales, en los que tenemos sobredimensionadas la velocidad y capacidad de almacenamiento para las funciones que realmente acabamos utilizando.

Al menos, la potencia que nos proporcionan los actuales equipos, nos permite que además de los paquetes más usados de ofimática (tratamiento de textos, hoja de cálculo y base de datos), podamos utilizar programas de GMAO (Gestión de Mantenimiento Asistida por Ordenador) y así, poder obtener información muy válida para nuestra gestión, que de otra forma nos llevaría mucho tiempo el obtenerla. La información obtenida es mayor y de más fácil acceso. Permiten manejar con soltura los históricos de mantenimiento con el detalle deseado y, sobre todo, facilitan un análisis exhaustivo de las causas de las averías y de los diversos costos que han intervenido en las operaciones de mantenimiento.

Estos programas de GMAO han tenido, igualmente, una evolución paralela a la de los propios equipos, pasando de ser paquetes enormes y carísimos, que requerían de muchos recursos para su manejo, a ser más asequibles en todos los conceptos, tanto económicos como de uso.

El ordenador aparece inicialmente como herramienta de gestión, pero actualmente se incorpora también al conjunto de herramientas de trabajo, siendo muchos los equipos de medida que ofrecen la posibilidad de volcar la información del trabajo realizado en



soporte informático, para su tratamiento posterior en un ordenador.

EVOLUCIÓN POLÍTICAS DE MANTENIMIENTO

Los trabajos de mantenimiento se han ido enfocando con diferentes planteamientos desde que se arrancaron las centrales hasta la fecha.

El enfoque actual del mantenimiento como función de producción, basado en técnicas predictivas, tiene poco que ver con el clásico mantenimiento basado en la conservación y en la reparación. Entre ambas políticas han transcurrido varias etapas.

Inicialmente se seguían unos criterios de mantenimiento preventivo y de mantenimiento correctivo. El mantenimiento preventivo estaba definido de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes en cuanto a frecuencia y a trabajos a realizar por intervención, unido a las normativas aplicables, a las exigencias técnicas de funcionamiento de las centrales y a la experiencia operativa aportada por otras centrales en funcionamiento. El objetivo era mantener las condiciones de diseño de los equipos, con el fin de mejorar la disponibilidad, y ello a través de una alta carga de mantenimiento preventivo.

Ese preventivo pasó a desglosarse en mantenimiento periódico y en mantenimiento predictivo, apoyándose con medidas de predictivo, que en aquellas máquinas en las que se podía implantar, permitía ir reduciendo el preventivo, o al menos ampliar su frecuencia de intervención. Esta medida incidía en lo que empezaba a primar: la optimización de costos.

A partir de este momento todas las filosofías de mantenimiento tienen como principal pilar conseguir la optimización de costos. Se ha pasado de no escatimar medios y recursos para obtener la máxima disponibilidad de los equipos, a buscar esa misma disponibilidad pero reduciendo esos medios y recursos al mínimo posible, de forma que su repercusión sobre el computo de costos sea a su vez ínfima. Empiezan a replantearse la realización de algunas tareas,

se revisan las frecuencias de intervención, se agrupan trabajos buscando mayor coordinación entre los ejecutores.

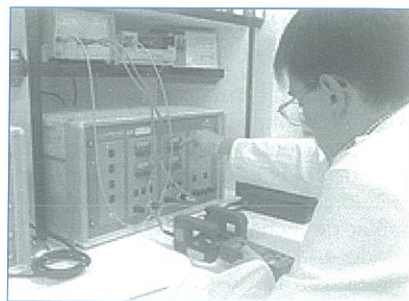
La recomendación del fabricante se fue sustituyendo por la experiencia propia de cada instalación, modificándose los criterios de intervención y las frecuencias. En esta fase fue de gran importancia la aportación de los sistemas GMAO, implementados en todas las instalaciones, que nos iban a facilitar información histórica sobre el comportamiento de los equipos. El análisis de esta información y su evolución es lo que permitirá modificar los criterios definidos por los fabricantes.

El siguiente paso engloba criterios de fiabilidad, disponibilidad, experiencia y optimización de costes. Estamos en la línea del RCM (Reliability Centered Maintenance, Mantenimiento basado en la fiabilidad).

Entretanto, empieza a hablarse de la Regla de Mantenimiento o "Maintenance Rule", que "más que una filosofía de mantenimiento se trata de establecer un método para vigilar la eficacia de los programas de mantenimiento y una sistemática para evaluar periódicamente, y corregir si fuera necesario, los resultados de dicho proceso. Se trata por lo tanto de una norma enfocada a los resultados, y no a la forma de obtenerlos".⁽²⁾

A continuación, o al mismo tiempo, se empieza a hablar de mantenimiento basado en la condición, del acortamiento de las recargas y de la simplificación de la gestión de los trabajos. "La conjunción de todo ello va a permitir conseguir los siguientes objetivos: optimización del coste de mantenimiento, mediante la introducción de mejoras tecnológicas de tipo predictivo, incremento de la productividad, reduciendo los tiempos de indisponibilidad de la instalación, debido a paradas programadas, mejora de la disponibilidad de la instalación, minimizando el número de paradas no programadas y averías, armonización de los criterios de mantenimiento, regulando y generalizando la utilización de técnicas de mantenimiento predictivo, captación de datos y evaluación de la vida remanente de diversos equipos de la instalación, a fin de, atacando los mecanismos de degradación típicos de cada componente, evitar deterioros prematuros y tener al mismo tiempo la información necesaria para evaluar la conveniencia de cambio o modificación de componentes vitales del proceso".⁽³⁾

Evidentemente, todas estas evoluciones en la filosofía del mantenimiento lo que buscan es mantener el correcto estado de la planta, con vistas a una futura extensión de la vida útil de la insta-



lación, respetando siempre el nivel de seguridad necesario y reglamentado.

Las empresas de servicios hemos estado presentes en toda la evolución, en algunos casos como meros ejecutores, y en otros colaborando más directamente en el desarrollo de las nuevas filosofías que se estaban implementando.

Es evidente que lo que más ha incidido sobre las empresas de servicios es la optimización de costos a través de una reducción en mano de obra, fruto lógico de una reducción de intervenciones en los equipos de acuerdo a las nuevas modalidades de mantenimiento que han ido incorporándose. Igual repercusión tiene la tendencia a acortar la duración de las recargas.

EVOLUCIÓN DE LOS CONTRATOS

La optimización de costos no lleva exclusivamente a la reducción de mano de obra, pasa por otros conceptos, entre ellos el que nos afecta a las empresas de servicios es el modelo de contrato utilizado para el mantenimiento.

Una vez puesta en marcha la central, se contrató el mantenimiento bajo la modalidad de tarifas por administración, fórmula que resultaba cómoda para ambas partes, pero que con el tiempo podía tener sus riesgos (baja productividad, acomodamiento del personal, etc.).

Con el fin de concretar los presupuestos y buscar el tener mejor definidos los costos de los distintos departamentos, se fue optando por paquetizar trabajos, teniendo un modelo mixto en el que continuaban aplicándose trabajos por administración, junto a trabajos realizados a precio ya cerrado. Su implementación no fue lo rápido que se deseaba, debido a la dificultad que conllevaba el identificar inicialmente los paquetes de trabajos y posteriormente gestionarlos.

Esta fórmula se ha ido extendiendo y actualmente la gran mayoría de los contratos se hace por un precio cerrado, en el que entra uno o varios paquetes de trabajos. De esta forma la desviación sobre los presupuestos se

reduce, ya que solo aparecen fuera de presupuesto los imprevistos.

Últimamente, se busca una mayor optimización mediante la posibilidad de agrupar varios centros de trabajo en amplios paquetes, que nos permitiría a las empresas de servicios reducir costos generales y con ello repercutir ese descenso en el precio de venta final del servicio.

A pesar de la evidente permanencia durante periodos largos de las empresas de servicios realizando funciones de mantenimiento en las centrales nucleares, a través de sucesivas adjudicaciones del contrato de mantenimiento, existe un condicionante que hipoteca en cierta medida algunos aspectos (formación, equipos, renovación operarios) en los que interviene en gran medida el concepto de amortización de la inversión. Ese condicionante es la duración de los contratos de mantenimiento.

Deberíamos ir a contratos de duración superior a los cinco años, periodo que nos permitiría a ambas partes establecer una mejor relación de socios, con unos fines comunes a ambos y que a las empresas de servicios nos daría el margen necesario para desarrollar planes de futuro e inversiones con plazos lógicos de amortización. Entendemos que este planteamiento sería totalmente viable para las empresas propietarias, una vez que ha transcurrido suficiente tiempo como para conocer perfectamente su instalación y la capacidad de respuesta y calidad de actuación de las empresas de servicios.

Otro aspecto que consideramos se podría revisar, es la contratación de las paradas de recarga. Lo más habitual es que las empresas de servicios dispongamos de un equipo específico de profesionales para atender esas situaciones en las centrales nucleares. Ocurre que en algunas ocasiones coinciden en época de parada de recarga dos o hasta tres centrales. Esto ocasiona a las dos partes un gran problema, ya que los propietarios desean que ese equipo este en su central y las empresas de servicios no podemos tener a ese equipo en más de un frente a la vez. Creemos que debería enfocarse la contratación de las recargas pensando en esta situación, sería beneficioso para ambas partes, pudiendo obtener mejores resultados en calidad y en costos.

APORTACIÓN DE LAS EMPRESAS DE SERVICIOS

Tras el recuento de las distintas evoluciones que se han dado en las centrales nucleares, nos podemos plantear

el siguiente interrogante: ¿qué aportaciones hemos hecho las Empresas de Servicios en toda esa dinámica?

Una cosa está clara. No hemos participado directamente en la definición de las políticas de mantenimiento, pero no ha sido por falta de interés o de preparación para ello, sino más bien por corresponder esa actividad al know-how de las propietarias de las centrales nucleares. Ha existido una participación de forma indirecta, al apostar nuestros recursos y métodos de gestión a las nuevas políticas que se iban presentando.

Pero si hemos colaborado, y por lo tanto aportado, en otros frentes:

- Adaptación de las empresas de servicios a los sucesivos requisitos marcados por las centrales nucleares, para poder trabajar en ellas. Homologación como contratistas, certificaciones de calidad, auditorias, inscripción en el registro oficial de empresas externas del Consejo de Seguridad Nuclear.

- Puesta al día en todas las normativas vigentes que afectan a nuestra actividad de mantenimiento en centrales nucleares.

- Colaboración en la optimización de costos. Tanto en funcionamiento en régimen normal, como en parada de recarga.

- Colaboración en la mejora de la disponibilidad de las instalaciones. A través de la participación en la reducción de la duración de las paradas de recarga.

- Recursos humanos de alto nivel técnico.

- Gestión de recursos en las situaciones puntuales que demanda una parada de recarga.

- Herramientas y equipos de medida de última tecnología y en perfectas condiciones de uso.

- Implementación y cumplimiento de políticas de calidad, obteniendo la certificación ISO 9001.

- Aplicación y cumplimiento de todas las medidas de seguridad, lo que ha repercutido en un bajo nivel de siniestrabilidad y por lo tanto mejor productividad.

- Elaboración de procedimientos técnicos y gamas de mantenimiento.

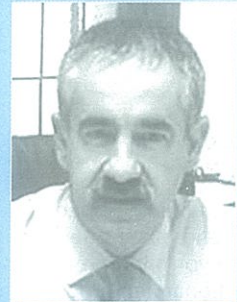
- Gestión de aquellos suministros que no pueden esperar el tiempo que lleva el trámite interno de compras.

- Acciones formativas dirigidas al personal de operación y mantenimiento de la empresa propietaria.

- Hemos estado allí. Significa total disposición para las funciones que nos hayan solicitado.



Luis Mª SOLÉ ÁGUILA es Ingeniero Técnico en Electrónica Industrial por la Escuela de II.TT. de Barcelona. Master de Dirección Comercial y Marketing. (CESEM). Desde 1975 hasta 1996 desarrolla su actividad en la empresa Comsip Automación, desempeñando funciones desde jefe de obra hasta director operacional. A continuación, tras una etapa de director gerente de Siemens Centro, en la actualidad ejerce de director comercial del grupo Siemens.



Antonio CORTÉS IZQUIERDO es Ingeniero Técnico Industrial por la Universidad Laboral de Tarragona. Desarrolla su carrera profesional inicialmente en Tarragona, en las empresas Imisa, Inaltasa y Enpetrol, en todas ellas en el área de Instrumentación. Posteriormente con la empresa Comsip, tras unas etapas en CN Cofrentes y en CN Trillo, se incorpora en Madrid en el Departamento de Mantenimiento, ejerciendo funciones de responsable de obra. A continuación pasa a Siemens, donde llega a responsable del Departamento de Mantenimiento y, desde hace pocos meses, es el responsable de Mantenimientos Especiales e Integrales de Siemens. Adicionalmente a su labor profesional, ha elaborado e impartido cursos técnicos, ha participado como ponente en seminarios relacionados con mantenimiento y en la fecha es el secretario del Comité de Mantenimiento en el Sector de la Energía, dentro de la Asociación Española de Mantenimiento (AEM).

(1) El mantenimiento como gestión de valor para la empresa. Documentos COTEC sobre necesidades tecnológicas. Junio 2002.

(2) La "Regla de Mantenimiento". Una sistemática para asegurar la efectividad del mantenimiento. J. R. Torralbo. Revista SNE. Mayo 1995.

(3) Plan de Optimización de Mantenimiento. J. González. R. Fernández de Mata. Revista SNE. Febrero 1998.