

GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS EN CENTRALES NUCLEARES

J. TROST

La desregulación del mercado energético europeo obligará a los explotadores de centrales nucleares a introducir amplias medidas de reducción de costes para poder competir en este nuevo entorno.

La optimización de las paradas en centrales aporta un potencial considerable de aumento de la disponibilidad de la planta y de reducción de costes de operación al reducir los de mantenimiento.

Framatome ANP GmbH, en cooperación con explotadores de centrales, está desarrollando nuevas concepciones optimizadas de servicios técnicos que pueden tener grandes repercusiones en la manera de realizar el mantenimiento en el futuro. Dichas concepciones abarcan la optimización de la secuencia completa desde la planificación previa a las mediciones individuales, incluyendo la reducción del volumen de actividades de mantenimiento, la identificación de potenciales de reducción de costes y la conjunción de actividades de mantenimiento.

The deregulation of Europe's power market will force nuclear power plant operators, to introduce extensive cost-cutting measures in order to be able to compete within this new environment.

The optimization of plant outages provides considerable potential for raising plant availability but can also lower operating costs by reducing expenditure on maintenance.

Framatome ANP GmbH, in cooperation with plant operators, is currently developing new and improved service concepts which can have a major effect on the way in which maintenance will be performed in the future. The concepts encompass optimization of the overall sequence from planning in advance to the individual measures including reduction of the scope of maintenance activities, identification of cost cutting potential and bundling of maintenance activities.

A causa de la desregulación del mercado eléctrico europeo, sobre todo los explotadores de centrales nucleares se ven obligados a esforzarse en reducir costes para afrontar las nuevas condiciones que determinan la competencia.

A causa de que el mantenimiento es una parte considerable de los costes de generación de energía eléctrica, parece forzosamente necesario que sea objeto de renovados esfuerzos un mantenimiento optimizado en costes. Existe un potencial considerable de reducción

de costes en la optimización de las recargas, por ejemplo acortando su duración, y en la optimización asimismo del empleo de recursos mediante técnicas y paquetes de servicios técnicos innovadores.

Actualmente Framatome ANP GmbH está aplicando, en colaboración con los explotadores de centrales, nuevas concepciones mejoradas de mantenimiento para poder afrontar los requerimientos futuros en este terreno. Framatome ANP GmbH ha desarrollado innovadores paquetes y herramientas para servicios técnicos, que permiten a las plantas nucleares un mantenimiento eficiente en cuanto a tiempo y costes. Las concepciones abarcan a groso modo desde la planificación general, la introducción del mantenimiento orientado al estado y consiguiente optimización de contingentes, pasando por la identificación de potenciales de reducción de costes, hasta la ejecución del mantenimiento completo de válvulas, en calidad de responsable global.

En centrales nucleares hay instaladas hasta 20.000 válvulas, de las que unas 2.400 son de accionamiento eléctrico, neumático-hidráulico o electromecánico.

Debido a esta gran proporción de válvulas que actualmente están sometidas en su mayor parte a mantenimiento preventivo, existe un gran potencial de reducción de costes mediante la aplicación de métodos y herramientas innovadores.

Framatome ANP GmbH ha desarrollado y homologado métodos y herra-

mientas que permiten reducir los costes manteniendo la seguridad y disponibilidad.

HACIA EL MANTENIMIENTO ORIENTADO AL ESTADO CON AYUDA DE ADAM® (siglas alemanas de Armaturen-Diagnose und Auswerte-Methode: Diagnóstico de Válvulas y Método de Evaluación)

En las centrales nucleares la funcionalidad de válvulas importantes para los procesos y para la seguridad se mantiene con grandes costes. Puesto que en tales plantas se considera como objetivo prioritario la seguridad, se aplicaban casi exclusivamente métodos de mantenimiento preventivo a intervalos fijos y seleccionados de modo marcadamente conservador, por falta de experiencia. Aunque un método así garantiza una alta disponibilidad, conlleva sin embargo grandes costes, pues se desaprovecha en su mayor parte el margen existente de desgaste.

El mantenimiento orientado al estado parte de la base de que mediante vigilancia continua o discontinua de los componentes se pueden reconocer los daños y seguir su evolución, ya antes de producirse el fallo del componente. Se cuenta, por ello, entre los métodos más económicos de preservación de la seguridad y disponibilidad.

Un método para el paso del mantenimiento preventivo al orientado al estado lo constituye ADAM®, desarrollado

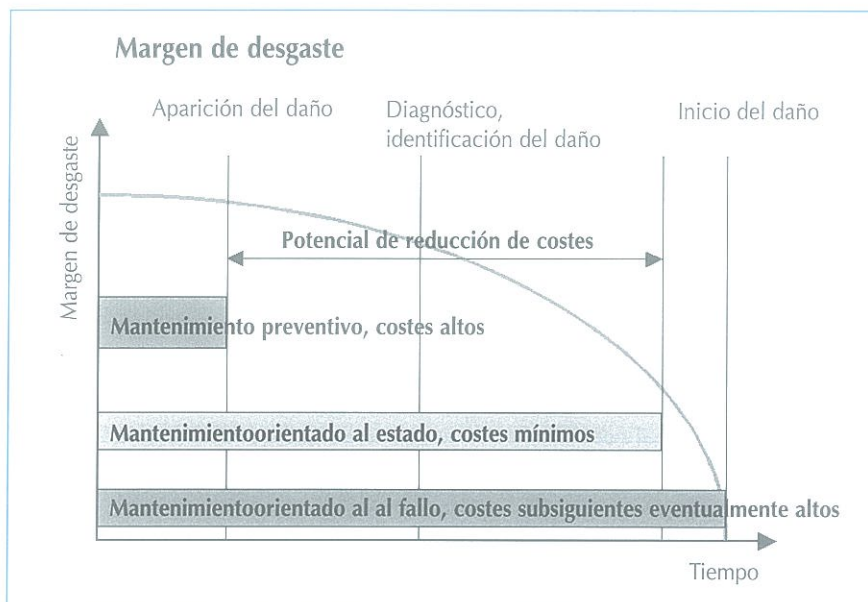


Figura 1. Margen de desgaste a lo largo del tiempo.

por Framatome ANP GmbH para el diagnóstico y evaluación del estado de las válvulas.

ADAM® permite comprobar la funcionalidad mediante vigilancia continua, consistente en mediciones y la evaluación de los resultados de éstas. El seguimiento de tendencias de características funcionales significativas manteniendo valores límite especificados permite el paso al mantenimiento orientado al estado.

El estado funcional puede determinarse en principio en válvulas de accionamiento eléctrico, neumático y magnético o incluso controladas por fluido propio.

La aplicación de ADAM® es de especial elegancia y sencillez en las válvu-

las de actuador rotativo eléctrico, pues en ellas la medición de la potencia efectiva como parámetro significativo se aplica fácilmente con ayuda de módulos SIPLUG® o de módulos en línea en el centro de control de motores.

Reuniendo los conocimientos adquiridos en controles de servicio (recorridos de inspección, hermeticidad respecto al exterior), pruebas periódicas, resultados de inspecciones pasadas y vigilancia continua por medio de diagnóstico mediante ADAM®, tal proceder garantiza seguridad, calidad y disponibilidad funcional de los componentes durante toda su vida útil, con costes de mantenimiento manifiestamente reducidos.

Pasando al mantenimiento orientado

al estado se consiguen considerables ventajas en costes y tiempo por la prolongación de los intervalos de mantenimiento o la reducción de las actividades de mantenimiento preventivo. Las ventajas en costes tras el período de amortización de ADAM® pueden ser de hasta el 50 % de los de mantenimiento originales. Otras ventajas son por ejemplo la reducción de costes por desconexiones y la menor exposición del personal a radiaciones.

IDENTIFICACIÓN DE POTENCIALES DE REDUCCIÓN DE COSTES (ANÁLISIS DE PROCESO)

Un mantenimiento optimizado y económico sólo se logra conociendo con suficiente transparencia los factores causantes de costes por cada componente y actividad. Por ello Framatome ANP GmbH ofrece análisis que cimentan o completan con informaciones detalladas las estimaciones de costes al uso, con lo que ponen de manifiesto potenciales de reducción de costes desaprovechados hasta el momento.

Framatome ANP GmbH efectúa in situ tales análisis, que comprenden todo el proceso de mantenimiento, comenzando por la organización del explotador, la planificación de las diversas actividades y la preparación y coordinación de los trabajos a realizar, así como las actividades mismas. Además para la coordinación de los trabajos se analizan igualmente todos los proveedores o empresas de servicios técnicos.

Por las deducciones de los análisis de procesos se da la posibilidad de lograr una predicción exacta de los costes de mantenimiento y de los períodos de realización, entre otras cosas, por comparación de los costes y actividades previstos con los costes efectivamente surgidos o tiempos requeridos.

El provecho para el cliente radica en la exposición transparente de sus factores actuales causantes de costes y en la identificación o aprovechamiento de potenciales de reducción de costes. A largo plazo, haciendo uso los resultados de los análisis se consigue una reducción de los costes de mantenimiento.

EJECUCIÓN DEL MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS, EN CALIDAD DE RESPONSABLE GLOBAL

La creciente presión de costes sobre los explotadores de centrales nucleares

Figura 2. Método ADAM en una válvula con actuador eléctrico.

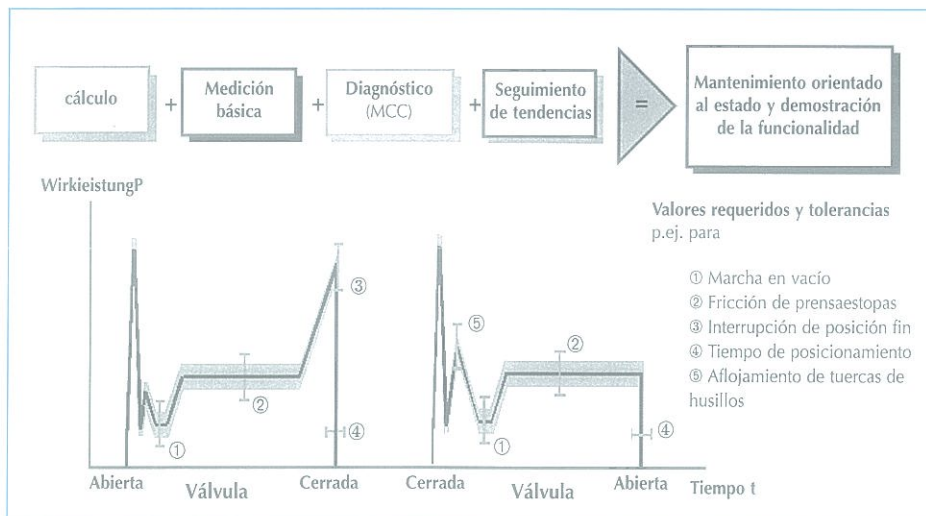




Figura 3. Acoplamiento enchufable para SIPLUG®.

Figura 4. Costes de inversión de ADAM®.

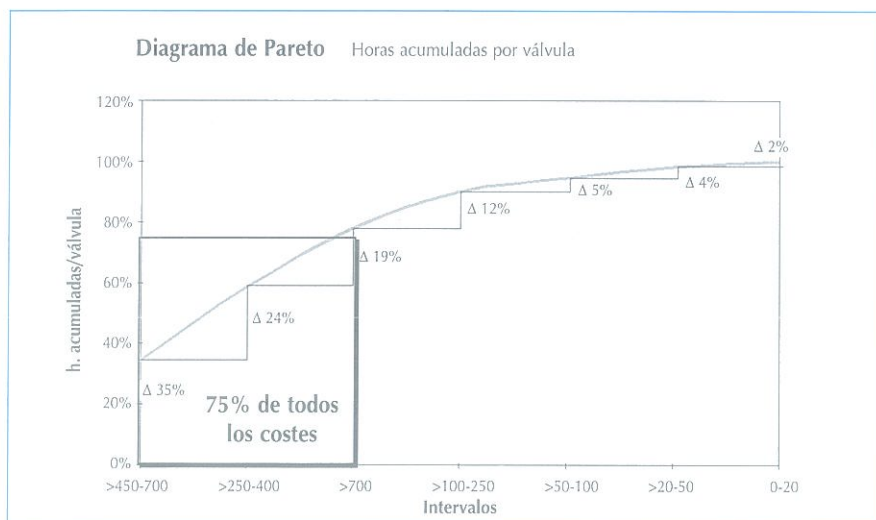
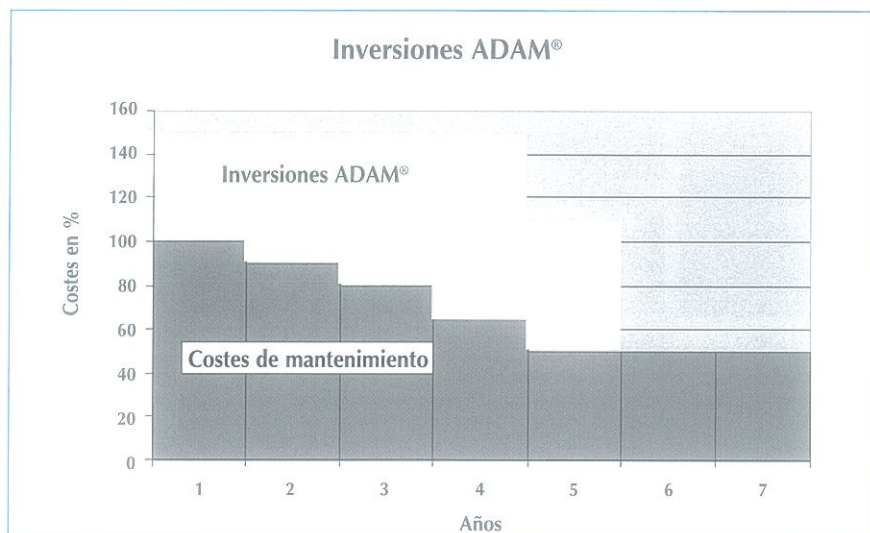


Figura 5. Factores causantes de costes en las gamas de diámetros nominales.

seguirá conduciendo como en años recientes a la adaptación del personal de servicio. La reducción de plantillas, unida a la inevitable sangría tecnológica que conlleva, hace imprescindible en determinados ámbitos recurrir a empresas de servicios técnicos cualificadas y competentes. De tales servicios de dichas empresas se derivan sin embargo reducciones de costes para el explotador por:

- menor necesidad de personal,
- no necesidad de retén de personal para actividades esporádicas, así como
- no necesidad de especialistas del explotador con una intervención infrecuente, y, por lo tanto, de costosas capacitaciones en aras de la preservación tecnológica.

Un mantenimiento de válvulas eficiente en cuanto a tiempo y costes se puede lograr reuniendo multitud de actividades individuales en un paquete de servicios prestados por una empresa experimentada que actúe como responsable global. Esto tiene la ventaja de que los eventuales déficit de grado de ocupación dentro de un gran paquete de trabajo pueden compensarse mediante una hábil gestión de recursos y así requerirse en total menos personal, resultando por ello más rentable.

Otra ventaja para el cliente adjudicando tal encargo está en conseguir un paquete completo de servicios a un precio fijo menor que el del total de varias empresas.

De la gestión de tal paquete de mantenimiento por Framatome ANP GmbH resultan aún más ventajas que el precio fijo y la consiguiente reducción de costes. Framatome ANP GmbH como responsable global aúna el mantenimiento orientado al estado. Esto puede tener lugar en el ámbito de la planificación al determinar los contingentes a revisar, haciendo uso Framatome de ADAM®. Conjugamos multitud de actividades en un paquete global, aplicamos los resultados del análisis de procesos en colaboración con el explotador, dirigimos y coordinamos obras periféricas, tales como aislamiento, andamiaje, transporte, etc. y logramos una concentración de cooperadores eficientes.

Para el explotador se deriva un alivio considerable en la preparación de los trabajos así como en los diversos ámbitos, pues un solo interlocutor es responsable de todos los procesos que afectan al mantenimiento de válvulas y procura así un mínimo de interfaces y consultas. Además, de darse en las válvulas o actuadores problemas no

(pasa a la página 34)