

Fco. Javier Ledesma Martín (fledmar@gobiernodecanarias.org)  
 José Carlos Fernández de Aldecoa (jcfaldecoa@gmail.com)  
 Área de Electricidad. Ingeniería de Instalaciones y Energía  
 Subdirección de Ingeniería, Mantenimiento y Obras  
 Complejo Hospitalario Universitario de Canarias

# Digitalización de la ejecución y gestión de los mantenimientos preventivos de electricidad

## Complejo Hospitalario Universitario de Canarias

*La implantación de un nuevo protocolo para la realización de los mantenimientos preventivos del área de Electricidad del Complejo Hospitalario Universitario de Canarias (CHUC), con el uso de dispositivos móviles (tabletas) y el tratamiento digital de los formatos asociados a estos mantenimientos, representa una mejora significativa de la eficiencia, tanto por la cumplimentación más rápida y eficaz por parte de los trabajadores que los ejecutan, como en el archivo, manejo, gestión y posterior tratamiento digital de la información por parte de los responsables.*

### Introducción

En el afán de superación profesional e innovación que caracteriza a los responsables y técnicos de la Subdirección de Ingeniería, Mantenimiento y Obras del CHUC, nos planteamos actualizar y modernizar los métodos para la ejecución de los mantenimientos preventivos de los sistemas eléctricos del Complejo Hospitalario, acciones que nos permitirían, además de ahorrar en costes de mantenimiento, optimizar nuestros recursos y establecer procedimientos acordes con nuestro Sistema de Gestión de la Calidad (SGC), ISO 9001:2008, certificación con la que cuenta el área de Electricidad del CHUC desde el año 2013.

Para ello se planteó que sería un gran avance la utilización de nuevas herramientas digitales para el desarrollo de los trabajos de mantenimiento preventivo de los sistemas eléctricos, elaborando nuevos formatos digitalizados de fácil cumplimentación, adaptados tanto a la normativa vigente como a nuestras necesidades. Asimismo se pretendió adecuar esos formatos digitales y la



información necesaria para su cumplimentación, a los programas informáticos en uso en nuestro centro de trabajo (en este caso el módulo LOPM del aplicativo SAP-TARO), logrando con esta acción agilizar el tratamiento de toda la información obtenida tanto para su archivo como para su posterior consulta, de forma individualizada o mediante tratamientos estadísticos, también informatizados.

A través de esta serie de actuaciones hemos conseguido mejorar la eficiencia en el desarrollo de las acciones preventivas y revisiones legales del área de Electricidad en el CHUC, incrementando la calidad, seguridad y fiabilidad de los controles y de las medidas efectuadas, reduciendo considerablemente los costes de mantenimiento, sobre todo por la disminución de los tiempos en la ejecución de los trabajos y en la cumplimen-

tación de los formatos por parte de los técnicos, y en el archivo de los datos y la obtención de los resultados a cargo de los responsables del área.

**Objetivos**

Al principio, una vez establecido e iniciado el programa de mantenimientos preventivos, que inicialmente estaba constituido por 45 planes individuales diseñados para poder tratarse informáticamente a través del SAP-TARO, se comienza a realizar el análisis de los resultados obtenidos.

Observamos que tanto la implementación de los diferentes formatos en soporte papel como el archivo de esta documentación, para su posterior tratamiento, requería un elevado tiempo de ejecución. Además, la introducción y el análisis de los datos registrados en papel por los operarios, retrasaba enormemente la labor de toma de decisiones de los gestores para la optimización del mantenimiento de nuestras instalaciones eléctricas.

Todos estos retrasos en el desarrollo del proceso, además de suponer un elevado coste económico, hacía que tuviéramos dificultades para cumplir con el cronograma previsto de mantenimientos preventivos y técnico-legales y estuviéramos inmersos en un ciclo difícil de romper, teniendo por ende que reducir el tiempo para la realización de otras actividades técnicas de interés para el hospital.

Por todo ello se tomó la decisión de implementar una nueva metodología que cambiase la dinámica de este ciclo, basándonos en 4 puntos:

> *Gestión eficiente:*

- Reducción del número de planes de mantenimientos preventivos programados, mediante la compilación e integración de algunos de ellos.
- Creación de formatos digitales fáciles e intuitivos para la cumplimentación de los registros obtenidos en los mantenimientos preventivos.
- Disminución de los tiempos de trabajo.
- Incremento del número de datos obtenidos.



nes de mejora para el desarrollo del SGC.

- Implementación y cumplimiento de procedimientos asociados a los mantenimientos preventivos.
- Unificación de formatos y registros normalizados dentro del SGC.
- Seguimiento más rápido y sencillo del cumplimiento de indicadores del SGC y de los objetivos del área.

La meta final del proceso era interrelacionar estos 4 puntos dentro de la organización, logrando una mejora de la práctica profesional, una actividad más eficaz, una reducción de los tiempos de trabajo, unas prestaciones a los usuarios de mayor calidad y una gestión más rentable y eficiente.

**Metodología**

Inicialmente el proceso de digitalización de los formatos únicamente contempló un cambio consistente en pasar de los registros en papel a la utilización de tabletas digitales en la obtención de información para cumplimentar los diferentes formatos usados en los mantenimientos preventivos.

Una vez iniciado todo el procedimiento nos percatamos de que era preciso, y también posible, ser más ambiciosos y desarrollar un sistema digitalizado más completo, como se detalló anteriormente en el apartado Objetivos.

Es por lo que se creó un grupo de trabajo compuesto por el Coordinador del

> *Tratamiento de datos:*

- Archivo rápido de la información en el programa informático SAP-TARO.
- Utilización de servidores públicos del Gobierno de Canarias.
- Aumento de la agilidad en la consulta de datos mediante su identificación por el número de la orden de trabajo.
- Obtención automática de estadísticos.

> *Desarrollo profesional:*

- Impartición de cursos formativos para los trabajadores sobre la ejecución de los protocolos preventivos y la cumplimentación de los formatos.
- Participación en el desarrollo e implementación de los formatos digitales.

> *Gestión de la calidad (ISO 9001):*

- Planificación y ejecución de accio-

EDIFICIO HUC Y EAA																
TECNICO	TCEM_007		TECNICO		TCEM_008		FECHA									
CODIGO TARO	10165204	10165205	10165206	10165210	10165213	10165208	10165405	10165215	10164687	10164688						
EQUIPO	CONTROL DE HUMIDIDAD	CONTROL RECUPERACION	PASILLO DE EMERGENCIAS	URGENCIAS PEDIATRICAS	UVI	PARITORIO	LABORATORIO DE URGENCIAS	CONTROL DE CALIBRE	CAMBIA FALDAS	GRUP FALDAS						
ESTACION	Est. N°11	Est. N°2	Est. N°3	Est. N°4	Est. N°5	Est. N°7	Est. N°9	Est. N°10	Est. N°25	Est. N°26						
REVISADO																
	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M
SENSORES MAGNETICOS	X		X		X											
JUNTAS ESTANQUEIDAD	X		X		X											
VALVULAS RETENCION	X		X		X											
CONSERVACION CARTUCHOS	X		X		X											
LIMPIEZA	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
SUCIEDAD INTERIOR	X		X		X											
SUCIEDAD SENSORES	X		X		X											
MODO SERVICIO CODIGO 4711	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M
Tecla 1: Motor posicion 1 Reposo	X		X		X											
Tecla 2: Motor posicion 2 Envio	X		X		X											
Tecla 3: Motor posicion 3 Recibir	X		X		X											
Tecla 4: Compresor impulsar	X		X		X											
Tecla 5: Parada compresor	X		X		X											
Tecla 6: Compresor aspirar	X		X		X											
OBSERVACIONES																

área de Electricidad, varios de los técnicos de este departamento, el informático de la Dirección de Gestión y los técnicos de la Unidad de Calidad del CHUC.

Se siguieron los siguientes pasos:

- Se actualiza el plan de mantenimientos preventivos para adecuarlo a los nuevos formatos digitales y a las necesidades reales del centro. Se redefinen, unifican y compilan los 45 planes de mantenimiento preventivo iniciales para convertirlos en únicamente 33, abarcando, no obstante, la misma cantidad de instalaciones y sin disminuir las prestaciones a los usuarios. Con ello, también se reduce el tiempo empleado en la ejecución de las revisiones por los técnicos del área.

- Se deciden los formatos digitales de los planes de mantenimiento sobre los cuales realizaremos los ajustes necesarios en el sistema, priorizando:

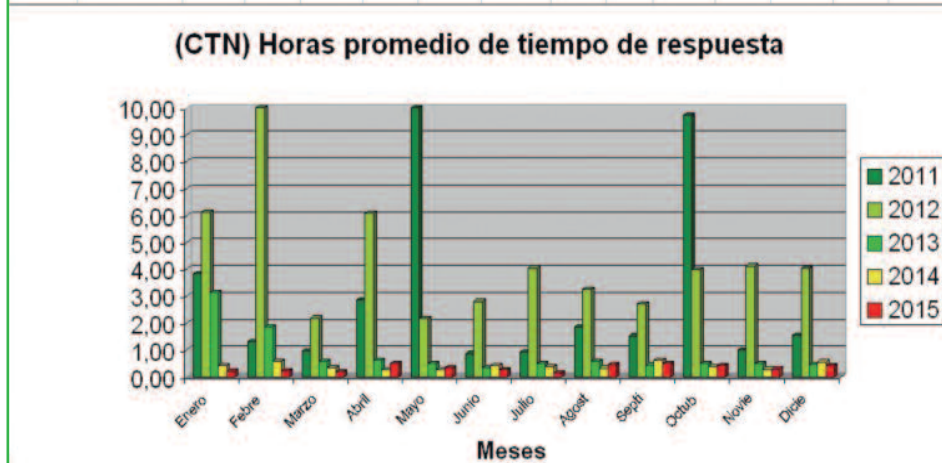
- Los mantenimientos preventivos técnico-legales (código P04, en los formatos de ISO 9001) que obligatoriamente han de ser efectuados según la normativa vigente.
- Los mantenimientos preventivos (código P01) que, según nuestro criterio, aún no siendo obligatorios se efectúan sobre las instalaciones más críticas y han de ser priorizados.

Se comienza con la digitalización de registros de equipos y sistemas eléctricos y la creación de formatos digitales con la colaboración del informático de la Dirección de Gestión del Centro. Se decide en este punto el soporte digital adecuado para cubrir nuestras necesidades.

Una vez concebidos y probados los formatos y registros se crean las transacciones necesarias en los programas informáticos existentes (SAP-TARO) para que resulten compatibles los datos obtenidos en los mantenimientos preventivos con los datos que necesitamos relacionar en el futuro.

Este punto es probablemente el más importante de todo el proceso, ya que es aquí donde se definen, en muchos casos

Años	Meses												Total
	Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agost.	Septi.	Octub.	Novie.	Dicie.	
2011	3,82	1,30	0,96	2,86	15,32	0,87	0,91	1,85	1,53	9,75	1,00	1,53	3,62
2012	6,14	14,11	2,18	6,07	2,15	2,80	4,05	3,25	2,70	4,00	4,13	4,03	4,56
2013	3,15	1,86	0,58	0,62	0,51	0,34	0,49	0,58	0,43	0,50	0,48	0,46	0,64
2014	0,43	0,56	0,33	0,26	0,27	0,41	0,38	0,32	0,62	0,37	0,26	0,56	0,40
2015	0,20	0,24	0,19	0,48	0,33	0,27	0,15	0,45	0,48	0,41	0,26	0,42	0,32



mediante procedimientos escritos, los pasos a seguir tanto para la descarga de datos necesarios en la obtención de estadísticas, como para la consulta y archivo de los mismos.

Durante todo el proceso se consulta con los expertos de la Unidad de Calidad del CHUC, el desarrollo del trabajo y la forma de adecuarlo al Sistema de Gestión de Calidad del área de Electricidad. Una vez resueltas las dudas y planteadas diferentes mejoras, se dan de alta todos los documentos relacionados en el sistema que pasan a formar parte del mismo: Formatos, Procedimientos, Acciones de mejora, Indicadores, Objetivos de calidad, Encuesta de satisfacción de clientes, etc.

### Resultados

- Se mejora la calidad y eficacia de los planes preventivos, atendiendo a la seguridad y buen funcionamiento de las instalaciones y equipamiento eléctrico del Centro.

- Se cumple con la normativa vigente, como auto-mantenedores, autorizados por la Consejería de Industria del Gobierno de Canarias, de las instalaciones de baja tensión del CHUC.

- Se disminuyen los tiempos de ejecución de los mantenimientos preventivos, con la utilización de tabletas digitales por parte de los técnicos para la cumplimentación de los check-list estandarizados y el registro de datos.

- Se consigue un sistema de archivo y tratamiento de datos digitalizado e integrado (archivo, consultas, estadísticas), accesible y fácilmente manejable por los responsables de la Subdirección de Ingeniería, Mantenimiento y Obras y asequible a los gestores del Centro.

- Se optimizan los recursos del área de una manera más eficiente pudiendo dedicar más recursos a otras actividades (nuevas instalaciones, planes de ahorro energético, procesos de calidad, etc.), sin incremento de costes, consiguiendo además reducir el número y profundidad de los mantenimientos correctivos.

### Conclusiones

El uso de nuevas tecnologías móviles en la ejecución y gestión de los mantenimientos preventivos ha conseguido, con escasa inversión económica, disminuir tiempos, acrecentar la seguridad de las instalaciones, mejorar la competitividad del servicio y reforzar la satisfacción de nuestros clientes.

La digitalización de los procesos de mantenimiento preventivo logra aumentar la eficiencia de los mismos, optimizando los protocolos del Sistema de Gestión de Calidad implantado, proporcionando mucha más información de una manera rápida, efectiva y rentable, para conseguir una atención de más calidad y, en definitiva, para contribuir a la mejora de la asistencia sanitaria que se presta a nuestros usuarios.