

## Auditoria integral de mantenimiento en instalaciones hospitalarias, un análisis objetivo

Héctor R. Acosta-Palmer, Mayra de la C. Troncoso-Fleitas

Recibido el 21 de febrero de 2011; aceptado el 24 de abril de 2011

### Resumen

Conocer los problemas que atentan contra la disponibilidad y confiabilidad del equipamiento médico, de los sistemas tecnológicos y de los quirófanos, es imprescindible para brindar un servicio hospitalario seguro y eficiente.

Es objetivo del presente trabajo mostrar una metodología aplicada en cuatro hospitales, que permite identificar las principales deficiencias de la gestión de mantenimiento; además, se muestra la implementación de la metodología, el modelo matemático empleado y los resultados.

Para su organización la metodología empleada toma algunos principios de la ISO 19011:2002, se apoya en la estructura de la función mantenimiento con el objetivo de que no queden espacios vacíos sin evaluar. Para garantizar niveles de exactitud aceptables se emplean métodos de expertos en la definición del valor de las áreas funcionales. La base de datos es obtenida en las propias instalaciones mediante entrevistas, revisión de documentos y observación de los procesos.

Los resultados indican qué se están haciendo las cosas correctamente a un nivel promedio de un 26,57% en las cuatro instalaciones estudiadas. La aplicación de la metodología ha permitido identificar las principales deficiencias e insuficiencias de la función mantenimiento.

**Palabras claves:** gestión, mantenimiento, metodología, hospital.

### Maintenance assesment in hospital, an objective analysis

#### Abstract

To know availability and reliability problems of the medical equipment, of the technological systems, and the operating room is indispensable to offer a sure and efficient hospital service.

It is objective of the present work to show a methodology applied in five hospitals, for to bring forth the main deficiencies of the maintenance management, it is shown the implementation of the methodology, the pattern mathematical employee and the results.

For their organization the used methodology takes some principles of the ISO 19011:2002, it leans in the structure of the maintenance function with the objective that they are not empty spaces without evaluating. To guarantee acceptable levels of accuracy experts' methods they are used in the definition of the value of the functional areas. The database is obtained in the own facilities by means of interviews, revision of documents and observation of the processes.

The results indicate what the things are making correctly in 26,57% in the studied facilities. The application of the methodology has allowed identifying the main problems of the function maintenance.

**Key words:** management, maintenance, methodology, hospital.

## Introducción.

El mantenimiento hospitalario implica una enorme responsabilidad, el funcionamiento eficiente y efectivo de cada una de las partes que lo componen, el nivel de respuesta que se espera en cada situación están cimentados en una buena gestión del mantenimiento. Los médicos, técnicos y enfermeras confían en los servicios y en el equipamiento que está en sus manos.

Es muy común relacionar al hospital como una identidad a donde se recurre con la finalidad de recuperar la salud, o donde se realizan acciones de reconocimiento para establecer si nuestro organismo cuenta con una salud que nos permita realizar nuestras actividades cotidianas y por lo tanto dicha relación se circunscribe al pensamiento que allí se encontrará: médicos, enfermeras, medicinas y en alguna medida equipos que facilitarán dicha labor. Sin embargo, debido al desarrollo tecnológico cada vez más creciente en nuestros días, a los que no se escapan los hospitales y establecimientos de salud en general, es que se hace necesario conocer el valor que merece el Mantenimiento Hospitalario dentro de este contexto tanto como el sentido gerencial con que debe tratarse.

El concepto de sistema de mantenimiento, exige estandarizar los pasos y procedimientos para llevar a cabo las tareas operativas y administrativas, relacionadas con la conservación y mantenimiento de la infraestructura y los equipos de un establecimiento de salud. [1]

El Departamento de Mantenimiento cumple funciones técnicas directamente relacionadas con el buen funcionamiento de los equipos y la conservación de los edificios, áreas exteriores, instalaciones y equipos diversos que constituyen la institución. Para poseer un buen sistema de conservación o mantenimiento es necesario contar con servicios de mantenimiento adecuadamente organizados, dotados con personal idóneo y con equipos e instalaciones apropiadas [2], Es necesario también tener en cuenta que el éxito del trabajo de mantenimiento no solo depende de la cantidad de recursos o financiamiento que se le asigne al mismo, sino que en gran medida depende de la capacidad y calidad con que se organice el servicio de mantenimiento. [3, 4, 5].

En su obra "Auditorías de Mantenimiento", Tabares asegura que "los gerentes de mantenimiento están recibiendo, cada vez más, mayores responsabilidades, en muchos casos, con una estructura "enjugada" y buscan responder a las nuevas exigencias de los consumidores o clientes, perfeccionándose y buscando el perfeccionamiento de su personal, a través de mayor capacitación y de intercambio de informaciones". [6]

El objetivo del presente trabajo es mostrar una metodología aplicada en cuatro hospitales, que permite identificar las principales deficiencias e insuficiencias de la gestión de mantenimiento;

La auditoría en función de sus objetivos debe comprobar que los trabajos se hayan realizado en el tiempo planificado, que los mismos posean la calidad requerida, que exista un uso adecuado de los recursos asignados y que de acuerdo a las actividades programadas exista una correspondencia de recursos materiales, humanos y tecnológicos, verificar que la operación de equipos e instalaciones sea segura y brinde la máxima eficiencia, eficacia y funcionalidad. [7], [8] Para ello se aplicará una metodología que permitirá evaluar el estado de la gestión de mantenimiento con un enfoque integrador lo que permitirá abarcar un amplio espectro de factores que normalmente escapan por omisión. Si aplicando la metodología de evaluación se logran identificar las principales deficiencias en la organización del mantenimiento, entonces estas se podrán convertir en oportunidades de mejora. El solo hecho de conocer los problemas y sus causas permitirán a las autoridades correspondientes tomar las decisiones oportunas que redundarán en una mejora sustancial del servicio hospitalario. [9]

Se han seleccionado cuatro instalaciones hospitalarias importantes de la Capital, un Hospital pediátrico, un materno-infantil, y dos clínico-quirúrgicos. Entre los años 2007 y 2009 se aplicó una metodología en estudio que defiende la integración de los sistemas de gestión y que enfatiza la necesidad de priorizar la eficiencia energética y de todo el sistema en general. Como caso de estudio se mostrará el estado de algunos sistemas tecnológicos.

## **Auditoría a la gestión de mantenimiento**

La efectividad de la Gestión del Mantenimiento sólo puede ser evaluada y medida por el análisis exhaustivo de una amplia variedad de factores que, en su conjunto, constituyen la aportación del mantenimiento a la calidad de los servicios prestados.

No hay fórmulas simples para medir el Mantenimiento. Tampoco hay reglas rígidas o inmutables con validez permanente y para todos los casos. Cualquier planteamiento de análisis del Mantenimiento, debe hacerse con la suficiente flexibilidad para admitir todos los posibles tratamientos.

La auditoría a la gestión de mantenimiento consiste en el examen y evaluación que se realiza a una entidad para establecer el grado de economía, eficiencia y eficacia en la planificación, control y uso de los recursos y comprobar la observancia de las disposiciones establecidas, con el objetivo de verificar la utilización más racional de los recursos y mejorar las actividades y materias examinadas.

Se trata de un examen objetivo y sistemático de evidencias con el fin de proporcionar una evaluación independiente del desempeño de la función, la cual tiene como propósito mejorar la acción de la administración y facilitar la toma de decisiones de los responsables de supervisar o implementar las acciones recomendadas.

Para ejecutar una auditoría a la gestión de mantenimiento de una organización es necesario conocer de antemano una serie de aspectos que permitirán comprender la manera de pensar, actuar y decidir de sus trabajadores y directivos. [9], [8]

El aporte sustantivo de una auditoría a la gestión de mantenimiento es el conocimiento explícito de los problemas detectados a los diferentes niveles de dirección, beneficiando fundamentalmente al desarrollo de la entidad pues conocer detalladamente las principales deficiencias permite trabajar en su erradicación.

Moubray plantea que el mantenimiento responde a cambios en las expectativas, incluye un rápido crecimiento de la conciencia sobre los efectos que para la seguridad y el medioambiente tiene el mismo y un crecimiento de la conciencia de la conexión entre mantenimiento y calidad, para lograr una elevada disponibilidad de la planta a costos razonables. [10] Esta sentencia del prestigioso autor acerca la necesaria integración entre los diferentes sistema de gestión. Según Borroto Pentón [11] otra definición de auditoría de mantenimiento, es la dada por Corretger Rauet [1996] el cual plantea que consiste en la evaluación, análisis y la valoración objetiva, periódica y sistemática de las funciones, características esenciales del servicio, para comprobar la corrección del sistema de gestión de mantenimiento empleado y su evolución en el tiempo, ya que cuánto mejor aplicadas sean, se corregirán en mayor grado los problemas que se detecten, facilitando la consecución de sus objetivos.

Para llevar a cabo la auditoría de mantenimiento es necesario definir las áreas y funciones a auditar [6], [9], [12]. La auditoría consiste en un detallado y cuidadoso análisis y calificación de cada una de las áreas funcionales. Posteriormente estas puntuaciones se ponderan y totalizan para obtener la valoración de cada área y del total de la gestión. Este ejercicio que se mostrará más adelante de manera resumida se detalla en [9] [13].

## **Metodología para auditar la gestión de mantenimiento**

A continuación se expondrá resumidamente la metodología utilizada para auditar los cuatro hospitales seleccionados.

### **Etapas de trabajo [9]**

1. Estudio y familiarización de la organización objeto de estudio.
2. Organización del trabajo.
3. Obtención de la información.
4. Evaluación cuantitativa y cualitativa.
5. Análisis de resultados.
6. Informe final y recomendaciones.

**Estudio y familiarización:** es un trabajo de terreno que permitirá a los inspectores conocer in situ la instalación y su situación real, esta fase es sumamente importante y no se puede pasar por alto ni delegar, ya que a partir de ese conocimiento es que se podrá modelar el cuestionario valorativo y las encuestas a realizar, así como trazar la estrategia y dirección de las acciones.

**Organización del trabajo:** la planificación del trabajo tiene una importancia significativa en el empleo racional del tiempo y en el impacto moral ante la organización sujeta a evaluación. Se elabora un Plan de Trabajo y un Cronograma de Ejecución, los cuales se analizan con el Gerente de la organización o su representante y, una vez aprobados, son de estricto cumplimiento por todas las partes.

**Obtención de información:** consiste en desarrollar, a través de la técnica de recolección de información, las entrevistas personales, encuestas, comprobaciones, observaciones y revisión exhaustiva de documentos (Planes de Trabajo, plan de Mantenimiento Preventivo, Plan de reparaciones, Análisis de costos, etc.). Esta etapa brindará la información necesaria para evaluar el estado de la Gestión de Mantenimiento en la instalación.

**Evaluación cuantitativa y cualitativa:** una vez, debidamente organizada y clasificada la información obtenida producto de las encuestas, entrevistas, observaciones y revisión de documentos, el equipo controlador procederá a evaluar el trabajo, tanto cuantitativa como cualitativamente.

**Análisis de resultados:** con los resultados obtenidos a partir de la evaluación de los problemas que presenta la organización se analiza el estado de la Gestión de Mantenimiento. Se establecen comparaciones con patrones estandarizados de sectores líderes, normativas tanto nacionales como internacionales y si procediera, con la propia organización en etapas anteriores u otras evaluaciones similares.

**Informe final y Recomendaciones:** el informe indica, con expresión numérica, las áreas que requieren mayor atención, en el se agrupan los puntos débiles, se apuntan las acciones correctivas de manera que sirva de ayuda a los directivos de la organización a establecer sus objetivos y las oportunidades de mejora. Las inspecciones sucesivas o recurrentes posibilitarán el seguimiento y medición de su plan de mejoras.

### **Áreas funcionales de la gestión de mantenimiento**

Desde un punto de vista práctico se hizo necesario dividir la Gestión de Mantenimiento en las llamadas Áreas Funcionales [14] [9] no solo para poder evaluar el nivel del trabajo, sino para facilitar su estudio y la introducción del proceso de mejora continua en cada uno de sus aspectos, debido a que desde una visión general es muy difícil enfrentarlo dada su complejidad y amplitud.

La literatura internacional muestra diversos criterios para la definición de las Áreas Funcionales [9], los autores, teniendo en cuenta las condiciones actuales de la organización hospitalaria en Cuba y oído el criterio de algunos especialistas con experticia de los hospitales, proponen que las Áreas Funcionales en las cuales se subdivide la gestión de mantenimiento son las que se muestran a continuación.

### **Organización general del Mantenimiento**

1. Organización General
2. Recursos Humanos
3. Control Económico.
4. Planificación, programación y control.
5. Ingeniería de Mantenimiento.
6. Tercerización.
7. Gestión de Seguridad. [15]

Para cada una de estas áreas funcionales se suministran un grupo de preguntas con cierto valor en las alternativas que se presentan como respuesta, lo que permite evaluar cuantitativamente el estado de la función por áreas y, de modo general, de la organización.

## **Evaluación cuantitativa del estado de la gestión de mantenimiento**

### **Estructura de la herramienta evaluativa**

Como se explicó anteriormente la etapa de “Estudio y familiarización” del centro a examinar es fundamental a la hora de personalizar debidamente la evaluación, [9] se realizan una serie de preguntas que son indicadoras de cuál debe ser el camino a seguir, o sea, son referenciales, el sistema tiene que ser lo suficientemente flexible que permita personalizar el trabajo de control. Es posible que todas las preguntas propuestas sean útiles y solo sea necesario agregar algunas muy específicas o quizás haya que obviar otras, todo dependerá de las características intrínsecas de cada lugar, la propuesta comprende un listado de interrogantes muy amplio que se ajusta casi en su totalidad a cualquier organización.

Lo esencial es saber aprovechar al máximo la técnica de recolección de información que representa una evaluación de gestión y con ella el aprovechamiento máximo del contacto personal con los trabajadores involucrados directa e indirectamente en la función mantenimiento, es importante la consulta obligada con el cliente interno, o sea, con los usuarios directos de los servicios del área de Mantenimiento y con los directivos de la organización.

Las entrevistas tienen que ser bien diseñadas, objetivas y organizadas, una entrevista que no esté dirigida correctamente no logra sustraer la información necesaria y puede transmitir una impresión negativa a los trabajadores.

Asimismo las encuestas tienen que estar en correspondencia con las entrevistas, buscando información cruzada, verificando hechos, actitudes, conceptos, esto significa que las encuestas no pueden ser meros mecanismos de preguntas al azar, generalmente se preparan después de tener cierto nivel de información. Como tienen carácter anónimo permiten profundizar donde se avizoran problemas en el trabajo y en las relaciones interpersonales que las más de las veces interfieren en el buen desempeño de la actividad.

En ningún caso se puede obviar la observación detenida de los procesos y desarrollo del trabajo, La revisión exhaustiva de documentos de todo tipo es esencial, es la prueba fehaciente de lo bien y lo mal hecho y también de lo dejado de hacer. No vale que los controlados aseguren que se cumple con rigor un determinado tipo de actividad si esto no se puede comprobar con algún tipo de registro, el oscurecimiento de los registros puede ocultar muchos defectos, algunos de ellos graves.

Si es necesario se utilizarán procedimientos tales como Diagrama de Pareto, Diagrama Causa – Efecto, Método de Ichikawa, Tendencia Total Anual Móvil, Matriz DAFO, etc. que permitan tomar decisiones basadas en procedimientos científicamente aprobados.

### **Modelo matemático empleado para la evaluación cuantitativa [9]**

En la Tabla 1 se muestran las funciones de cada Área Funcional, es posible desglosarlas más o por el contrario simplificarlas. Depende en cada caso del tipo de organización, medios disponibles, estrategias, políticas de producción y mantenimiento de la organización, etc.

Se recomienda que, para organizaciones de mantenimiento mediano y grande, no se modifiquen las áreas mostradas ya que en su conjunto son las que se consideran más comunes y características.

### **Desglose de las áreas funcionales**

Cada Área Funcional se subdivide, hasta el punto que se considere conveniente para mayor profundidad de análisis. En la Tabla 1 se muestra el utilizado. La decisión del nivel de desglose depende del responsable que efectúa la auditoría y deben ser el compendio de los objetivos, métodos y sistemas de control que configuren e identifiquen la gestión del área. , esta tarea se define en el Plan de Auditoría, según Borroto Pentón [11], el jefe del equipo auditor deberá preparar un plan de auditoría que proporcione la base para el acuerdo entre todos los implicados. Este plan incluirá: la definición de los objetivos, el alcance, los criterios de la auditoría, la asignación de recursos y la elaboración del cronograma de realización. Los objetivos deben ser definidos por el cliente de la auditoría. El alcance de la auditoría define la extensión y los límites de la misma.

Para la definición de los aspectos mencionados se conformó un equipo de trabajo integrado por los jefes de mantenimiento y algunos especialistas con experticia de los hospitales objeto de estudio y el equipo auditor, quienes determinaron las áreas funcionales, su desglose y su valor.

### Valor de las Áreas Funcionales

En la Tabla 2 se muestra el valor de cada Área Funcional, respecto al total de la actividad. Esta valoración consideró las características organizativas y la estructura de dirección de las instalaciones hospitalarias evaluadas.

Para realizar la evaluación de las áreas y funciones a auditar, fueron adaptadas un conjunto de expresiones de cálculo (1) y (2) cada una de las funciones fue valorada por el equipo auditor, en una escala de cero a diez, donde cero es el peor comportamiento y diez califica como excelente. El procedimiento para la determinación del peso de las áreas funcionales a auditar, fue el propuesto por Borroto Pentón en su tesis doctoral [11] utilizándose el método de ordenación simple y el de la entropía.

Tabla 1. Áreas funcionales y sus funciones

Área Funcional	Funciones
Organización General	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Política</li> <li>• Informática</li> <li>• Informes</li> <li>• Almacenes</li> </ul>
Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación</li> <li>• Entrenamiento</li> <li>• Estimulación</li> </ul>
Control Económico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costos</li> <li>• Indicadores económicos</li> <li>• Presupuesto</li> <li>• Plan Económico</li> </ul>
Planificación, Programación y Control	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación</li> <li>• Programación</li> <li>• Control</li> <li>• Ordenes de Trabajo</li> </ul>
Ingeniería de Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mto. Preventivo</li> <li>• Lubricación</li> <li>• Documentación</li> <li>• Control de Calidad</li> <li>• Medioambiente</li> </ul>
Tercerización	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Política de Contratación</li> <li>• Especificaciones técnicas</li> <li>• Objeto del Contrato</li> <li>• Penalizaciones</li> </ul>
Gestión de Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Política</li> <li>• Análisis de trabajo seguro</li> <li>• Análisis de Causa Raíz</li> <li>• Señalizaciones</li> <li>• Cumplimiento de Resoluciones</li> </ul>

Tabla 2. Valor de las Áreas Funcionales

Áreas Funcionales	Valor de la Función
Organización General.	15
Recursos humanos.	10
Control Económico.	15
Planificación, programación y control.	15
Ingeniería del Mantenimiento.	20
Tercerización.	10
Gestión de Seguridad.	15
<b>Total</b>	<b>100</b>

### Ponderación de funciones

En la columna A de la Tabla 2 se valora sobre 100 la importancia y repercusión relativas de cada Área Funcional respecto al total de la gestión de mantenimiento.

En la columna B de la Tabla 3 se valora sobre 100 las funciones dentro de cada Área Funcional según su importancia y repercusión relativas, calculadas por el método de la entropía.

### Calificación

La calificación de cada función o área se efectúa en la fila de la columna C de la Tabla 3. La puntuación representa la evaluación del responsable sobre el grado de implantación, desarrollo, cumplimiento y efectividad de cada área o función. (, basado en los resultados de la revisión de documentos y observación de los procesos.

### Tratamiento de Datos

A continuación en la Tabla 3 se muestra un ejemplo de la ponderación de las funciones, se operan los datos de las columnas A, B y C y en las columnas D y F según se indica en los respectivos encabezamientos de cada columna. Ver expresiones 1 y 2

Tabla 3. Ponderación de Funciones de cada área funcional

A	Área funcional / funciones	B	C										$D = \frac{B \times C}{10}$	$E = \frac{A \times D}{100}$		
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9			10	
25	1.Organización General del Mantenimiento	100														
	1.1 Política general y directrices de mantenimiento.	20														
	1.2 Medios informáticos	10														
	1.3 Informes y reportes	40														
	1.4 Almacenes.	30														

$$D = \frac{B \times C}{10} \quad (1) \quad E = \frac{A \times D}{100} \quad (2)$$

A continuación se expondrán los valores obtenidos por cada institución hospitalaria, lo qué permitirá establecer las necesarias comparaciones y las medidas correctivas a adoptar según sea el caso.

Tabla 4 [16-19]

Tabla 4. Evaluación cuantitativa del estado de la gestión de mantenimiento en cuatro hospitales de la Capital

Áreas Funcionales	Base de medida	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>	Promedio
Organización General.	15	5.25	0,00	7,5	1,88	<b>3,65</b>
Recursos humanos.	10	0.00	0,00	0,90	0,6	<b>0,375</b>
Control Económico.	15	9.68	9,00	9,00	3,00	<b>7,67</b>
Planificación, programación y control.	15	4.20	1,40	6,23	1,65	<b>3,37</b>
Ingeniería del Mantenimiento.	20	5.60	2,10	9,05	3,1	<b>4,73</b>
Tercerización.	10	1.85	6,50	3,60	4,50	<b>4,11</b>
Gestión de Seguridad.	15	0.00	0,00	5,70	4,00	<b>2,42</b>
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>26.58</b>	<b>19,00</b>	<b>41,98</b>	<b>18,73</b>	<b>26,57</b>

El resultado individual de cada hospital se refleja en los gráficos de las Figuras de la 1 a la 4

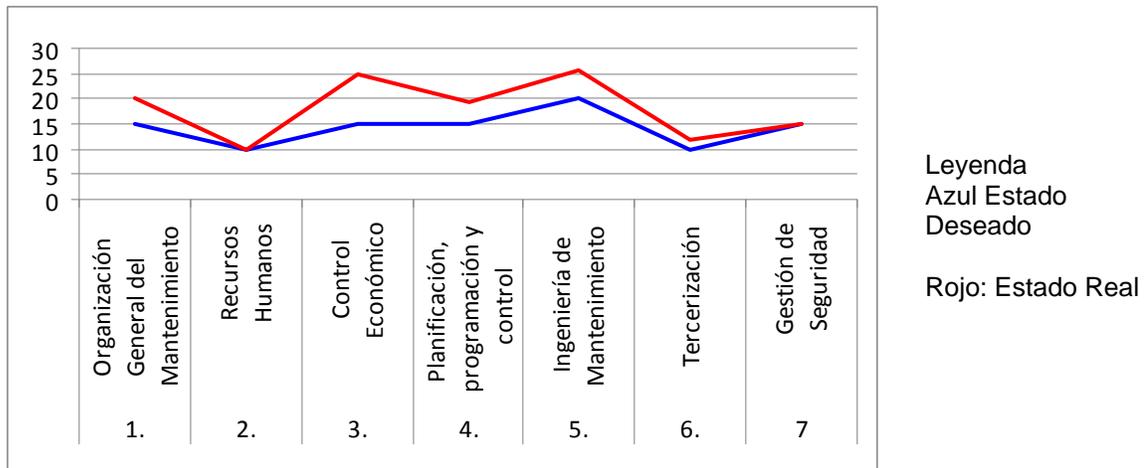


Gráfico 1. Evaluación cuantitativa del estado de la gestión de mantenimiento en el Hospital 1

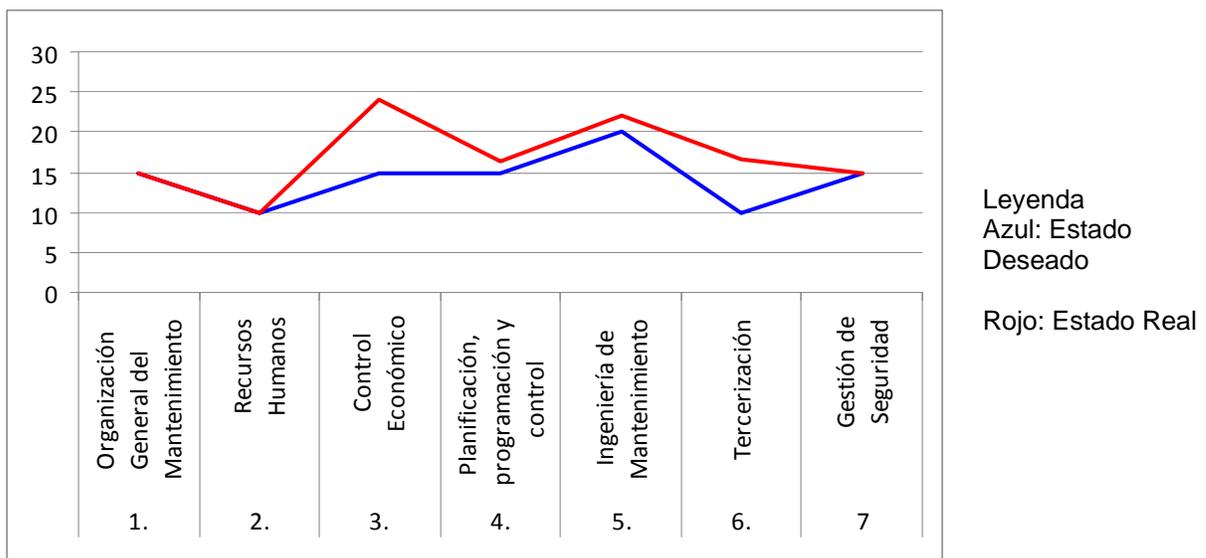


Gráfico 2. Evaluación cuantitativa del estado de la gestión de mantenimiento en el Hospital 2

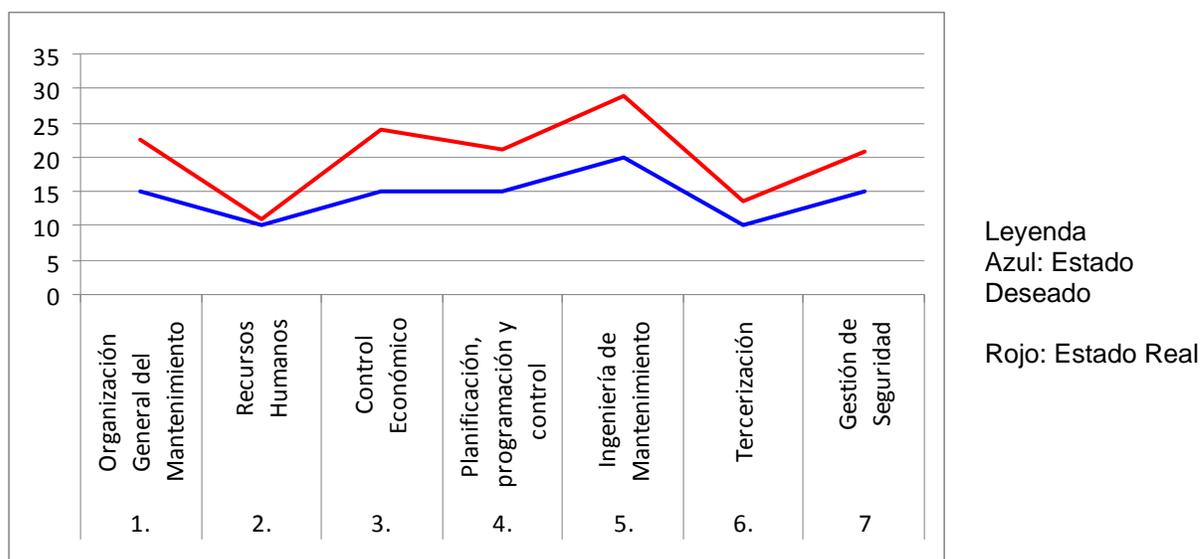


Gráfico 3. Evaluación cuantitativa del estado de la gestión de mantenimiento en el Hospital 3

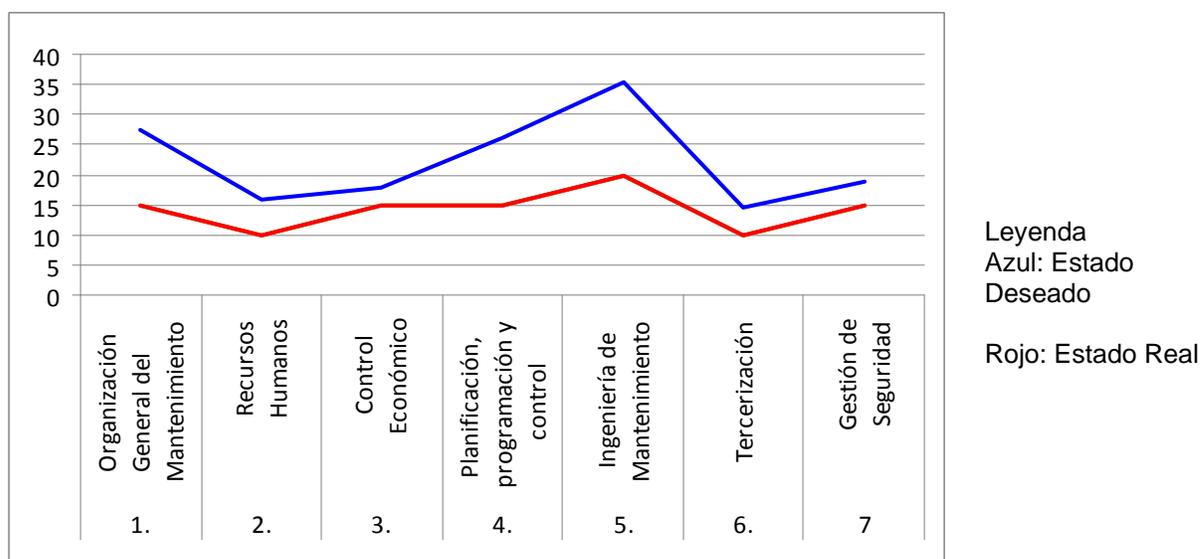


Gráfico 4. Evaluación cuantitativa del estado de la gestión de mantenimiento en el Hospital 4

#### Análisis de resultados. Tabla 4

El promedio de calificación está en 26,57% el, indicador nada halagüeño si se tiene en cuenta que se trata de mantenimiento hospitalario.

Analizando los resultados finales de cada Área Funcional, se observa lo siguiente:

**Organización General:** Excepto H<sub>3</sub> el resto está en estado crítico, esto significa que, prácticamente, no existe la organización más elemental.

**Recursos Humanos:** En esta AF se evalúa la capacitación y la estimulación de los trabajadores de mantenimiento y los resultados denuncian la poca atención que las organizaciones le prestan a este aspecto tan importante.

**Planificación, programación y control:** H<sub>3</sub> es el mejor, el resto no planifica, teniendo en cuenta lo que esto significa, se puede asegurar una filosofía de trabajo reactivo.

**Gestión de Seguridad:** Teniendo en cuenta la importancia de los temas de seguridad y salud en el trabajo, la situación es grave de manera general.

**Ingeniería del Mantenimiento:** Con mejores resultados que las anteriores aun no es suficiente la aplicación de la ingeniería al mantenimiento.

A veces los números no son indicadores que expresen las verdaderas consecuencias de ciertas decisiones, por lo que los autores se proponen mostrar la incidencia que en algunos sistemas tecnológicos trae como consecuencia el no mantenimiento. En los cuatro hospitales, como resultado de la evaluación, se profundizó en los sistemas de generación de vapor. En todos los casos, excepto en dos, que habían pasado por recientes inversiones se detectó lo siguiente:

- Deterioro del aislamiento térmico en redes, válvulas y equipamiento.
- Bajo por ciento de recuperación del condensado.

Estas dos causas generaron un sobre consumo de combustible significativo, solamente uno de ellos reportó más de 40 000 lt por año de fuel oil por encima del necesario, otro de menores dimensiones oscila entre 3 000 y 4000 lt anualmente por las mismas causas, que son repetitivas en los tres hospitales. [20]

Los informes finales de la evaluación reflejan un total de 86 hallazgos que generaron 103 recomendaciones en las cuatro instalaciones hospitalarias. Algunas de ellas de incumplimientos de directrices y resoluciones dictadas por la organización superior, lo que evidencia un serio problema de disciplina y de falta de control. [16], [17], [18], [19]

En todos los casos se aplicó una Matriz DAFO para conocer la posición estratégica del área de mantenimiento y en todos se puede apreciar que la mayor densidad de relaciones se encuentra en el cuadrante de amenaza contra debilidades lo que indica que la actividad de mantenimiento se encuentra en un estado de supervivencia lo que significa que la organización no cuenta con las fortalezas internas necesarias para enfrentar las amenazas externas y que las debilidades internas no le permiten aprovechar las oportunidades que le brinda el entorno. Más abajo se muestran las debilidades y amenazas que son comunes en las cuatro Instalaciones hospitalarias estudiadas.

Una vez que se han diseñado diversas alternativas, es preciso evaluar las mismas para elegir las que serán implantadas. La efectividad de las estrategias puede ser medida según su consistencia con las metas, objetivos y políticas de la organización; consistencia con el ambiente externo; pertinencia con los recursos disponibles; nivel de riesgo y viabilidad.

A partir del resultado obtenido, o sea que la empresa se encuentra en estado de supervivencia, la estrategia a seguir debe ser encaminada a reducir al máximo posible las debilidades para tratar de sobrevivir con las características que el entorno impone.

**Las debilidades fundamentales detectadas de manera general fueron:**

- No están establecidas las competencias laborales del personal.
- No existe sistemas de gestión de mantenimiento asistido por computadora.
- La plantilla está incompleta.
- Ausencia de capacitación.
- Inexistencia de mecanismos de control.
- Inexistencia de reportes e informaciones de la actividad.
- Modelo de Orden de Trabajo inadecuada.

**Las amenazas fundamentales detectadas fueron:**

- Estrategia salarial poco estimulante.
- No se exige la utilización de los documentos metodológicos de las instancias superiores.
- Mecanismos de control inadecuados por parte de la organización superior
- Ausencia de planes de formación continua al personal de mantenimiento por parte de la organización superior.

El resultado matricial habla por si solo, se impone una estrategia de cambio en la concepción actual de la organización de la actividad de mantenimiento.

De todos los recursos, el humano es el más importante y de la actitud que este asuma se podrán derivar múltiples soluciones si están respaldadas por la instancia superior que en definitiva debe ser la más interesada.

## Conclusiones

1. El estudio arrojó problemas de disciplina tecnológica en el área de mantenimiento, provocados por escasez de especialistas de alto nivel y poca capacitación a los operarios, entre los problemas más importantes se pueden señalar la no existencia de un plan de mantenimiento preventivo, escasez de herramientas y materiales, deficiente organización del área de mantenimiento y ausencia de mecanismos de control.
2. La mayoría de los problemas no están provocados por recursos, prevalece la ineficiencia, la falta de control y exigencia provocados por una inexistente cultura de mantenimiento enraizada durante años.
3. Existe una gran inestabilidad laboral de cuadros, especialistas y obreros, provocados en lo fundamental por una deficiente estimulación salarial e inadecuadas condiciones de trabajo.

## Referencias

1. BSI. *Asset Management*. PAS 55-1. Grain Britain: British Standards Institution. 2008.
2. International Atomic Energy Agency. *Application of Reliability Centred Maintenance to optimize operation and maintenance in Nuclear Power Plants*. Austria: IAEA. Nuclear Power Engineering Section. IAEA-TECDOC-1590. May 2008. 94 p. [Consultado: 15 de febrero de 2011].  
Disponible en: [http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/te\\_1590\\_web.pdf](http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/te_1590_web.pdf)  
ISBN 978-92-0-105008-3
3. Mora Gutiérrez, A. *Mantenimiento estratégico para empresas industriales o de servicio*. Medellín: Ediciones AMG. 2008. ISBN 958-33-8218-3
4. IAEA. *The Management System for Facilities and Activities*. Vienna: International Atomic Energy Agency. No. GS-R-3 2006. [Consultado el: 8 de febrero de 2011]  
Disponible en: [http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1273\\_web](http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1273_web) .  
ISBN 92-0-106506-X.
5. IAEA. *Applications of the Management System for Facilities and Activities*. Vienna: International Atomic Energy Agency. No GS-G-3.1. 2006. [Consultado el: 8 de febrero de 2011],  
Disponible en: [http://www.pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1253\\_web](http://www.pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1253_web)  
ISBN 92-0-106606-6
6. Améndola, L. *Modelos Mixtos de confiabilidad*. [Consultado el: 3 de diciembre 2004],  
Disponible en web: <http://www.datastream.net/latinamérica/libroaméndola/default.asp?lang=esp>
7. BWO Shepherd. *Safety implications of european risk based inspection and maintenance methodology*. Research Report 304. 2005. [Consultado el: 16 de marzo 2011].  
Disponible en: <http://www.hse.gov.uk/research/rrpdf/rr304.pdf> . ISBN: 0-7176-2959-3
8. NASA Office of Inspector General. *Audit of NASA's Facilities Maintenance*. USA: NASA. Date Released: March 3, 2011. [Consultado el: 16 de marzo 2011],  
Disponible en: <http://oig.nasa.gov/audits/reports/FY10/IG-10-009.pdf> .
9. Acosta Palmer, H. R. "Documento Guía para el Diagnóstico y Evaluación de la Gestión de Mantenimiento". Tutor: Ángel Sánchez Rodríguez. Tesis de Maestría. Centro de Estudio de Ingeniería de Mantenimiento. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. Cuba. 2006.
10. Moubrey, J. *About RCM*. USA. 2001. [Consultado el: 22 de enero de 2002],  
Disponible en: <http://www.aladon.co.uk/O2rcm.html>
11. Borroto Pentón, Y. "Contribución al mejoramiento de la gestión del mantenimiento en hospitales en Cuba. Aplicación en hospitales de la provincia Villa Clara". Tutor: Estrella María de la Paz Martínez. Tesis Doctoral. Universidad de Las Villas. Santa Clara. Cuba. 2005
12. Sojo, L. y Durán, J. "El mantenimiento de la 4ta generación". En: *VI Congreso Panamericano de Ingeniería de Mantenimiento*. México, DF. 2004. [Consultado el: 16 de marzo 2011],  
Disponible en: <http://www.noria.com/sp/cmcm/2k4/duran.pdf>
13. Hiatt, B. *Best Practices Maintenance*. A 13 Step program in Establishing a Word Class Maintenance Organization. 1999. [Consultado el: julio de 2007],  
Disponible en: <http://www.tpmonline.com/articles/management/13steps.htm> .

14. Dhillon, B.S. *Engineering maintenance: a modern approach*. USA: Library of Congress Cataloging-in-Publication Data, 2002. [Consultado el: 15 de febrero de 2011], Disponible en: [http://site.iugaza.edu.ps/sabdelall/files/2010/02/Engineering\\_Maintenance\\_a\\_modern\\_approach.pdf](http://site.iugaza.edu.ps/sabdelall/files/2010/02/Engineering_Maintenance_a_modern_approach.pdf). ISBN 1-58716-142-7.
15. IAEA. *Fundamental safety principles: safety fundamentals*. Vienna: International Atomic Energy Agency, No. SF-1, 2006. [Consultado el: 8 de febrero de 2011], Disponible en: [http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1273\\_web](http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1273_web). ISBN 92-0-110706-4.
16. Morales Enríquez, Y. "Diagnóstico y Evaluación de la Gestión de Mantenimiento en el Sector hospitalario y hotelero". Tutor: Héctor R. Acosta Palmer. Trabajo de Diploma. Centro de Estudio de Ingeniería de Mantenimiento. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. Cuba. Junio 2006
17. Acosta Castellá, J. "Evaluación del estado del control a la Gestión de Mantenimiento en el Hospital Pediátrico Juan Manuel Márquez". Tutor: Héctor R. Acosta Palmer. Trabajo de Diploma. Centro de Estudio de Ingeniería de Mantenimiento. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. Cuba. Junio 2007
18. Mendes Fiqueni, F. "Control y Evaluación de la gestión de mantenimiento en el Hospital Docente Gineco-Obstétrico Eusebio Hernández". Tutor: Héctor R. Acosta Palmer. Trabajo de Diploma. Centro de Estudio de Ingeniería de Mantenimiento. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. Cuba. Junio 2007
19. Barbosa Torres, D. "Propuesta de mejora de la función mantenimiento en el Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras". Tutor: Héctor R. Acosta Palmer. Trabajo de Diploma. Centro de Estudio de Ingeniería de Mantenimiento. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. Cuba. Junio 2009

**Héctor R. Acosta-Palmer, Mayra de la C. Troncoso-Fleitas.**

Centro de Estudios en Ingeniería de Mantenimiento - CEIM,

Facultad de Ingeniería Mecánica. Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría". Cujae

Calle 114, # 11901, e/ Ciclovía y Rotonda. Marianao. La Habana. CP 19390. Cuba.

Teléfono: (537) 266 3628, Fax: (537) 267264

Email: [hacosta@ceim.cujae.edu.cu](mailto:hacosta@ceim.cujae.edu.cu) , [mayra@ceim.cujae.edu.cu](mailto:mayra@ceim.cujae.edu.cu)