



Control de las funciones operativas de un Departamento de Ingeniería Biomédica

García Martínez A.L.*

* Departamento de Ingeniería Biomédica, Hospital Infantil del Estado de Sonora - Hospital Integral de la Mujer del Estado de Sonora, Hermosillo, Sonora México.

Correspondencia:
Ana L. García Martínez,
lawi7@yahoo.com.mx

Artículo recibido: 28/septiembre/2006
Artículo aceptado: 15/marzo/2007

RESUMEN

La calidad en la atención médica, se ha convertido en uno de los principales objetivos de las instituciones de salud, esto significa no sólo corregir o reducir defectos, sino prevenir que éstos sucedan, como se postula en el enfoque de calidad total. En este sentido, es necesario basarse en hechos y no guiarse solamente por el sentido común, teniendo en cuenta que la calidad no se controla sino se fabrica. Un Departamento de Ingeniería Biomédica (DIB), cuya función es mantener en condiciones de funcionamiento óptimo al equipo médico e instalaciones del hospital, incide en la calidad de la atención médica. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue desarrollar y aplicar algunos formatos de control que proporcionen información acerca del desempeño del personal y de los procesos de mantenimiento que realiza el DIB en el Hospital Infantil del Estado de Sonora, que auxilien en mejorar los niveles de actuación y coadyuvar en la calidad de los servicios de salud.

Palabras clave:

Calidad, formatos de control, mantenimiento, gestión tecnológica.

ABSTRACT

Quality in health services is a main objective for health care institutions. This means not just to correct adverse events but preventing them, as the concept of total quality approach establish. In this sense, the objective of a Biomedical Engineering Department (BED) in a Hospital, is to maintain the medical equipment in optimal conditions of functionality as well as the hospital facilities, because of these elements has an important impact in the health services quality. The objective of this work was to develop and to apply some control forms, in order to provide information about the performance of the technical personnel of the BED, as well as maintenance processes done by the BED from the Child's Hospital of Sonora State, improving the performance level of the personnel and helping in health services quality.

Key Words:

Quality, Control forms, Maintenance, Technology management.

I. INTRODUCCIÓN

La calidad total es el estadio más evolucionado dentro de las sucesivas transformaciones que ha sufrido el término calidad a lo largo del tiempo. En un principio se hablaba de control de calidad, primera etapa en la gestión de la calidad que se basa en técnicas de inspección. Posteriormente surgió el aseguramiento de la calidad, fase que persigue garantizar un nivel continuo de la calidad del producto y/o servicio proporcionado. Finalmente se llegó a lo que hoy en día se conoce como calidad total, el cual es un sistema de gestión íntimamente relacionado con el concepto de mejora continua y que incluye las dos fases mencionadas: control y aseguramiento.

La calidad de la atención médica es la aplicación de la ciencia y la tecnología, de manera que rinda el máximo de beneficios para la salud sin aumentar los riesgos, por ello la mejora de la calidad en el sector salud requiere disponer de estándares o normas que permitan comparar y facilitar la gestión y planificación de la calidad, guiando a los responsables de la gestión en su camino de mejora, para proporcionar al usuario la confianza de acceder a un servicio de salud. La certificación de hospitales es una de las acciones más importantes para garantizar la calidad de los servicios de salud, la cual se obtiene mediante la Norma ISO 9000. Dentro de esta Norma está la familia de Normas ISO 9000-2000 mediante las cuales se implanta un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC), el cual es un modelo de administración basado en definir, documentar, implantar, mantener, certificar (por alguna instancia externa) y mejorar los procesos que realiza una organización para agregar valor al producto y/o servicio ofrecido. Uno de los elementos principales de un SGC es el seguimiento, medición, análisis y mejora de los procesos de una organización, la cual mediante la realización de registros debe determinar, recopilar y analizar los datos apropiados para demostrar la idoneidad de los procesos y para evaluar la mejora continua de la eficacia de los mismos¹.

La mejora de la calidad en el sector salud requiere disponer de un control (registro), el cual sirve para reunir y clasificar la información según determinadas categorías, mediante la anotación de sus frecuencias bajo la forma de datos. Lo esencial de los datos es que el propósito esté claro y que los datos reflejen la verdad. De modo general, los formatos tienen distintas funciones, tales como el control de los procesos de investigación, clasificación,

localización, causas, verificación y tareas relacionadas con los servicios de salud, pero la principal es facilitar la recopilación de datos con el objetivo de procesarlos y analizarlos de manera automática para obtener la información útil para mejorar la calidad. Para aplicar el formato de control en un área determinada, es necesario realizar los siguientes pasos²:

1. Identificar los elementos a seguir.
2. Especificar el alcance de los datos a recoger.
3. Establecer la periodicidad de los datos a reunir.
4. Diseñar el formato de acuerdo con la cantidad de datos a recaudar, incluyendo fecha de inicio y término, espacio para totalizar los datos, etc.

Por otro lado, un Departamento de Ingeniería Biomédica (DIB) tiene diversas funciones, las cuales tienen por objetivo: "la suma de todos los procedimientos de ingeniería y gerencia que aunados en una sola disciplina (Ingeniería Clínica) permiten asegurar el uso óptimo de todos los recursos tecnológicos (planta física, instalaciones industriales, equipamiento médico y redes de comunicación) con que cuenta la institución, ofreciendo apoyo al personal médico y a los servicios clínicos que lo requieran. Contribuyendo por otra parte a que la estancia de los pacientes transcurra de manera confortable y segura"^{3,4}. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue desarrollar y aplicar algunos formatos de control que proporcionen de manera sencilla, información acerca del desempeño del personal y de los procesos de mantenimiento que realiza el DIB en el Hospital Infantil del Estado de Sonora, que auxilien en la disminución de defectos y mejoren los niveles de actuación, coadyuvando en la calidad de los servicios de salud.

II. METODOLOGÍA

A. Identificación de los elementos

El DIB de un hospital realiza diversas funciones, las cuales se encuentran incorporadas en un programa de ingeniería clínica⁵, que de manera general se pueden dividir en *funciones operativas* (mantenimiento preventivo y correctivo a equipo médico, rutinas de revisión, capacitación, renovación o adecuación de instalaciones, control de calidad de la tecnología y enseñanza), *funciones administrativas* (programación de mantenimientos, inventario, altas y bajas de equipo, evaluación de tecnología, manuales de políticas y procedimientos de las áreas)

y funciones de investigación y desarrollo (desarrollo tecnológico, adaptación de tecnología, investigación aplicada)⁶. No siempre se realizan todas las funciones mencionadas, por lo que cada DIB debe identificar y delimitar sus funciones. Éstas se identificarán como elementos individuales o en su caso, se puede hacer una clasificación en la que un elemento involucre dos o más funciones.

En el caso del DIB del Hospital Infantil del Estado de Sonora (HIES), una de las funciones más importantes es el mantenimiento de equipo médico e instalaciones del hospital, que es un conjunto de actividades desarrolladas para evaluar el aspecto funcional y técnico en condiciones de funcionamiento seguro, eficiente y confiable, con el fin de conservar sus características de funcionamiento óptimo, además de contribuir a evitar fallas que repercutan en la salud del paciente. El concepto central incluye la organización, reconocimiento de técnicas y límites, y lo más importante, el trabajo en equipo. Inicialmente se identificaron y delimitaron las funciones de servicio o mantenimiento que realiza el DIB del HIES, las cuales de manera general se dividen en:

- Mantenimiento preventivo a equipo médico.
- Mantenimiento correctivo a equipo médico.
- Rutinas de revisión.
- Capacitación interna (personal del DIB) y externa (médicos, enfermeras).
- Renovación o adecuación de instalaciones: (eléctrica, gases medicinales, agua, aire).
- Recepción, instalación y entrega de equipo nuevo.

Por la frecuencia con que se realizan estas funciones se determinó clasificarlas en tres grandes grupos: 1) *Mantenimiento preventivo* (MP), definido como la programación de una serie de inspecciones (de funcionamiento y de seguridad), ajustes, análisis, limpieza, lubricación, calibración, que deben llevarse a cabo en forma periódica con base en un plan y no en una demanda del usuario, y su propósito es evitar las fallas, manteniendo los equipos e instalaciones hospitalarias en completa operación con base en los niveles óptimos de eficiencia. 2) *Mantenimiento correctivo* (MC), que se define como la realización de una serie de actividades que tienen el objetivo de restaurar la función normal, desempeño, fiabilidad y seguridad del equipo en el menor tiempo posible. Algunas de estas actividades son el reacondicionamiento, reemplazo y ajuste de componentes y; 3) *Otros*, en el cual

se incluyen el resto de las funciones como son rutinas de revisión (RR), que son la inspección visual y funcional que se realiza a intervalos regulares de los equipos e instalaciones, capacitación interna y externa, renovación o adecuación de instalaciones y recepción e instalación de equipo nuevo.

B. Especificación del alcance de los datos y establecimiento de la periodicidad

Después de realizar la identificación de los elementos, éstos se clasifican según la utilización del registro. De forma general los elementos para el DIB se pueden catalogar como:

- De distribución de variaciones de variables: si los elementos varían dependiendo del área del hospital, equipo con el que se cuenta, personal que lo opera, etc.
- De clasificación: si el elemento depende del tipo de servicio que se está proporcionando, del área a la que se proporciona, etc.
- De localización: si el elemento depende del área a la que se proporciona el servicio.
- De causas de los defectos: si el elemento identifica las causas que originaron el servicio.
- De productividad: si el elemento refleja el rendimiento del personal o el departamento en conjunto.

C. Establecimiento de la periodicidad y diseño del formato

Una vez que se hayan determinado el tipo de datos e información a recopilar, es de vital importancia realizar las siguientes preguntas:

- ¿La información a recopilar es cuantitativa o cualitativa?
- ¿Cómo se recogerán los datos y en qué tipo de documento se hará?
- ¿Cómo se utilizará la información recopilada?
- ¿Cómo se analizará?
- ¿Quién se encargará de la recolección de datos?
- ¿Con qué frecuencia se va a analizar?
- ¿Dónde se va a efectuar?

Al responder estas preguntas, lo que se busca es obtener una herramienta manual y tangible en la que los datos se recolecten de manera sencilla y concisa, pudiendo clasificarlos al mismo tiempo. Los objetivos más importantes de un formato de con-

control son: la investigación de procesos, causas de defectos, productividad de un departamento, área determinada o personal y la compilación de grandes cantidades de información.

Algunos de los formatos que se pueden desarrollar en el DIB son:

- Orden de servicio: se registra cada servicio realizado, ya sea programado o solicitado en cada área del hospital y contiene información general del área, equipo, tipo de servicio y solución efectuada.
- Seguridad eléctrica: se anotan las condiciones eléctricas del equipo cuando se realiza la prueba de seguridad eléctrica durante un mantenimiento preventivo.
- Rutina de revisión: se registran las condiciones generales del equipo durante una revisión simple de sus funciones dentro del área en la que está asignado.
- Inventario: se lleva el registro del equipo médico con que cuenta el hospital, incluyendo localización, marca, modelo, serie, accesorios, etc.

D. Aplicación del formato y procesamiento de los datos

Realizados los formatos de control, se procede a aplicarlos y los datos obtenidos pueden ser procesados sistemáticamente mediante herramientas estadísticas como son: el histograma, diagrama de Pareto, diagrama de causa efecto, estratificación, diagrama de dispersión y gráfica de control por mencionar algunos. La finalidad del uso de herramientas estadísticas con el formato de control es la detección de problemas y el área de conflicto, pudiendo determinar los factores que probablemente estén provocando el problema, así como prevenir errores debido a omisión, rapidez o descuido durante el proceso llevando a soluciones que conduzcan a la mejora continua.

III. RESULTADOS

Una vez que se determinó el tipo de información a obtener por el Departamento de Ingeniería Biomédica del Hospital Infantil del Estado de Sonora, se procedió a diseñar los formatos en una hoja de cálculo:

Órdenes de servicio (Figura 1), se llenan cada que se realiza un servicio en cualquier área del hospital, mediante las que se obtiene información de dónde se realizó el trabajo, quién lo solicitó, las cau-

sas que lo originaron, las acciones llevadas a cabo para solucionarlo, etc. Dichas órdenes están foliadas y deben elaborarse cada vez que se realiza una función.

Registro de trabajador (Figura 2), en la cual se obtienen datos generales del desempeño del personal del DIB y gráficas del avance que se ha tenido para realizar comparaciones con meses anteriores. Se puede registrar para cada trabajador del DIB, el número de servicios realizados según la clasificación, la fecha en que se hicieron, número de folio de la orden de servicio, el número total de servicios realizados y en consecuencia, se puede observar el número de órdenes de servicio utilizadas en el mes y el total de servicios realizados por el DIB.

Órdenes de servicio del mes (Figura 3), los datos se usan para obtener información de la frecuencia con que se llevan a cabo los procedimientos en los servicios del hospital, la causa de los reportes de MC, obteniendo gráficas para analizar y determinar acciones que mejoren el desempeño del DIB, así como proporcionar al área de Control Interno un resumen de las órdenes de servicio del mes, ya que éstas se archivan en la bitácora del equipo correspondiente. En particular se vacían los datos de la orden de servicio: número de folio, equipo o instalación, No. de control dado por el DIB, No. de inventario o No. de serie, área donde se ubica, clasificación del reporte y trabajo realizado.

Se utilizaron el formato de Registro de Trabajador y el de Órdenes de Servicio del Mes, obteniendo en el primero, el número de servicios de cada categoría para cada integrante del DIB y el número de servicios realizados (Figura 4). Del segundo se obtuvo el área en la que se realizan más servicios (Figura 5), así como la gráfica de la clasificación o causa del reporte de los servicios de mantenimiento correctivo (Figura 6).

El formato de Registro de Trabajador fue realizado de julio de 2005 a junio 2006, y el de Órdenes de Servicio del Mes de enero – junio 2006, los datos obtenidos de las gráficas de servicios realizados por mes y clasificación del MC por mes se muestran en los Cuadros 1 y 2 respectivamente. La gráfica de servicios realizados por área, se generó para los meses de noviembre 2005 – junio 2006. De manera general para cada mes se obtuvo que las áreas en las que se realizan más servicios son: Neonatología, central de equipos y esterilización (CE y E), inhaloterapia, quirófano de pediatría y quirófano de ginecología, aunque no necesariamente en este orden de incidencia.

ORDEN DE SERVICIO A EQUIPO MÉDICO DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA BIOMÉDICA			
Equipo: _____ Marca y modelo: _____ No. Inv: _____ No. serie: _____ Localización: _____	Servicio que solicita: _____ Fecha de solicitud: _____ Persona que solicita: _____ Asignado a: _____ Fecha de entrega: _____		
Clasificación Mal uso: _____ Desgaste: _____ del reporte: Falla equipo: _____ Otros: _____ Asesoría: _____	Clasificación M. preventivo: _____ Inst/Entrega: _____ del servicio: M. correctivo _____ Prést/Equipo: _____ Revisión: _____ Ases./Capacit.: _____		
Falla reportada: _____ _____ Falla encontrada: _____ _____ Trabajo realizado: _____ _____ _____ Refacciones y material: _____ _____ Equipo: _____			
Hr. Reporte: _____ Hr. Atención: _____ Tiempo total: _____	Observaciones: _____ _____ _____ Recibe de conformidad: _____ Fecha: _____ Comentarios: _____ _____		

Figura 1. Formato de Órdenes de Servicio.

IV. DISCUSIÓN

En el formato Registro de Trabajador se pudo observar que el número de servicios realizados por cada integrante del DIB no es comparable, ya que aunque en algunos meses se obtienen valores cercanos, también los hay con valores muy distintos. Esto se debe en mayor parte a que en las áreas asignadas a cada uno, hay diferencias en el número de equipos médicos y la demanda de trabajo del área en sí. Aunado a esto se encuentra también la cuestión del horario de trabajo (dos turnos), en donde habitualmente se realizan el mayor número de servicios en el turno matutino. También existen temporadas bajas de trabajo, es decir épocas del año (verano e invierno) durante las cuales la carga de trabajo disminuye. Tomando en cuenta estos factores, dan una idea de la productividad de cada trabajador, considerando que el personal con que cuenta el DIB es insuficiente para cubrir las necesidades del hospital. Por otro lado,

de manera general se observa (Figura 2) que de los servicios realizados por el personal del DIB en promedio el 45% es MP, el 37% es MC y el 18% es el resto de los servicios. Si bien se refieren en mayor parte al MP, no es en la proporción necesaria, ya que uno de los objetivos del DIB es realizar el 99% del total del mantenimiento como MP y el 1% restante como MC. En cuanto a la clasificación de los servicios como *Otros*, los cuales se refieren a revisión, capacitación, renovación o adecuación de instalaciones y recepción, entrega e instalación de equipo nuevo, se observan valores variables. En los meses de Diciembre, Enero y Febrero se observa un aumento, debido a la recepción, entrega e instalación de equipo nuevo, ya que el Hospital había adquirido equipo donado o vía licitación. De manera distinta en los meses de Mayo y Junio el aumento se debe a que el personal del DIB ha comenzado a realizar revisiones en algunas de las áreas, como CE y E, en la cual se lleva a cabo una rutina de revisión a los esterilizadores para

HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA INGENIERÍA BIOMÉDICA													
RECORD DE TRABAJADOR				No. de Órdenes: 47				No. de Servicios: 112				Ene-06	
DÍA	NOMBRE	Francisco Rivera				Eduardo Heraldez				Humberto León			
		MP	MC	OTRO	TOTAL	MP	MC	OTRO	TOTAL	MP	MC	OTRO	TOTAL
1		FIN DE SEMANA											
2		0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	2	2
3		0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0
4		0	0	1	1	1	1	2	4	0	0	1	1
5		0	0	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0
6		0	0	0	0	3	1	1	5	0	0	0	0
7		FIN DE SEMANA											
8		FIN DE SEMANA											
9		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
10		1	1	0	2	2	2	0	4	0	0	0	0
11		0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	0	0
12		1	1	0	2	2	2	0	4	0	0	0	0
13		1	0	1	2	1	1	1	3	0	0	0	0
14		FIN DE SEMANA											
15		FIN DE SEMANA											
16		0	1	0	1	1	1	0	2	1	1	0	2
17		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18		0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
19		0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0
20		2	2	0	4	2	2	0	4	1	1	0	2
21		FIN DE SEMANA											
22		FIN DE SEMANA											
23		2	2	1	5	2	3	1	6	1	2	1	4
24		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25		0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0
26		1	1	0	2	0	0	0	0	1	1	0	2
27		2	1	1	4	4	3	1	8	3	1	0	4
28		FIN SEMANA											
29		FIN SEMANA											
30		0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
31		3	3	0	6	1	1	1	3	1	1	0	2
		MP	MC	OTRO		MP	MC	OTRO		MP	MC	OTRO	
TOTAL		13	13	8	34	26	20	12	58	9	7	4	20
TOTAL		MP			48	MC			40	OTRO			24

Figura 2. Formato de Registro de Trabajador.

FOLIO	EQUIPO	IB, No. SERIE Ó No. INV	ÁREA	REPORTE	SERVICIO
0113	Incubadora	7-9324	Neonatología	Desgaste, falla menor	MP, MC
0114	Incubadora	IB 398, 399, 400, 401, 402,	Neonatología	Otros	Inst/Entrega, Ases/Capacit.
0115	Monitor de signos vitales	IB 412, 413	Cuidados Intensivos	Otros	Inst/Entrega, Ases/Capacit.
0116	Lámpara de fototerapia	IB 182	Neonatología	Desgaste, falla menor	MC, MP
0117	Monitor de signos vitales	IB 364, 365	Urgencias Hospitalización	Otros	Inst/ Entrega
0118	Lámparas de fototerapia	IB 176, 177, 178, 182	Neonatología	Otros	MP, MC
0119	Esfigmomanómetro	961015	Neonatología	Mal uso, Falla menor	MC, MP

Figura 3. Formato de Órdenes de Servicio del Mes.

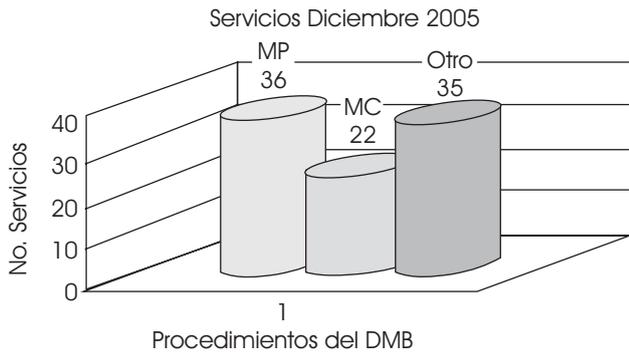


Figura 4. Órdenes de servicio diciembre 2005.

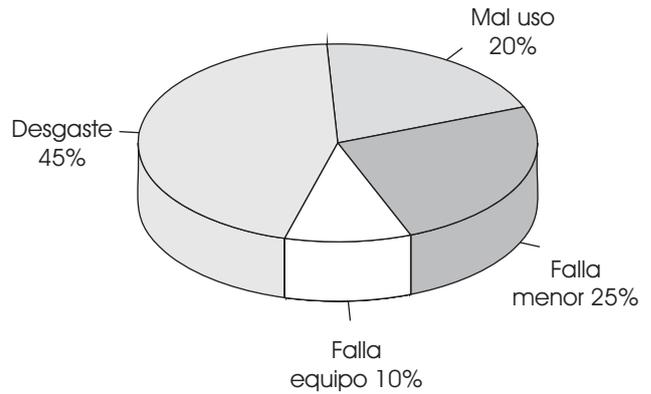


Figura 6. Clasificación del MC.

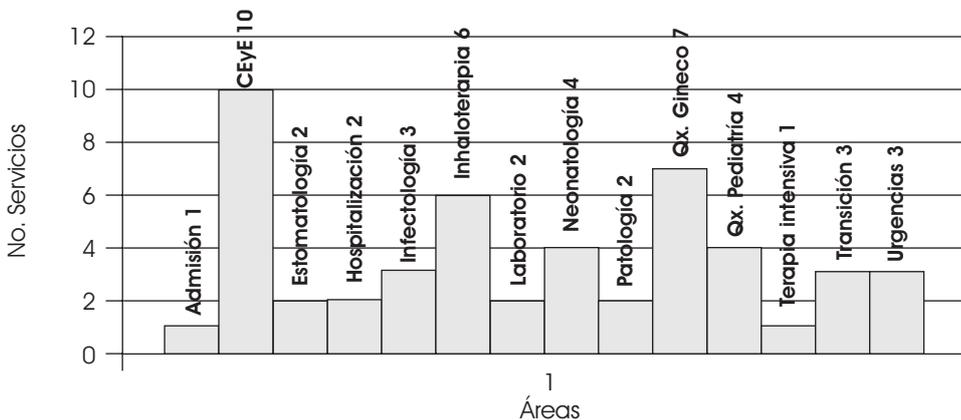


Figura 5. Servicios realizados por área, diciembre 2005.

Cuadro 1. Servicios realizados de julio 2005 - junio 2006.

Mes \ Servicio	MC	MP	Otro	Total
Julio	61	74	9	144
Agosto	49	70	11	130
Septiembre	50	00	9	139
Octubre	40	73	12	133
Noviembre	47	34	6	67
Diciembre	22	36	35	93
Enero	40	40	24	112
Febrero	35	53	22	110
Marzo	54	55	14	123
Abril	39	61	15	115
Mayo	40	63	51	162
Junio	46	67	41	154

Cuadro 2. Porcentaje según clasificación de la causa del MC enero - junio 2006.

Mes \ Clasificación	Mal uso	Falla equipo	Falla menor	Des-gaste	Total de MC
Enero	46.0%	13.0%	22.0%	19.0%	40
Febrero	55.0%	9.0%	12.0%	24.0%	35
Marzo	54.0%	3.0%	15.0%	20.0%	54
Abril	65.0%	10.0%	6.0%	19.0%	39
Mayo	62.0%	15.0%	3.0%	20.0%	40
Junio	67.0%	6.0%	15.0%	12.0%	46

verificar su funcionamiento e integridad de sus componentes.

Lo relevante del formato de Órdenes de Servicio del Mes es que se puede saber cuáles son las áreas con mayor número de servicios: Neonatología, CE y E, Inhaloterapia, Quirófano de Pediatría

y Quirófano de Ginecología, las cuales son las áreas fuertes del hospital y tienen el mayor número de equipos médicos. Sólo por mencionar alguno, en Neonatología se tienen 80 equipos médicos de los aproximadamente 500 con que cuenta el hospital.

Al analizar los porcentajes obtenidos en las gráficas según la clasificación de la causa del MC (Figura 6), se observa que de los seis meses graficados, el mal uso por parte del usuario es la causa principal y éstos son en su mayoría realizados en las

áreas con mayor índice de servicios. Cabe mencionar que aproximadamente el 50% de los equipos médicos con que cuenta el hospital tienen entre 7 y 15 años en funcionamiento, el 25% tiene más de 15 años y el resto tiene menos de 5 años. En este sentido, la segunda causa del MC es el desgaste de los equipos, siguiéndole la falla menor y después la falla mayor del equipo, estas dos últimas en proporción semejante.

V. CONCLUSIÓN

Toda organización para conseguir su objetivo necesita tener y organizar sus recursos (humanos, materiales, físicos y financieros) en forma equilibrada, lo cual se consigue con la estructuración adecuada de cada una de sus partes para lograr el objetivo común. El control adecuado de las funciones que de aquí se deriven, establece sistemas para medir los resultados y corregir las desviaciones que se presenten, mediante el establecimiento de estándares, la medición de los procesos de ejecución y las acciones correctivas.

El diseño de los formatos es el resultado tangible de la identificación de los elementos, especificación de los datos a recolectar y del establecimiento de la periodicidad, no dejándose de lado que el propósito del mismo debe ser claro y que los datos reunidos de manera sencilla y precisa reflejarán la verdad. En este sentido un formato de control es necesario para cualquier tipo de proceso, ya que tiene como finalidad el registro de resultados y la adquisición de información sobre el desempeño de dicho proceso, con el fin de crear una plataforma que impulse y promueva la mejora continua de los productos y/o servicios de una organización, para poder cumplir satisfactoriamente con las demandas del cliente. En la práctica los formatos de control requieren de retroalimentación para ser complementados con otras técnicas cualitativas y no cuantitativas como son: lluvia de ideas, encuestas, entrevistas, diagramas de flujo.

Desde que el Departamento de Ingeniería Biomédica del Hospital fue creado en 2004, se han ido estableciendo los mecanismos operativos necesarios para implantar un programa de ingeniería clínica, ya que esto hará más eficiente la realiza-

ción de las funciones por su personal. El contar con una estrategia de control de las funciones internas, permite disminuir los tiempos de ejecución y por tanto, se genera un aumento en la eficiencia. Por ello, la creación de estos formatos de control en el DIB brinda además, una idea clara de las metas que hay que alcanzar, así como de las políticas que rigen a cada uno de los procedimientos. Esto ha ayudado, por un lado, a tener un mayor control y organización dentro del propio Departamento y por otro, ha ido creando un lazo más estrecho con la administración y posicionando mejor al DIB dentro del Hospital, lo cual se debe al reconocimiento de la labor del DIB en la calidad de los servicios médicos que se proporcionan, dando con ello al Ingeniero Biomédico un papel importante en el funcionamiento de cada área clínica.

En síntesis, contar con una estrategia de control de las funciones internas, permite disminuir los tiempos de ejecución y por tanto, se genera un aumento en la eficiencia. Por ello, la creación de estos formatos de control brinda además una idea clara de las metas que hay que alcanzar, así como de las políticas que rigen a cada uno de los procedimientos.

REFERENCIAS

1. Ortiz-Posadas MR, García-Martínez AL, Arellano-Carbajal J. Plan de Calidad de Mantenimiento basado en ISO 9001-2000 para el Departamento de Ingeniería Biomédica del Hospital Ángeles Mocol, Memorias XXVII Congreso Nacional de Ingeniería Biomédica CNIB. Acapulco, México: 2004; 28-31.
2. 7 Herramientas básicas para el control de calidad. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos7/herba/herba.shtml> visitado en Junio 2006.
3. Mijares R, Lara L. Establishment of a Clinical Engineering Department in a Venezuelan National Reference Hospital. *Journal of Clinical Engineering* 1997; 22:.
4. García-Martínez AL. Control de Servicios del Departamento de Ingeniería Biomédica del Hospital Infantil del Estado de Sonora. Memorias XXIX Congreso Nacional de Ingeniería Biomédica CNIB. Ixtapa-Zihuatanejo, México, 2006.
5. Webster JG, Cook AM. *Clinical Engineering: principles and practices*. Prentice Hall 1997; 6:.
6. García-Martínez AL. Manual de Políticas y Procedimientos del Departamento de Ingeniería Biomédica. Hospital Infantil del Estado de Sonora Julio 2005.