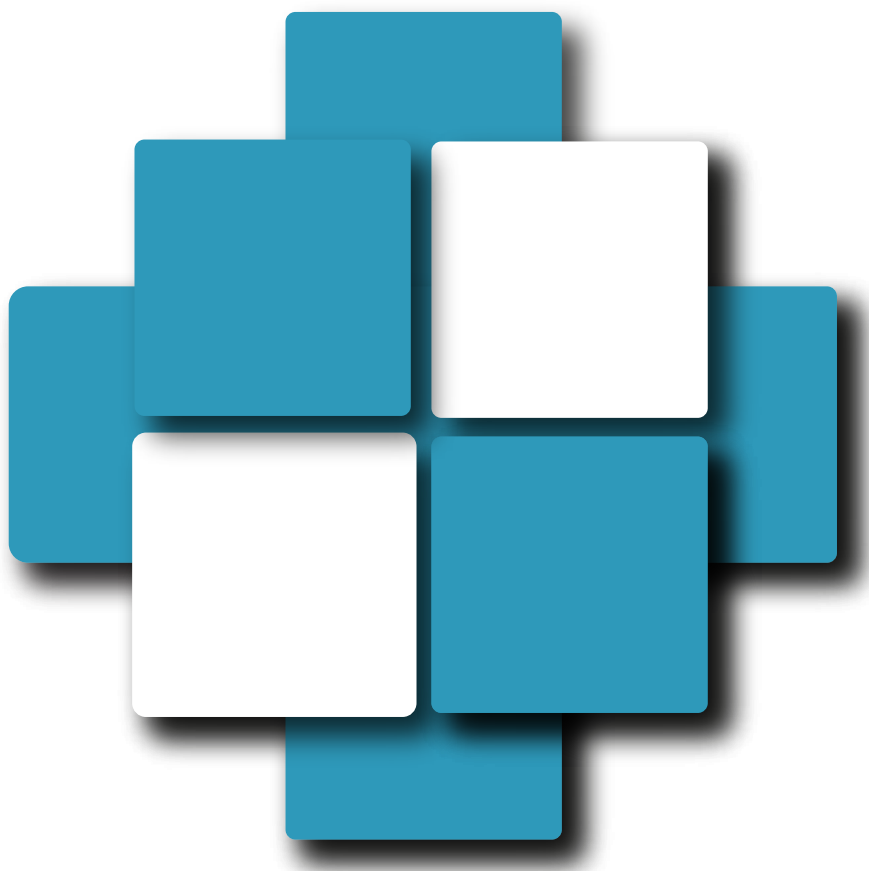


Antonio Miguel Cruz

Gestión tecnológica hospitalaria

Un enfoque sistémico





UR

Gestión tecnológica hospitalaria

Un enfoque sistémico

Antonio Miguel Cruz



COLECCIÓN TEXTOS CIENCIAS DE LA SALUD
Centro Interinstitucional de Estudios en Bioética y Derecho Médico,
Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad del Rosario

© 2010 Editorial Universidad del Rosario
© 2010 Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario,
Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud
© 2010 Antonio Miguel Cruz

ISBN: 978-958-738-094-1

La investigación que dio origen a este libro fue financiada por el Proyecto Colciencias (Conv: 459/08,
para la proyectos de investigación orientados a la solución de problemas prioritarios de salud)

Primera edición: Bogotá D.C., abril de 2010
Coordinación editorial: Editorial Universidad del Rosario
Corrección de estilo: Lina Morales
Diseño de cubierta:
Diagramación: Precolombi EU
Impresión:
Editorial Universidad del Rosario
Carrera 7 N° 13-41, oficina 501 • Teléfono 297 02 00, ext. 7724
Correo electrónico: editorial@urosario.edu.co

Todos los derechos reservados. Esta obra no puede ser reproducida
sin el permiso previo por escrito de la
Editorial Universidad del Rosario.

Cruz, Antonio Miguel

Gestión tecnológica hospitalaria: un enfoque sistémico / Antonio Miguel Cruz.
—Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud. Bogotá: Editorial Universidad del Rosario, 2010.
289 p.—(Colección Textos Ciencias de la Salud).

ISBN: 978-958-738-094-1

Administración hospitalaria / Auditoría en salud / Ingeniería biomédica – Innovaciones tecnológicas /
Ingeniería sanitaria – Innovaciones tecnológicas / Medicina – Aparatos e instrumentos- Normas /
Suministros Médicos – Normas / I. Título / II. Serie.

658.15932 SCDD 20

Impreso y hecho en Colombia
Printed and made in Colombia

Dedicatoria

Quiero hacer justicia:

*Les dedico este libro a mi madre y a mi abuelita,
por darme la educación que tengo, por soportarme, por terminarme de criar
y por aguantar conmigo y mi hermana los más duros momentos de los años 90,
en los que nos quedamos solos por la muerte de nuestro padre.*

Gracias por hacerme el hombre que soy hoy.

Agradecimientos

A mis alumnos, que son mi motor impulsor.

A mis familiares, por malcriarme.

A Gilberto, por su apoyo incondicional siempre.

A mis amigos, por oírme cuando lo necesito.

A mis ex compañeros de trabajo, por hacerme un gran favor.

A la Dra. Ana Isabel, por darme su apoyo acá en Colombia.

A la familia Barrero-Díaz, por su apoyo en momentos muy duros.

A la Universidad del Rosario, por hacer realidad mis sueños.

A Colciencias, por financiar este libro.

Contenido

PRÓLOGO	23
CAPÍTULO 1. LA INGENIERÍA CLÍNICA: DEFINICIÓN Y EVOLUCIÓN	
EN EL CONTEXTO DE LOS SISTEMAS SANITARIOS	37
Objetivo del capítulo	37
La ingeniería clínica en el contexto global de los sistemas sanitarios.....	37
El impacto de los cambios demográficos.....	37
El impacto de los cambios regulatorios.....	38
El impacto de los nuevos descubrimientos científicos.....	39
El impacto de los cambios económicos.....	40
La tecnología en los sistemas sanitarios	43
La ingeniería clínica	44
El futuro de la ingeniería clínica	48
Bibliografía.....	55
CAPÍTULO 2. LA GESTIÓN TECNOLÓGICA HOSPITALARIA	
PARA EL EQUIPAMIENTO BIOMÉDICO.....	57
Objetivo del capítulo	57
La gestión y la teoría de sistemas: conceptos fundamentales.....	57
Aspectos esenciales de la teoría de sistemas	57
Aspectos esenciales de los conceptos asociados a la gestión	59

La gestión tecnológica hospitalaria: modelo sistémico.....	61
Desarrollo del modelo de gestión tecnológica.....	63
Alcance del sistema.....	63
Objetivos del sistema.....	64
Las fronteras del sistema.....	64
La frontera: la planificación tecnológica integrada.....	64
La frontera: las normas de calidad (NC).....	65
La frontera: clientes y usuarios.....	66
Las entradas y las salidas.....	67
Los procesos o módulos generales del sistema de gestión	69
1. La gestión del mantenimiento orientado al riesgo del equipamiento biomédico e instalaciones	70
2. La gestión de los contratos de servicios.....	72
3. La gestión de los aprovisionamientos.....	74
4. La gestión de la adquisición de las nuevas tecnologías biomédicas ..	75
5. La gestión de la verificación de la seguridad eléctrica y los servicios de calibración a los equipos biomédicos e instalaciones	77
6. La gestión de la vigilancia tecnológica para equipos médicos	82
7. Proceso de determinación de los costos y presupuestos del sistema de gestión tecnológica	84
8. Proceso integral de capacitación a todo el personal relacionado con las tecnologías biomédicas.....	84
Bibliografía	85
CAPÍTULO 3. NORMATIVAS Y AGENCIAS REGULADORAS	87
Objetivo del capítulo	87
Introducción	87
La FDA.....	89
El ECRI	90
La JCAHO.....	92
La NFPA.....	94
La AAMI	95

La IEC	95
Estándares de calidad y la gestión de tecnologías en Colombia	96
Bibliografía	100
CAPÍTULO 4. LA ADQUISICIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS BIOMÉDICAS ...	103
Objetivo del capítulo	103
Introducción	103
Formas de adquirir una tecnología	104
El proceso de adquisición de nuevas tecnologías biomédicas	105
Proceso específico: evaluación de necesidades	106
Secuencia de pasos	107
Elaboración de políticas de adquisición de tecnologías	108
Elaboración de políticas de sustitución	110
Priorización	112
Determinación del modelo de adquisición para cada tecnología (análisis y toma de decisión de rentar frente a comprar)	113
Proceso específico: gestión del proceso de adquisición	116
Realización de la solicitud para la adquisición	117
Recibimiento de las respuestas de los proveedores ofertantes	120
Realización de la evaluación y selección final de la tecnología que será adquirida	121
Método de Pugh	121
Método de los pesos	124
1. Encabezamiento del contrato	127
2. Términos del contrato	127
3. Calidad y servicios que ofrece el proveedor	127
4. Precio y formas de pago	129
5. Responsabilidades de la institución hospitalaria	129
6. Limitaciones del servicio	129
7. Terminación del contrato	130
8. Indemnizaciones	130
9. Limitación de la obligación	130
10. Seguros	130

11. Acuerdos.....	131
12. Ley aplicada.....	131
13. Avisos o notas importantes	131
14. Información confidencial.....	131
15. Asignaciones.....	131
16. Acceso del gobierno.....	131
17. Renuncia.....	131
18. Firma de ambas partes	132
El recibimiento, instalación y puesta en marcha del medio o medios adquiridos	132
Caso de estudio: adquisición de un analizador hematológico y analizador de química clínica para un laboratorio clínico	141
Bibliografía	144

CAPÍTULO 5. GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO ORIENTADO

AL RIESGO DEL EQUIPAMIENTO BIOMÉDICO	145
Objetivo del capítulo	145
El proceso de gestión del mantenimiento orientado al riesgo del equipamiento biomédico.....	145
Procesos específicos y sus relaciones entre ellos.....	145
Procesos específicos	147
Proceso específico: actualización de los datos del inventario (formulación de la ficha técnica).....	147
Proceso específico: establecimiento de la diferenciación/prioridad estática del equipamiento.....	154
Proceso específico: planificación del mantenimiento preventivo	160
Proceso específico: lanzamiento y seguimiento de las actividades de mantenimiento.....	168
Proceso específico: evaluación y control de las actividades de mantenimiento.....	178
Indicadores que permiten evaluar el desempeño por equipos.....	179
Indicadores de control por actividades de mantenimiento	183
Indicadores de control de la mano de obra.....	185

Proceso específico: determinación de los costos de mantenimiento (C_m)..	186
Ecuación para el cálculo de los costos asociados a la gestión del mantenimiento.....	187
Costos del servicio en casa (C_c).....	187
Costos del servicio por parte del fabricante (C_f)	189
Determinación de costo por contrato de servicio (C_f^{cs}).....	189
Determinación de los costos por demanda de servicio (C_f^{DS})	191
Ecuación para el cálculo de los costos asociados a la gestión de los contratos de mantenimiento	192
Caso de estudio: implementación de un sistema de mantenimiento en una institución de salud.....	193
Bibliografía.....	197

CAPÍTULO 6. LA GESTIÓN DE LOS CONTRATOS DE SERVICIOS

DE MANTENIMIENTO	199
Objetivo del capítulo	199
Introducción	199
Proceso específico: selección del proveedor de servicios	201
Realización de la evaluación y selección final del proveedor de servicios ...	203
Método de los pesos.....	206
Proceso específico: evaluación de los proveedores	208
Caso de estudio: comparación de dos tipos de servicios de mantenimiento tercerizado frente a no tercerizado	210
Bibliografía.....	218

CAPÍTULO 7. LA METROLOGÍA BIOMÉDICA.....

Objetivos del capítulo	221
Introducción	221
Gestión de la metrología biomédica (verificación de la seguridad eléctrica y calibración de equipos médicos)	224
Conceptos fundamentales en metrología	225
Tratamiento de la incertidumbre	230
Bibliografía.....	243

CAPÍTULO 8. LA VIGILANCIA TECNOLÓGICA	245
Objetivo del capítulo	245
Introducción	245
El proceso de vigilancia de tecnologías biomédicas.....	247
Proceso específico: reportar el incidente-recogida de información.....	249
Clasificación de eventos reportables.....	251
Información que debe contener el reporte.....	253
Proceso específico: gestión, procesamiento y análisis de la información del evento	255
Proceso específico: emisión de los resultados del análisis de la información	258
Acciones correctoras	260
Bibliografía	262
CAPÍTULO 9. LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y LA INGENIERÍA CLÍNICA	263
Objetivos del capítulo	263
Introducción	263
Sistemas de información para la ingeniería clínica.....	266
Aspectos fundamentales de arquitectura y conectividad	268
Utilidad de los sistemas de información para la ingeniería clínica.....	273
Caso de estudio: evaluación de las solicitudes de mantenimiento correctivo usando técnicas de agrupamiento y reglas de asociación	276
Bibliografía	291

Índice de tablas

Tabla 2.1. Nombres de procesos generales y fronteras.....	62
Tabla 4.1. Subprocesos de los procesos específicos involucrados en la adquisición de nuevas tecnologías biomédicas.....	106
Tabla 4.2. Evaluación de necesidades, secuencia de pasos	107
Tabla 4.3. Criterios para apropiarse de tecnologías adecuadas	109
Tabla 4.4. Método detallado o exacto para el cálculo del presupuesto destinado al proceso de adquisición	115
Tabla 4.5. Lista modelo de necesidades de equipos en una unidad de cuidados intensivos de pediatría o adultos.....	116
Tabla 4.6. Pasos de la gestión del proceso de adquisición.....	117
Tabla 4.7. Recomendaciones para escribir el documento de adquisición.....	119
Tabla 4.8. Procedimiento más común para abrir las cotizaciones.....	120
Tabla 4.9. Tabla de decisión para selección del mejor modelo.....	122
Tabla 4.10. Tabla de decisión para selección del mejor modelo.....	125
Tabla 4.11. Secuencia de pasos de recibimiento, instalación y puesta en marcha del medio o medios adquiridos.....	132
Tabla 4.12. Inspección de entrada.....	133
Tabla 4.13. Reporte del costo del ciclo de vida/valor presente neto. Modelo ABX MICROS, de la firma Roche (Francia).....	142
Tabla 4.14. Reporte del costo del ciclo de vida/valor presente neto. Modelo Airone 2000, de la firma Crony Instruments (Italia).....	142
Tabla 4.15. Reporte del costo del ciclo de vida/valor presente neto. Modelo ST-ART 4, de la firma Stago (Francia).....	143
Tabla 5.1. Procesos específicos	147

Tabla 5.2. Proceso específico: actualización de los datos del inventario.....	148
Tabla 5.3. Diccionario de datos (ficha técnica)	151
Tabla 5.4. Proceso específico: establecimiento de la diferenciación/ prioridad estática del equipamiento.....	155
Tabla 5.5. Pesos específicos típicos por tipo de hospital	157
Tabla 5.6. Valores de los parámetros de la prioridad de equipos médicos.....	157
Tabla 5.7. Valores típicos de las variables de diferenciación	159
Tabla 5.8. Proceso específico: planificación del mantenimiento preventivo	161
Tabla 5.9. Datos del soporte técnico por obtener.....	164
Tabla 5.10. Proceso específico: lanzamiento y seguimiento de las actividades de mantenimiento.....	170
Tabla 5.11. Proceso específico: lanzamiento y seguimiento de las actividades de mantenimiento.....	173
Tabla 5.12. Proceso específico: evaluación y control de las actividades de mantenimiento	178
Tabla 5.13. Indicadores de desempeño por equipos	179
Tabla 5.14. Indicadores por tipo de actividad (mantenimiento).....	183
Tabla 5.15. Indicadores de mano de obra.....	185
Tabla 5.16. Costos de interés	186
Tabla 5.17. Costos del servicio en casa.....	188
Tabla 5.18. Costos contrato del servicio.....	189
Tabla 5.19. Costos de demanda de servicio.....	191
Tabla 5.20. Costos incurridos en la gestión de los contratos de servicios	192
Tabla 5.21. Valor típico de indicadores calculados durante el período de estudio.....	194
Tabla 6.1. Procesos específicos del proceso gestión de los contratos de servicios	201
Tabla 6.2. Pasos de la gestión del proceso de selección del proveedor de servicios	201
Tabla 6.3. Tabla de selección para el mejor proveedor de servicios.....	204
Tabla 6.4. Tabla de selección para el mejor proveedor de servicios.....	206
Tabla 6.5. Pasos de la gestión del proceso de selección del proveedor de servicios	208

Tabla 6.6. Significado de cada parámetro en la fórmula evaluación de proveedores.....	209
Tabla 6.7. Valor numérico de los parámetros	209
Tabla 6.8. Valores típicos de las variables de la tabla 6.6 divididos en las categorías: excelente, bueno, regular y malo	210
Tabla 6.9. Cuadro comparativo general sobre la caracterización del inventario en las instituciones bajo estudio	211
Tabla 6.10. Caracterización general del inventario en las instituciones bajo estudio	212
Tabla 6.11. Construcción de los predictores TAT para cada uno de los tipos de servicios en las instituciones de salud.....	213
Tabla 6.12. Indicadores de calidad del servicio	214
Tabla 7.1. Estimación de la incertidumbre estándar por tipo de distribución	232
Tabla 7.2. Valores de k por nivel de confianza y tipos de distribuciones estadísticas.....	235
Tabla 7.3. Equivalencia de grados de libertad (ν) y factor de ajuste en grados de libertad efectivos.....	236
Tabla 7.4. Representación tabular del cálculo de la incertidumbre.....	237
Tabla 7.5. Pruebas de verificación eléctrica	238
Tabla 7.6. Pruebas de verificación y aceptación de algunos equipos médicos	240
Tabla 7.7. Dotación de un laboratorio de metrología biomédica.....	242
Tabla 8.1. Procesos específicos del proceso general 6	248
Tabla 8.2. Proceso específico: reportar el incidente-recogida de información	250
Tabla 8.3. Proceso específico: gestión, procesamiento y análisis de la información del evento.....	256
Tabla 8.4. Proceso específico: emisión de los resultados del análisis de la información.....	258
Tabla 9.1. Principales indicadores de la muestra de datos de equipos del hospital	276
Tabla 9.2. Variables seleccionadas	285
Tabla 9.3. Mejores reglas encontradas.....	286
Tabla 9.4. Agrupamientos formados.....	288

Índice de figuras

Figura 1.1. Relación entre determinantes y gasto en salud.....	42
Figura 1.2. Niveles de desarrollo de la ingeniería clínica.....	47
Figura 1.3. Punto de inflexión estratégico de la industria	48
Figura 1.4. Total de citaciones por año en las revistas <i>Journal of Clinical Engineering y Biomedical Instrumentation & Technology</i>	50
Figura 1.5. Porcentaje de artículos que nunca son citados en las revistas <i>Journal of Clinical Engineering y Biomedical Instrumentation & Technology</i>	51
Figura 1.6. Línea de tendencia en publicaciones en las revistas <i>Journal of Clinical Engineering y Biomedical Instrumentation & Technology</i>	52
Figura 1.7. Línea de tendencia en publicaciones en algunas revistas de ingeniería biomédica excepto <i>Journal of Clinical Engineering y Biomedical Instrumentation & Technology</i>	53
Figura 2.1. Representación esquemática de un sistema.....	58
Figura 2.2. Algoritmo de control desde el enfoque de la gestión.....	60
Figura 2.3. Representación simbólica del modelo sistémico de gestión tecnológica hospitalaria	63
Figura 2.4. Entradas y salidas del sistema de gestión tecnológica	68
Figura 2.5. Relación entre la capacidad de trabajo de un equipo y su mantenimiento durante la vida útil. (a) Mantenimiento adecuado (b) Mantenimiento no adecuado	70
Figura 2.6. Efecto “iceberg” en el costo del ciclo de vida de la tecnología	76
Figura 2.7. El paciente como parte activa de un circuito eléctrico cuando un equipo médico está conectado a él.....	79

Figura 2.8. Efecto de la corriente eléctrica sobre el ser vivo.....	80
Figura 4.1. Relación de subprocesos específicos involucrados en el proceso de adquisición de nuevas tecnologías.....	105
Figura 5.1. Relaciones entre los procesos específicos: gestión del mantenimiento orientado al riesgo	146
Figura 5.2. Estructura jerárquica de equipos médicos.....	150
Figura 5.3. Ejemplo de etiquetado.....	154
Figura 5.4. Estructura de un ciclo de mantenimiento	164
Figura 5.5. Diagrama en bloques del algoritmo de planificación del mantenimiento preventivo.....	167
Figura 5.6. Matriz de planificación.....	168
Figura 5.7. Tiempos por los que transcurre una orden de trabajo preventiva	169
Figura 5.8. Etiqueta de prevención, equipo bajo mantenimiento.....	171
Figura 5.9. Orden de trabajo preventiva	172
Figura 5.10. Reporte de averías.....	174
Figura 5.11. Tiempos por lo que transcurre una orden correctiva	175
Figura 5.12	175
Figura 5.13. Orden de trabajo correctiva	176
Figura 5.14. Proceso de estandarización en la emisión de las órdenes de trabajo correctivas, cálculo del tiempo de cambio de estado y tiempo que el equipo se encuentra sin realizar sus funciones por roturas	177
Figura 5.15. Resumen de hoja de vida	181
Figura 5.16. Resumen detallado de hoja de vida.....	181
Figura 5.17. Horas totales de mantenimientos (correctivo + preventivo) período 1999-2001.....	195
Figura 5.18. Tendencia del valor de los indicadores tiempos de respuesta, duración de las intervenciones correctivas, TAT correctivo y horas promedio para reparar, en el período 1999-2001	195
Figura 5.19. Distribución del fondo de tiempo.....	196
Figura 5.20. Línea de tendencia del ahorro anual en porcentaje del mantenimiento en la componente de salario.....	196
Figura 6.1. Proceso general gestión de los contratos de servicios	200

Figura 6.2. Análisis de regresión de la variable disponibilidad frente a productividad.....	215
Figura 7.1. Título.....	229
Figura 7.2. Procedimiento para la estimación del cálculo de la incertidumbre ...	230
Figura 7.3. Fuentes de incertidumbre	231
Figura 8.1. Proceso general sistema de vigilancia de equipos médicos	249
Figura 8.2. Tiempos en los cuales se debe realizar un reporte de incidente adverso	253
Figura 8.3. El algoritmo de toma de decisión de si un suceso es reportable o no	254
Figura 9.1. Estructura modular típica de un sistema de información para la ingeniería clínica	267
Figura 9.2. Variante de modelo cliente-servidor (tres capas).....	269
Figura 9.3. Aplicaciones con sus módulos en el ASP.....	270
Figura 9.4. Arquitectura típica de un ASP.....	272
Figura 9.5. Proceso completo del KDD.....	274
Figura 9.6. Distribución por tipos de equipos o categoría del número total de reportes de servicio en comparación con el número total de equipos presentes	278
Figura 9.7. Razón solicitud reportes de servicios frente a cantidad de equipos por tipos de equipos	278
Figura 9.8. Distribución del número total de reportes de servicios de mantenimiento por fabricante	279
Figura 9.9. Distribución del total de solicitud de servicios de mantenimiento por modelos pertenecientes al fabricante “AA”	280
Figura 9.10. Patrón de las solicitudes de los reportes de servicios por años pertenecientes a los modelos 1 y 2	281
Figura 9.11. Tiempo de medio de solicitud de servicios de mantenimiento correctivo (MTBSR, por su sigla en inglés) para el modelo GA2609 EM-2, en horas	290
Figura 9.12. Tiempo de medio de solicitud de servicios de mantenimiento correctivo (MTBSR) para el modelo GE2609 AR-2, en horas	290
Figura 9.13. Análisis de la disponibilidad (%) de los modelos GE2609 AR-2 y GA2609 EM-2, en porcentaje.....	291

Prólogo

La ingeniería clínica es una especialidad de la ingeniería biomédica que surgió por la necesidad de tener un especialista en el entorno hospitalario que resolviera los problemas específicos que allí surgen. Estos van desde gerenciar sistemas de mantenimiento preventivo y correctivo hasta realizar pequeños desarrollos en ese ámbito.

Son muchas las tareas que un ingeniero clínico tiene que atender, pero su gran responsabilidad y la labor de mayor esfuerzo, constancia e integradora, es la aplicación de los procesos asociados a la gestión de tecnologías para los equipos médicos; en esta se debe emplear la mayor cantidad de tiempo. Ahora bien, se puede constatar que no existe abundancia de literatura en idioma español que aborde estos temas.

Por esto, este libro se dedicará a exponer los elementos que permiten implementar la *adopción de la teoría de sistemas a la gestión tecnológica hospitalaria para equipos biomédicos*. En él se intenta, por una parte, proveer a la comunidad de ingenieros clínicos de un marco conceptual de un modelo de gestión tecnológica basado en la teoría de sistemas y, por la otra, darles como herramienta los instrumentos necesarios que les permitan aplicar los procesos descritos en el modelo.

La creación y aplicación del modelo descrito contribuye desde su ámbito a preparar el terreno para responder a la pregunta: ¿cuánto es necesario invertir en los sistemas de salud en el tema de tecnología para hacerlos más eficientes?

Este texto contribuirá a que la institución de salud se organice y prepare la información necesaria para emprender el largo y tortuoso camino de la determinación de la razón costo/beneficio y de la acreditación. Además, podrá ser muy útil para los estudiantes de los programas de pregrado y posgrado de ingeniería

biomédica, industrial, mecánica y biomédica que se quieran especializar en la gestión de tecnologías del equipamiento biomédico y la ingeniería clínica. También podrá ser usado como guía de referencia por personas que estén directamente vinculadas al sector de la salud en departamentos de mantenimiento, ingeniería clínica o de servicios hospitalarios.

El modelo que se presenta ha sido aplicado en varios hospitales de Latinoamérica de forma parcial o íntegra, y sus resultados han sido publicados en más de 30 trabajos completos en revistas indexadas y en eventos internacionales.

La gestión de tecnología biomédica será abordada en esta obra de la siguiente forma:

En los capítulos 1, 2 y 3, se exponen brevemente los factores más significativos que influyen en el cambio y evolución de los sistemas sanitarios; se define el concepto de ingeniería clínica, su evolución dentro del desarrollo de los sistemas sanitarios y sus funciones fundamentales; se presentan los retos actuales y los futuros desarrollos que tiene que enfrentar la especialidad en el entorno cambiante actual; y se aborda la concepción integral del modelo de gestión tecnológica para equipos médicos a nivel funcional con un enfoque sistémico, estableciendo el alcance, las fronteras, los procesos y sus entradas y salidas.

El capítulo 3 habla de las agencias reguladoras y normativas esenciales relacionadas con la gestión tecnológica en el hospital a nivel mundial, y se enumeran las principales normativas que cubren estos aspectos en Colombia.

En los capítulos 4 al 6, se describen los elementos básicos que se deben tener en cuenta a la hora de adquirir e implementar el mantenimiento de una tecnología biomédica y la gestión y el control de los proveedores de servicios de mantenimiento.

Los capítulos 7 y 8 hacen referencia a los elementos básicos para la implementación de la metrología del equipamiento biomédico y el proceso de vigilancia de la tecnología desde la dimensión del reporte del evento adverso y la respectiva acción correctiva.

En el capítulo 9, se muestra la estructura y los bloques funcionales de un sistema de información para llevar el control y seguimiento de la tecnología médica instalada. Por último, se abordan interesantes casos de estudios relacionados con estos temas.

Antes de comenzar a leer el libro, le hacemos la siguiente recomendación: si usted está directamente vinculado a los sistemas de salud, es útil que tome la encuesta que se presenta a continuación. Tenga en cuenta lo siguiente en cuanto a ella y a la lectura de este libro:

1. Si obtiene entre 80 y 100 puntos, usted sabe el inventario que posee y aplica de manera íntegra los sistemas de gestión tecnológica en el hospital. Su hospital mínimo debe estar habilitado por algún sistema de normas. Así que puede leer el libro para conocer nuestros puntos de vista y para saber cómo adaptarlos a sus condiciones particulares.
2. Si obtiene entre 79 y 50 puntos, probablemente sabe el inventario que posee, el valor de este y cuán obsoleto está; aplica parcialmente los elementos de un sistema gestión de tecnología, casi siempre el de mantenimiento, pero le falta aplicar otros, probablemente el de adquisición de nuevas tecnologías y el de vigilancia; puede leerse entonces el capítulo 2 y directamente los relacionados con el elemento que le falte incorporar a su sistema de gestión.
3. Si obtiene una puntuación por debajo de los 49 puntos, le falta mucho por aplicar, pero no se desanime acá aprenderá cómo hacerlo.

Así que ¡adelante!, evalúese usted mismo, no espere a que nadie lo venga a hacer por usted.

Esta encuesta tiene por objetivo determinar el estado actual de los aspectos relacionados con:

1. Las características generales y organizativas de la institución de salud en la cual usted trabaja.
2. Las características técnicas y datos generales relacionados con el inventario del equipamiento instalado en la institución de salud.
3. Las características generales de los procesos asociados a la gestión de tecnologías en la institución de salud.



Este texto contribuirá a que la institución de salud se organice y prepare la información necesaria para emprender el largo y tortuoso camino de la determinación de la razón costo/beneficio y de la acreditación. Además, podrá ser muy útil para los estudiantes de los programas de pregrado y posgrado de ingeniería biomédica que se quieran especializar en la gestión de tecnologías del equipamiento biomédico y la ingeniería clínica. También podrá ser usado como guía de referencia por personas que estén directamente vinculadas al sector de la salud en departamentos de mantenimiento, ingeniería clínica o de servicios hospitalarios.

El modelo que se presenta ha sido aplicado en varios hospitales de Latinoamérica de forma parcial o íntegra, y sus resultados han sido publicados en más de 30 trabajos completos en revistas indexadas y en eventos internacionales.

(Extractado del prólogo)



UNIVERSIDAD DEL ROSARIO
Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario - 1633

