

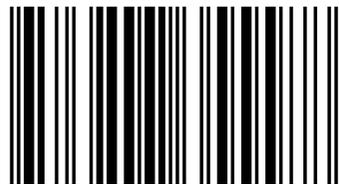
Programa de Valoración Tecnológica en Instituciones de Salud

La tecnología biomédica ha adquirido un lugar preponderante en las instituciones de salud. Debido al alto costo del equipamiento, resulta imprescindible realizar planificación económica para la renovación del mismo. El conocimiento preciso del estado general de la tecnología le permitirá a los directivos elaborar el cronograma anual de inversiones. De esta forma, de manera programada, se podrá mantener la sustentabilidad de la tecnología biomédica; entendiendo por ella la conservación de la eficacia y seguridad del equipamiento, ambas características de trascendental importancia. Es aquí donde se hace visible la necesidad de desarrollar una metodología de relevamiento y análisis de la información que refleje el estado real del equipamiento de la institución. Para obtener esta información se adoptó una forma ordenada y estandarizada de trabajo, desde la perspectiva de la Ingeniería Clínica, que en esta institución en particular, objeto de estudio, ha permitido revertir una situación real de colapso tecnológico, y convertirse en una entidad tecnológicamente apta para brindar servicios calificados a toda la comunidad.



Carlos Marcelo Gómez

Ingeniero Electricista Electrónico, Especialista en Ingeniería Clínica: Titular de la cátedra de Teoría de Circuitos de la Universidad Tecnológica Nacional. Investigador Científico y Tecnológico categorizado, Director del Grupo de Estudios Multidisciplinarios "GEMLaR", y su Laboratorio de Certificación de Equipamiento Biomédico.



978-3-8473-5558-8

editorial académica española



Carlos Marcelo Gómez

Programa de Valoración Tecnológica en Instituciones de Salud

Análisis de caso: Hospital Regional Dr. Enrique Vera Barros de la provincia de La Rioja, Argentina

Carlos Marcelo Gómez

Programa de Valoración Tecnológica en Instituciones de Salud

Carlos Marcelo Gómez

Programa de Valoración Tecnológica en Instituciones de Salud

**Análisis de caso: Hospital Regional Dr. Enrique
Vera Barros de la provincia de La Rioja, Argentina**

Editorial Académica Española

Impressum / Aviso legal

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Alle in diesem Buch genannten Marken und Produktnamen unterliegen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz bzw. sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Inhaber. Die Wiedergabe von Marken, Produktnamen, Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen u.s.w. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Información bibliográfica de la Deutsche Nationalbibliothek: La Deutsche Nationalbibliothek clasifica esta publicación en la Deutsche Nationalbibliografie; los datos bibliográficos detallados están disponibles en internet en <http://dnb.d-nb.de>.

Todos los nombres de marcas y nombres de productos mencionados en este libro están sujetos a la protección de marca comercial, marca registrada o patentes y son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de sus respectivos propietarios. La reproducción en esta obra de nombres de marcas, nombres de productos, nombres comunes, nombres comerciales, descripciones de productos, etc., incluso sin una indicación particular, de ninguna manera debe interpretarse como que estos nombres pueden ser considerados sin limitaciones en materia de marcas y legislación de protección de marcas y, por lo tanto, ser utilizados por cualquier persona.

Coverbild / Imagen de portada: www.ingimage.com

Verlag / Editorial:

Editorial Académica Española

ist ein Imprint der / es una marca de

AV Akademikerverlag GmbH & Co. KG

Heinrich-Böcking-Str. 6-8, 66121 Saarbrücken, Deutschland / Alemania

Email / Correo Electrónico: info@eae-publishing.com

Herstellung: siehe letzte Seite /

Publicado en: consulte la última página

ISBN: 978-3-8473-5558-8

Copyright / Propiedad literaria © 2013 AV Akademikerverlag GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten. / Todos los derechos reservados. Saarbrücken 2013

Prefacio

La presente publicación, forma parte del trabajo final de mi especialidad en Ingeniería Clínica, dictada en la Universidad Tecnológica Nacional Regional Mendoza, cursada durante los años 2005, 2006, y 2007, mediante convenio entre la Fundación Favaloro y la U.T.N.

Forma parte del programa de formación de recursos humanos altamente especializados en Tecnología Biomédica, que lleva adelante el Grupo de Estudios Multidisciplinarios “GEMLaR”, perteneciente a la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Rioja, grupo de trabajo del cual, tengo el orgullo de pertenecer, y ser protagonista directo de su creación en el año 2003.

La Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Rioja (UTN - FRLR) institucionaliza a través del Grupo de Estudios Multidisciplinario La Rioja (GEMLaR) el único laboratorio universitario en toda la Región del Noroeste de nuestro País. Su principal objetivo de brindar soluciones a la problemática de la tecnología biomédica en las instituciones de salud. Para ello, concentra recursos humanos altamente capacitados que cuentan con aparatología de vanguardia. Integrado por profesionales, investigadores, técnicos y estudiantes avanzados, brinda asistencia tecnológica a instituciones sanitarias públicas y privadas, proporcionando diferentes servicios destinados a mejorar la calidad del Sistema de Salud Provincial y Regional.

Su actividad

GEMLaR inicia sus actividades en el año 2003 por iniciativa de un grupo de investigadores de la UTN - FRLR. Surge en respuesta a la creciente incorporación de tecnología médica de mediana y alta complejidad por parte de las instituciones de salud.

Entre las actividades que llevan a cabo diariamente los miembros de GEMLaR, se incluye principalmente el mantenimiento preventivo y la reparación de tecnología de baja, mediana y alta complejidad, que constituye el equipamiento médico de cada uno de los hospitales, centros de salud y dependencias de nuestra Provincia.

GEMLaR implementa programas de investigación y desarrollo, en coordinación permanente con el Instituto Regional de Bioingeniería y Grupos de Bioingeniería de todo el país. La interdisciplinariedad de su planta profesional y su vinculación con grupos de investigadores especializados no sólo dentro de la Universidad Tecnológica Nacional, le permite profundizar en áreas específicas del campo de la salud.

Impacto a nivel académico

En la Comunidad Académica Local, GEMLaR ha posibilitado la optimización de las prácticas docentes y además ha implementado las ofertas de carreras de grado y postgrado con participación de la Universidad Tecnológica Nacional, Fundación Barceló y Universidad Nacional de La Rioja.

En particular, en la UTN – FRLR, GEMLaR ha logrado la optimización de la práctica profesional debido un alto grado de capacitación y a la disponibilidad de recursos tecnológicos específicos, como así también ha hecho posible vinculación con otros centros especializados. Proporciona además de la formación académica de recursos humanos a nivel técnico-profesional, la capacitación necesaria para el correcto manejo, operación y mantenimiento del equipamiento médico e instala-

ciones. Brinda capacitación a estudiantes avanzados y especialización profesional. Además, ha impulsado la investigación aplicada y desarrollo tecnológico, como así también la innovación tecnológica. Hizo posible una mejor calidad en la prestación de servicios e incorporó otros, como es el caso de la implementación de la tecnicatura Superior en Gestión de Mantenimiento en Instituciones de Salud, mediante acuerdo con los Ministerios de Educación, Ciencia y Tecnología, y el Ministerio de Salud de la provincia de La Rioja.

Impacto socio-económico

Como consecuencia de la labor realizada por GEMLaR se ha logrado una prolongación de la vida útil del equipamiento hospitalario de la Provincia y la Región, menor tasa de reposición, mejor funcionamiento y disponibilidad, menor índice de prácticas y diagnósticos erróneos (reducción del riesgo de mala praxis), mejor calidad de los servicios en general, mayor aplicabilidad de servicios de la salud tanto al sector privado como público, y la disponibilidad de nuevos recursos para inversiones futuras en actualizaciones de equipos e instrumental, y formación de recursos humanos.

El desempeño de GEMLaR en el ámbito de las tecnologías aplicadas al campo de la salud ha generado un incremento de los niveles de calidad de vida y salud como resultado de la aplicación de diagnósticos y prácticas de calidad, y por el desarrollo de nuevos y mejores equipos. Con su labor ha hecho posible que la asistencia médica se ajuste a los estándares de calidad, mejorando así las condiciones para la atención de la Comunidad.

A pesar de la inexistencia de políticas activas que refuercen y promuevan la inversión en desarrollos locales de tecnología médica, la formación de recursos humanos y la puesta en marcha de proyectos y mantenimiento hospitalario, GEMLaR ha alcanzado un alto grado de desarrollo.

El grupo de trabajo, brinda también asesoramiento técnico y lleva a cabo la gestión en la compra del equipamiento médico, junto con la certificación y habili-

tación no solo de este equipamiento sino también de instalaciones fijas y móviles. Realiza inspecciones de control y verificación de equipos y riesgo eléctrico hospitalario en instituciones de salud, se encuentren éstas en funcionamiento o en obra.

Marco Jurídico

Desde sus inicios, GEMLaR ha reglamentado su relación con el Ministerio a través de convenios y acuerdos, e inclusive ha impulsado la sanción de la Ley 8.303, convirtiendo así a la provincia en La Rioja en la primera de todo el País que dispone de un régimen legal que regula su Sistema de Salud. Concretamente, existen 21 convenios firmados por GEMLaR con el Ministerio de la Salud Pública de la provincia de La Rioja, Secretaría de Obras Públicas, Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional La Rioja (UTN - FRLR) y Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional San Nicolás (UTN - FRSN). Entre los convenios firmados, se pueden destacar los siguientes:

- Convenio suscripto entre Obras Públicas y la UTN FRLA: El mismo tiene por objeto el asesoramiento técnico de los rubros instalaciones por parte de la UTN - FRLR a la Coordinación de Obra dependiente de la Dirección General de Obras de la Secretaría de Obras Públicas en la Obra: “construcción y equipamiento del Hospital Materno Infante Juvenil – La Rioja – Capital”. Específicamente las tareas consistirán en el asesoramiento técnico, control e inspección de la instalación, puestas en marcha y funcionamiento de diversos ítems.
- Convenio de cooperación y trabajo entre la UTN FRLR y el Ministerio de Salud Pública de la Provincia de La Rioja: En el mismo las partes se comprometen a colaborar en la coordinación y ejecución de programas y proyectos que promuevan el mejoramiento estructural y funcional de los recursos humanos y tecnológicos utilizados por el Ministerio de Salud Pública

en aspectos relacionados con:

1. Generación de programas de mantenimiento preventivo del equipamiento médico en funcionamiento en hospitales y centro de atención primaria de salud y dependencias afines de las seis regiones sanitarias de la provincia de la rioja, exceptuando el Hospital Dr. Enrique Vera Barros.
 2. Reparación del equipo de baja, mediana y alta complejidad, generándose en estos dos últimos casos un protocolo adicional que contemple presupuesto de reparación, costos de repuestos, de mediciones y de verificaciones especiales, que serán elevadas a la Comisión Coordinadora para su análisis y posterior aprobación.
 3. Capacitación de recurso humano en reparación, mantenimiento y operación del equipamiento médico-sanitario.
 4. Diseño, mantenimiento y actualización de la pagina web del Ministerio.
 5. Asesoramiento técnico y gestión de compra y adjudicación en el equipamiento médico-sanitario.
 6. Generación de una base de datos del equipamiento médico-sanitario de toda la Provincia con especificaciones técnicas necesarios.
 7. Certificación, habilitación y medición que consideren oportunas y necesarias del equipamiento médico sanitario e instalaciones fijas o móviles.
 8. Las habilitaciones de las instituciones de salud (sanatoriales, farmacias, etc.).
- Convenio de cooperación y trabajo entre la UTN FRLR y el Ministerio de Salud Pública de la provincia de La Rioja: Las partes se comprometen a colaborar en la coordinación y ejecución de programas y proyectos que promuevan el mejoramiento estructural y funcional de los recursos humanos y tecnológicos utilizados por el Hospital Regional Dr. Enrique Vera Barros,

incorporando en forma permanente un equipo de Ingeniería Clínica, que lleve adelante las tareas de mantenimiento del equipamiento Biomédico de baja, mediana y alta complejidad, como así también de todas las instalaciones hospitalarias, asistencia técnica integral, generación de especificaciones técnicas, y generación de proyectos que optimicen el Sistema Tecnológico.

- Convenio de cooperación institucional entre la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional San Nicolás (UTN - FRSN) y la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional La Rioja (UTN - FRLR) en el área de la Ingeniería Clínica: Ambas instituciones se comprometen a realizar acciones que posibiliten la formación y la mejora continua de los recursos humanos que participan en programas y proyectos relacionados con la bioingeniería y la ingeniería clínica Para tal fin, UTN – FRSN Y UTN- FRLR, se comprometen a llevar a delante y en asistencia mutua proyectos como la carrera de Especialización en Ingeniería Clínica y cursos de formación general en el área.
- Acuerdo entre la UTN- FRLR, la Fundación Regional La Rioja (FReLaR) y la Fundación Regional Mendoza: La Fundación Mendoza se compromete a prestar apoyo a través del recursos humanos (grupos de trabajo e investigación) y técnicos a la UTN- FRLR para el desarrollo de proyectos.
- Convenio de cooperación y trabajo entre la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional La Rioja, GEMLaR y la Empresa “2M Ingeniería”: Firmado durante el mes de junio del año 2009, por el cual GEMLaR se compromete la Empresa “2M Ingeniería” para el desarrollo de un prototipo. Dicha Empresa ha formulado un proyecto llamado “AUTOANALIZADOR DE QUIMICA CLÍNICA CON RED ASOCIADA”, el cual luego presentó ante el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de La Nación – Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica – Fondo Tecnológico Argentino. El equipo automático de química clínica consiste en

un conjunto de accionamiento electromecánicos controlados por un microcomputador central que comanda distintos dispositivos hidráulicos, ópticos, electrónicos, de lectura de absorbencia, de control de temperatura, etc. Comandados estos a su vez por un microcontrolador electrónico con un software dedicado haciendo mecanismos inteligentes con resortes de computador central. Entre los principales sistemas que lo integran, pueden distinguirse los siguientes:

- Sistemas hidráulicos: consiste en la toma de una pequeña cantidad de muestra (suero) con el agregado de un reactivo químico. La dilución de esta muestra se hace en cubetas de reacciones.
- Sistema óptico: consta de un fotocalorímetro para lograr lecturas de absorbencia, turbidez o transmitancia a través de una cubeta transparente al espectro visible y ultravioleta, para determinar concentraciones a través de la Ley de Lambert – Beer.
- Sistemas Mecánicos: consiste en el accionamiento de platos de reacción, el fotocalorímetro y los brazos robóticos.
- Sistemas Electrónicos: comprende a las placas electrónicas a través de las cuales se implementan los circuitos electrónicos diseñados.
- Sistemas Informáticos: consiste en un programa de software utilizado para comunicar al microcontrolador con los dispositivos que constituyen sistemas mecánicos, hidráulicos y ópticos.

Ley 8.303

En el afán de mejorar la calidad de vida de la Comunidad, GEMLaR ha llegado a la Legislatura Provincial, a través del desarrollo de la Ley 8.303. La misma tiene por objeto regular y fiscalizar el sistema tecnológico de prestaciones de los servicios de salud de los subsectores de la salud pública y privada en relación con su

capacidad funcional, instrumental y operativa del mismo. Dicha ley fue sancionada durante el año 2008 y actualmente se encuentra en proceso de reglamentación.

Los equipos y aparatos empleados en prácticas médicas requieren de periódicos controles y calibraciones. De otro modo, se constituirían en un riesgo para la salud de las personas, incluyendo pacientes y profesionales de la salud, y para el medio ambiente. La certificación es el aseguramiento por escrito que extiende una Organización competente, externa e independiente que ha auditado el sistema de gestión de otra organización y ha verificado que el mismo satisface los requerimientos establecidos en los estándares en la materia. La certificación significa asegurar, con alto nivel de confianza, que cada instrumento y equipo esté operando de acuerdo a la prestación esperada de cada uno. En los países desarrollados, la certificación del equipamiento médico es la práctica necesaria y rutinaria. Sin embargo, en nuestro país es una práctica casi ausente. En nuestra Provincia y en toda la región del Noroeste Argentino no se realizan estas actividades debido a que no se cuenta con el equipamiento de referencia formalmente reconocido para realizar contrastaciones y calibraciones.

GEMLaR busca implementar el control y certificación de equipamiento médico y sus servicios de entorno, a nivel provincial, y lograr el reconocimiento formal como centro de referencia y capacitación. Reúne un grupo de profesionales y técnicos que se han especializado en esta temática, y que cuentan con los conocimientos y experiencia necesarios para llevar a cabo esta actividad.

En un futuro cercano, habrá fortalecido el diseño y la modernización de la infraestructura y del equipamiento de sus laboratorios, y estará en condiciones de extender la certificación y control del equipamiento médico a toda la Región Noroeste de nuestro País.

En este marco, con diferentes líneas de trabajo, todas ellas concomitantes, y dispuestas a dar respuestas sistémicas a la problemática de la Tecnología Biomédica en las Instituciones de Salud, es que se encara el presente programa en el principal hospital de la provincia de La Rioja.

Agradecimientos

Este trabajo no hubiese sido posible sin el aporte invaluable de todo el personal técnico del GEMLaR, y en especial a mi flamante colega, el Ing. Matías De La Puente, quien colaboró incansablemente en la edición de este documento.

Un reconocimiento muy especial, al Ing. Eduardo De Forteza, quien es el mentor de la metodología utilizada en la evaluación del estado de la tecnología electromédica, y transfirió desinteresadamente sus conocimientos durante mi especialidad en Ingeniería Clínica.

En cuanto a la discusión de aspectos específicos abordados en el texto, estoy en deuda con un buen número de amigos y colegas, entre los que se encuentran: Vicente Calbo, Norberto Giúdice, Sergio Ponce, Antonio Álvarez Abril, Antonio Terrón, Adolfo González, Mauro Prestipino y tantos otros que de una forma u otra desempeñan sus tareas en el ámbito de la Ingeniería Clínica, dentro de mi querida comunidad de la Universidad Tecnológica Nacional.

Debo especial gratitud por la confianza recibida, y el respaldo a todas las sugerencias técnicas referidas al Sistema Tecnológico, a los sucesivos Ministros de Salud que marcaron las políticas sanitarias de la provincia de la Rioja en los últimos ocho años: Cr. Alejandro Buso, amigo incondicional, quien tuvo la visión de potenciar el aporte de la Ingeniería a la Salud Pública regional y actualmente sigue colaborando ad honorem con el GEMLaR, Dr. Gustavo Graselli, a la fallecida Dra. Liliana Díaz Carreño y su esposo Dr. Daniel Díaz Carreño, Dr. Juan Carlos Vergara, quien desde la Cámara de Diputados, impulsó el proyecto de Ley para la regulación del Sistema Tecnológico, y al actual Ministro Dr. Juan Luna Corzo.

De igual manera, extendiendo mi agradecimiento a los Directores del Hospital Dr. Enrique Vera Barros, en diferentes gestiones, por su incansable labor en el nosocomio: Luis Antonio García, y Camilo Argañaraz.

Y por supuesto va mi agradecimiento a mi querida esposa Mónica, y mis hijas Luciana y Sofía, quienes respaldan incondicionalmente todas mis actividades laborales, que insumen gran parte de mi tiempo.

Índice general

1. Introducción	15
1.1. El Ingeniero Clínico como líder del proceso	18
1.2. Revisión de la tecnología instalada	19
1.3. El proceso de ET	20
2. Historia del Hospital Dr. Enrique Vera Barros	25
3. Metodología Implementada	43
3.1. Relevamiento de la tecnología	43
3.1.1. Operatividad	43
3.1.2. Antigüedad	44
3.1.3. Criticidad	45
3.1.4. Propiedad	45
3.2. Encuesta a los usuarios	45
3.2.1. Relativo a las necesidades de adquisición de la tecnología . .	46
3.2.2. Relativo al uso del equipamiento	46
3.2.3. Relativo al servicio técnico	46
4. Resultados	47
4.1. Resultados de la totalidad del equipamiento	47
4.2. Resultados del análisis del equipamiento por sectores	50
5. Conclusiones	53

6. Plan de adquisiciones consolidado sugerido por área	55
6.1. Diagnóstico por imágenes	55
6.1.1. Un equipo de Rayos X de un puesto de trabajo	55
6.1.2. Equipo de radiología móvil, potencia no menor a 50kw	57
6.1.3. Tomógrafo Axial Computado Helicoidal Multicorte (>4 cortes)	59
6.2. Unidad de terapia intensiva UTI	64
6.3. Quirófano	65
6.4. Nefrología	67
6.5. Laboratorio bioquímico	69
6.6. Instalaciones electromecánicas	70
6.6.1. Sistema primario	70
6.6.2. Sistema secundario	72
6.6.3. Sistema de generación de vapor	73
7. Estado del Sistema tecnológico en la actualidad	75
Bibliografía	75

1 Introducción

La Tecnología Biomédica constituye un factor estratégico para la percepción positiva por la comunidad de la imagen de un hospital. El desarrollo actual de la tecnología médica ha convertido al proceso de Evaluación de la Tecnología Médica (ET) en un factor crucial a la hora de realizar una óptima selección de productos y equipos.

En estos últimos años, ante el aumento de los costos del mejoramiento de la prestación de servicios de atención de la salud en los países en desarrollo dicha atención y la preocupación que despiertan los criterios de seguridad y utilización de un número creciente de procedimientos tecnológicos, los países desarrollados han sentido cada vez más intensamente la necesidad de evaluar tecnologías médicas nuevas y costosas. Sin embargo, los problemas que afrontan los países en desarrollo en el empleo y evaluación de las tecnologías de salud no son iguales a los de las naciones desarrolladas y, en consecuencia, exigen un enfoque que responda a su singularidad.

La Evaluación de la tecnología médica es cualquier proceso usado para examinar y reportar las propiedades de la tecnología médica para el cuidado de la salud, así como la seguridad, eficacia, indicaciones para su uso, análisis de los costos, relación costo-beneficio, etc. También incluye las consecuencias sociales, económicas y éticas que se derivan de este proceso.

Las organizaciones con liderazgo en cuidados de salud llevan a cabo una exitosa planificación estratégica. El plan anual de planificación estratégica establecerá la visión de la organización para un año así como sus objetivos y necesidades. La planificación estratégica se realiza a largo plazo (normalmente de 2-5 años)

1 Introducción

y se actualiza anualmente. Una valoración primaria de la tecnología es aquella que busca previamente datos inexistentes a través de la investigación, empleando estudios clínicos a largo plazo.

Los objetivos principales de la Evaluación tecnológica son los que se mencionan a continuación:

- Dar seguimiento a los desarrollos de las nuevas tecnologías.
- Valoración de la eficacia clínica, la seguridad y la razón costo-beneficio de las nuevas y específicas tecnologías, incluyendo su efecto sobre las tecnologías ya establecidas.
- Evaluación de los costos y beneficios, a corto y largo plazo.
- Evaluación de las propiedades de las tecnologías existentes y sus usos clínicos junto con la identificación de tecnologías caducas y su reposición.
- Crear una base de datos que contenga información sobre el equipamiento médico.
- Facilitar continuamente interacciones entre las necesidades, ofertas y capacidades.
- Perfeccionar el proceso presupuestario planificado a largo plazo a fin de satisfacer las necesidades relativas a la adquisición de equipos médicos.
- Asegurar un mejor control, planificación y dirección de la tecnología médica.

La tecnología médica continúa su evolución reflejando un impacto sobre los resultados de los pacientes, las operaciones en los hospitales y los recursos financieros. La habilidad para dirigir esta evolución y su subsiguiente implicación se ha convertido en un gran reto para todas las organizaciones que se dedican al cuidado de la salud.

La exitosa dirección de la tecnología asegurará una buena y correcta interacción entre las necesidades y las capacidades, y entre los especialistas dedicados a esta labor.

Para ser exitoso un proceso de Evaluación de tecnología avanzada, debe ser parte integral de la planificación de esta tecnología y del programa de dirección en un hospital, conociendo las necesidades de los pacientes, de los usuarios y del grupo de apoyo a esta actividad. Esto facilitará una mejor planificación de los equipos y la correcta utilización de los recursos del hospital.

El director del hospital o institución, con vistas a desarrollar un proceso exitoso en la implementación y dirección de los cambios tecnológicos, deberá tener conocimientos claros acerca de la cultura de la organización, las necesidades de los usuarios de los equipos, el ambiente en el cual los equipos son aplicados y se desarrollan, así como el mantenimiento de los mismos y las capacidades de las nuevas tecnologías.

Se recomienda formar un Comité Asesor para la Tecnología Médica integrada por médicos, ingenieros, técnicos, enfermeras, administrativos y ejecutivos, presidida por el directivo de más experiencia en el manejo de Tecnología Médica.

Tareas del Comité Asesor para la Tecnología Médica.

- Conducir el proceso de Planificación estratégica de la tecnología.
- Recomendar anualmente las prioridades para la adquisición de tecnologías, tomando en cuenta la planificación estratégica de la Institución de Salud y el presupuesto disponible.

Pre-requisitos para la Evaluación de la Tecnología.

El despliegue de la tecnología médica y la capacidad para continuamente evaluar su impacto sobre el hospital requiere de que este esté dispuesto para proveer el apoyo para este programa, es decir, todos los factores deben comunicarse y entenderse en la misma frecuencia para que el proceso de valoración de tecnología médica sea para garantizar una mejor utilización de los equipos y sistemas bio-

1 Introducción

médicos y no constituir una carga o problema para el hospital o institución que solicita la aplicación y desarrollo de este proceso.

1.1. El Ingeniero Clínico como líder del proceso

El Hospital Enrique Vera Barros enfrenta la dificultad que la lista de solicitud de equipos importantes es mucho mayor que su presupuesto, la decisión más difícil entonces es aquella que ajuste las necesidades clínicas con las capacidades financieras. Al hacer esto los siguientes hechos salen a relucir: cómo evitar los costos de errores de tecnologías, cómo emplear sabiamente el presupuesto para la tecnología, cómo evitar conflictos en el personal médico respecto a la tecnología, cómo controlar los riesgos relacionados con equipos, cómo maximizar la vida útil del equipo o sistema y minimizar los costos del propietario.

Para un proceso de planificación estratégica el I.C. debe proporcionar a su organización las entradas siguientes:

- El estado de la tecnología instalada.
- Resumen del estado del arte de las tecnologías biomédicas y su posible impacto sobre el hospital.
- Justificación para la adquisición de nuevas tecnologías o mejoramiento de las existentes.

Como mencionamos la Evaluación de la tecnología es un componente de la planificación, que comienza con el análisis de la tecnología de base existente en el hospital.

1.2. Revisión de la tecnología instalada

- Cada servicio clínico principal, especialidad o línea de producto es analizada en el presente trabajo a fin de determinar que tan bien está soportado por la tecnología instalada.
- La información resultante de la revisión de la tecnología instalada y de la Evaluación de la tecnología es usada para desarrollar la estrategia de inversión, constituyendo el principal objetivo del presente trabajo.

Presupuestar es parte de la planificación estratégica de la tecnología que el hospital debe llevar a cabo a largo plazo, adicionalmente a la correcta utilización del presupuesto anual.

Las prioridades se establecen de acuerdo a:

- Necesidades.
- Disminución del riesgo.
- Costos de adquisición, operación y mantenimiento, como así también el costo de las instalaciones edilicias necesarias para albergar nuevas tecnologías.
- Utilización, teniendo en cuenta la existencia de usuarios disponibles, o hay que formar usuarios nuevos.

La necesidad de la intervención del ingeniero clínico en la programación de la planificación y dirección de la tecnología es evidente cuando los siguientes problemas se presentan repetidamente.

- Mala compra de equipos con la consecuente sub utilización de sus funciones.
- Problemas del usuario con el equipo.
- La incapacidad de cumplir las guías estándares para el mantenimiento de los equipos.

1 Introducción

- Alto porcentaje de equipamiento en espera de ser reparado.
- Falta de entrenamiento de los operadores de los equipos.

El programa de Ingeniería Clínica está en los umbrales de una revolución en la dirección de la tecnología de los cuidados médicos.

Las crecientes presiones por una mejor calidad en la atención médica y el control de riesgo, deben ser tomadas desde la objetiva proyección de las nuevas tecnologías. Un programa bien organizado de Renovación y Adquisición de tecnologías, deberá tener un impacto significativo en el Hospital Vera Barros, ya que se obtiene con el mismo, resultados positivos y deseables creando un buen clima financiero.

Los ingenieros clínicos están calificados para participar en cada fase del ciclo de vida del equipamiento, desde el inicio dentro de la investigación clínica hasta su retiro definitivo, ellos aplican sus experiencias y conocimientos e intervienen y lideran el proceso de Evaluación tecnológica, planificación del presupuesto, el entrenamiento de los operarios, los servicios de reparación y mantenimiento y la investigación acerca de nuevas alternativas de soluciones a problemas de ingeniería. La participación de los ingenieros clínicos mejora la planificación para nuevos equipos y la dirección de los ya existentes, y determinan en gran medida el impacto positivo sobre la calidad en la atención, la dirección financiera o la efectividad de los costos y el control de los riesgos.

1.3. El proceso de ET

Arranca con el relevamiento de todo el equipamiento e Instalaciones del hospital, creando una base de datos con la información precisa de cada dispositivo, originando “ La historia Clínica del equipamiento”, con la identificación individual adecuada, agrupándolos por área, y otorgándole un código particular o ID, que en este caso, se optó por un código de barras, con la finalidad de acceder inmediatamente a la base de datos una vez leído con un lector de código de barras, aprovechando el sistema informático creado para el resto de los Hospitales de la

Provincia, puesto en marcha hace aproximadamente tres años.

Para ser efectiva la ET resaltamos el importante papel del ingeniero clínico en este proceso en cooperación con el resto del personal que interviene en el mismo: médicos, enfermeras, administradores, directivos, como parte integrante del Comité de ET, que ojalá este trabajo incida favorablemente para la creación del mismo, y la concientización que en varios niveles implica este proceso.

Una buena ejecución del proceso de ET puede ahorrar cantidades significativas de tiempo, energía y dinero, así como garantizar la calidad en la atención médica y en los índices de salud; de ahí la vital importancia de incorporar este proceso dentro de la planificación y dirección de la tecnología en este Hospital, teniendo en cuenta las necesidades particulares, que asegurarán el éxito de la propia Institución.

Recomendaciones para la adquisición de equipamiento médico.

1. No necesariamente comprar el más barato, ya que puede ser el más caro de operar y mantener. Se debe considerar el costo para adquirir los ítems necesarios para la operación, mantenimiento o reparación, tales como electrodos, cables, baterías, reactivos y otros insumos, así como piezas de repuesto, gastos de mantenimiento, etc., que debe ser tenidos en cuenta en el presupuesto anual, mas precisamente en el Inciso cuatro: "Mantenimiento y Reposición de bienes de uso". Un elemento importante es el tiempo de garantía que ofrece el fabricante o su representante.
2. Evitar ser de los primeros en adquirir un nuevo modelo de equipo. Algunos modelos aunque son probados y funcionan bien como prototipos, al pasar a escala industrial presentan deficiencias, en algunos casos toma entre 6 meses y un año remediar esta situación.
3. Consultar la opinión de otros. Luego de establecer claramente los requisitos a satisfacer en el hospital con la compra de un nuevo equipo, es decir de establecer las especificaciones, preguntar a médicos e ingenieros de otros hospitales que poseen equipos similares. Comprobar si la compañía a la

1 Introducción

cual piensa comprar, posee prestigio, cumple sus compromisos, y si tiene en regla toda la documentación con el ANMAT (Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos, y Tecnología). Ver funcionando equipos ya instalados, comprobar sus ventajas y desventajas. Hay equipos que parecen más usados, en unos pocos meses, que otros en años. Se puede comprobar por ejemplo, que el sistema de alarma del equipo que tan fabuloso parecía en la demostración del vendedor, es una verdadera frustración para el staff médico, ya que es frecuentemente activado por artefactos.

4. Comprobar el equipo antes de su compra. Se reporta que hasta el 50% del equipamiento en venta puede estar, en algún modo, defectuoso. Una excelente posibilidad, es seleccionar de las firmas oferentes, aquellas que le instalan el equipo en el hospital y le ofrecen un mes de prueba antes de la venta, junto a una garantía mínima de un año. Eso solo puede ofrecerlo quien vende con calidad. Pasados el periodo de prueba además de comprobar las condiciones técnicas es indispensable para autorizar la compra el criterio favorable del staff médico.
5. Comprobar particularmente antes de la compra. Que el equipo reúna todas las condiciones de seguridad para pacientes y operadores que especifica, que estas son las adecuadas para el hospital y que cumplan con las regulaciones que están vigentes, tanto nacional como internacionalmente. El hecho de contar con un laboratorio de contrastación de equipamiento Biomédico como es el GEMLaR, de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional La Rioja, donde se pueden realizar ensayos de riesgo eléctrico, ensayos específicos para cada dispositivo bajo norma, con analizadores y simuladores de última tecnología, considerados patrones estándares internacionales, garantiza la exigencia en el control técnico de la calidad del equipo. El dispositivo debe pasar las siguientes pruebas eléctricas: Si no trabaja directamente sobre pacientes su corriente de fuga entre la tierra y la cubierta y los controles deben estar por debajo de 500 μ A. Si el equipo trabaja en

pacientes su corriente de fuga debe ser menor de 10 μA entre cualquiera de sus partes en contacto con el paciente (electrodos, transductores, catéteres, etc.), incluidas la cubierta y los controles y tierra. Estas pruebas deben ser aplicadas operando desde la red con el equipo conectado y desconectado de tierra y desconectado de tierra invirtiendo la polaridad de la alimentación desde la red. Todas las pruebas de seguridad normadas, son llevadas a cabo en el GEMLaR por el Analizador de seguridad eléctrica FLUKE, Modelo ES 601 PRO.

6. Entrenamiento del personal. Entre el 80-90% de los problemas que se reportan al área de mantenimiento en un hospital, pueden llegar a ser por ignorancia o error de los operadores, por falta de entrenamiento. Es importante garantizar el entrenamiento de los operadores, así como del personal encargado del mantenimiento por parte del fabricante o su representante. Es conveniente luego de un corto tiempo de uso, cuando operadores y personal de mantenimiento estén más familiarizados, recibir un segundo entrenamiento con mayor nivel de profundidad. Insistimos en que el vendedor debe entregar dos copias de la documentación del equipo, particularmente del Manual de Operación y del Manual de Servicio con todos los esquemas, aún en los casos de que se le contrate el mantenimiento a la firma.
7. No comprar lo que no se pueda mantener. Ningún equipo opera sin un mínimo de cuidados. Antes de comprar el equipo debe incorporarse al sistema de mantenimiento preventivo y comenzar su ejecución a partir de su instalación.
8. Condiciones de venta. No compre un equipo si el fabricante o vendedor no se responsabiliza con un mínimo de condiciones mediante contrato, tales como:
 - Tiempo y tipo de garantía (Se recomienda un año como mínimo) que ofrece el fabricante o su representante. Especificar los aspectos

1 Introducción

que cubre la garantía y particularmente las acciones de mantenimiento preventivo y correctivo durante el tiempo de garantía, como así también la capacitación del personal de mantenimiento del Hospital, ya que es este servicio el que tiene que lidiar permanentemente con el funcionamiento del equipo durante la garantía, y una vez espirada esta.

- Condiciones de seguridad para pacientes y operadores especificando normas y niveles de magnitudes a controlar.
- Fases de entrenamiento de los operadores, así como del personal encargado del mantenimiento por parte del fabricante o su representante. Es conveniente luego de un corto tiempo de uso, cuando operadores y personal de mantenimiento estén más familiarizados, recibir un segundo entrenamiento con mayor nivel de profundidad.
- Dividir el pago, reteniendo entre el 25-30 % del costo total, como condición de fiel cumplimiento hasta cumplido el periodo de garantía y fases de entrenamiento de operadores y staff de mantenimiento.
- Documentación para la operación, mantenimiento y calibración del equipo. (Dos copias mínimo).

2 Historia del Hospital Dr. Enrique Vera Barros

No existe en la Institución un libro histórico, ni registro alguno de su historia. Es por ello que se realizó una investigación, que permitió socavar información que considero importante para entender la evolución del nosocomio, tanto del punto de vista Físico estructural, como así también desde el punto de vista de la idiosincrasia del personal que trabaja en el mismo. En este sentido debo hacer público mi agradecimiento al Sr. Juan Carlo González, “Pichi”, como cariñosamente se refieren todos sus compañeros, y que a lo largo de los años, desde el sector de Ceremonial del Hospital, fue recopilando recortes, y documentación de los hechos mas trascendentes de la Institución.

HOSPITAL “PRESIDENTE PLAZA”. “ Historias de Amor y Vida”, por Liliana Oviedo de Genocchio (1999). Extractado del libro “Integración Cultural Riojana” de Héctor David Gatica

(...)

La piedra fundamental colocada el 16 de julio de 1916, ocho años antes de su inauguración marca el inicio de la historia.

Un nuevo integrante de la sociedad se está gestando, y como todo nuevo ser, con su potencial ilimitado de posibilidades genera un sinnúmero de emociones: alegrías, expectativas, temores, ansiedad, orgullo, pero por sobre todas las cosas, la alternativa ancestral de renovadas esperanzas para la humanidad.

Ese día se realizó un acto público con la presencia de autoridades provinciales y nacionales, entre las que se destacaba el gobernador de la provincia Dr. Vera

2 Historia del Hospital Dr. Enrique Vera Barros

Barros y el presidente de la Nación, Dr. Victorino de la Plaza, quien junto a la esposa del gobernador ofician de padrinos de la ceremonia. Es este último quien, en definitiva, le presta su nombre.

El 3 de Mayo de 1924, con la mirada puesta en lo trascendente, y con legítimo orgullo La Rioja asiste al nacimiento de un nuevo hijo, denominado “Hospital Común Regional Andino Presidente Plaza”.

Tenía carácter común y regional para las provincias de La Rioja, Catamarca y San Juan.

(...)

Fue construido por Arquitectura de la Nación en un predio de 30 hectáreas, ubicado al este de la ciudad en el sector “Nueva Soria”, llamado más tarde barrio Mataderos; y lindero estratégicamente con la estación del ferrocarril General Belgrano por entonces floreciente.

Alejado de la ciudad, y de estilo pabellonado porque así lo exigían las medidas higiénico sanitarias de la época, era considerado una obra monumental.

Tiene el aspecto de una colonia, de construcción sólida, techado con tejas francesas y amplias galerías.

Recorrido por calles interiores de tierra con pequeños jardines y arbolado con eucaliptos, muchos de los cuales aún se conservan.

Para llegar al Hospital Presidente Plaza desde el centro de la ciudad había que atravesar un extenso descampado sólo interrumpido por las vías ferroviarias.

Constaba de cuatro pabellones de internación y otras construcciones distribuidas de la siguiente forma: un sector para la dirección y administración, un sector para farmacia, laboratorio y radiología; uno para cocina; uno para depósito y carpintería; uno para morgue, una capilla y casa de las religiosas y una casa para los empleados, además de otros depósitos.

Los cuatro pabellones destinados para internación se denominaban con letras; los A y B para enfermas no bacilosas y los C y D para las pacientes más graves; cada uno con cuarenta camas, servicio de enfermería y consultorios externos.

Había un sistema de autoabastecimiento digno de destacar, existía un frigorífico

en el que se faenaba diariamente un animal y una huerta que proveía la materia prima a la buena cocina a cargo de un jefe de origen alemán; una fábrica de hielo; un chiquero cuyos animales se alimentaban con los excedentes de comida; un costurero donde se confeccionaba la ropa de trabajo y de cama, una farmacia que realizaba la preparación de recetas “magistrales” (se trata de preparados en su momento, generalmente de mala conservación y que no van acompañados de los controles de calidad), y hasta un jardín con rosales que las enfermeras en mejores condiciones físicas se encargaban de cuidar.

El mismo día de la inauguración llegaron trenes facilitados sin cargo por el Estado Nacional con las enfermeras provenientes de todo el país, espectáculo que se repitió indefinidamente.

Por la misma vía llegaban los empleados puesto que se dice, los habitantes de la ciudad tenían recelo en emplearse por miedo al contagio.

(...)

Según datos recogidos del Obispado de La Rioja la misma fecha de la inauguración arriba a esta ciudad la primera comunidad de Hermanas Carmelitas Españolas para atender el Hospital Presidente Plaza. Días más tarde, el 16 de Mayo “el Vicario General de Córdoba, Monseñor José Anselmo Luque autoriza la habilitación del oratorio semipúblico del Hospital Regional Andino Presidente Plaza de La Rioja, previo informe del vicario foráneo Presbítero Vicente Ferreyra”.

Por esa época (1930) se registran veintidós empleados y cuatro médicos.

Así es como comienza a tejerse esta historia inacabada, con miles de pequeñas, trágicas, solitarias, borrascosas, tiernas y solidarias historias individuales de riojanos pobres y enfermos que buscan en sus claustros un bálsamo para sus padeceres; y esto de individual es porque en realidad en su larga vida útil, quien sabe por qué misteriosa gracia de Dios no fue receptor de grandes dolores colectivos, de epidemias, de catástrofes naturales u otra contingencia masiva.

Solo se registra una epidemia de gripe en 1925, y un accidente ferroviario, ambos sin consecuencias graves.

Todo fue transformándose lentamente con el devenir de los años aunque no se

2 Historia del Hospital Dr. Enrique Vera Barros

sabe bien en qué tiempo fueron desapareciendo los jardines, raleándose el verde follaje de sus arboledas y transformándose en una desoladora geografía de edificios descoloridos y anticuados, espectáculo poco estimulante para quién acude en busca de ayuda para sobrellevar sus dolencias físicas y psíquicas.

(...)

En 1940 se contabilizan 60 empleados. Años más tarde en 1947, el hospital se transforma en policlínico, motivo original de su creación y se dividen las salas para los dos sexos, separados por las dependencias en enfermería.

De los cuatro pabellones de internación solo uno se destina a pacientes con TBC y los tres restantes corresponderían a maternidad y niños, clínica y cirugía; se inaugura un quirófano y un banco de sangre.

(...)

Otra circunstancia trascendente se da en el año 1958: el hospital San Vicente de Paúl se cierra definitivamente y todo su personal, tanto médico como auxiliares y su presupuesto de gastos son transferidos al hospital Presidente Plaza que se transforma así en el más importante de la provincia.

(...)

La señorita Clodulfa Ozán donó el primer Hospital de Niños de La Rioja que más tarde llevaría su nombre.

Esta cooperadora asiste las necesidades del servicio de Pediatría de los niños internados en ese sector.

(...)

Hacia el año 1970, con una población en la ciudad capital de 46.090 habitantes, el hospital contaba con 371 empleados, un porcentaje de los cuales pertenecían a la Administración Pública Provincial y el resto a la Nación.

Ese mismo año se incorporaba la Maternidad San Vicente de Paúl formándose el servicio de Ginecología y Obstetricia.

(...)

Hasta fines de la década del 70' se utilizó crematorio, que en realidad era un incinerador con una chimenea construida en ladrillo refractario, de unos 15 mts.

de alto, ubicado detrás del pabellón de clínica médica.

Actualmente se halla en el acceso a la Dirección de Actividades Recreativas y Deportes (D.A.R.D.). Se dice que allí no solo se incineraba el material infectado sino que también se cremaron cuerpos.

(...)

A lo largo del tiempo el Hospital no solo va sumando años y acumulando estadísticas no del todo sinceras; también ha visto deshumanizarse la medicina en aras de un progreso no siempre bien entendido, donde las especializaciones y la tecnología fueron supliendo la mano extendida del viejo médico de familia, aquel que vio parir los hijos de los hijos de sus pacientes primeros.

Insertado definitivamente en la sociedad, con el devenir de los años, fue testigo de acontecimientos provinciales y nacionales que nos fueron marcando.

Asistió impávido a los vaivenes de la lucha por el poder, la de todos los tiempos, aquello donde se confunde la política con el electoralismo; donde las especulaciones personales están por encima de los intereses comunitarios.

Vio practicar el deporte argentino de voltear gobiernos constitucionales en el '30, en el '43, en el '55 y en el '66.

Asistió al nacimiento de uno de los partidos políticos más representativos, en la década del '40.

Vio morir una mujer tan célebre como discutida, llamada Eva y a su esposo, el último caudillo.

Se entristeció con una gesta tan inútil como heroica, allá en Malvinas, sufrió las consecuencias nefastas de una guerra sucia y celebró y una vez más, el advenimiento de la democracia.

En el '77, se estremeció con un terremoto, con epicentro en la vecina localidad sanjuanina de Caucete pero se mantuvo estoico; vivió con intensidad la cercanía de una guerra con Chile. Recibió en su seno y lloró amargamente en el más obligado de los silencios la muerte del Mártir Angelelli; y seguramente colaboró en llevar a un comprovinciano a la máxima magistratura del poder.

Riojano en sus fibras más íntimas vibró de emoción el último día de cada año

2 Historia del Hospital Dr. Enrique Vera Barros

en que se renueva el Encuentro entre hermanos, con el Niño Dios Alcalde como mediador ante quien doblamos las rodillas como símbolo de sumisión y de paz; y se vistió de albahaca y harina, dando rienda suelta a la algarabía en una de las expresiones más ricas de nuestro acervo popular.

(...)

En el año 1944, el Hospital cuenta con alrededor de 1000 empleados, distribuidos en treinta servicios, algunos de los cuales poseían un pabellón exclusivo, mientras que otros, hasta en número de cuatro se hacinaban compartiendo el espacio físico.

Ellos eran: Clínica Médica, Pediatría, Neonatología, Anestesiología, Otorrinolaringología (OTR), Odontología, Cirugía, Cardiología, Adolescencia, Traumatología, Enfermería, Anatomía Patológica, Unidad de Terapia Intensiva (UTI), Rayos X, Neuropsiquiatría, Medicina Nuclear, Oftalmología, Guardia Central, Consultorios Externos, Laboratorio, Alimentación, Farmacia, Servicio Social, Mantenimiento, Servicios Generales, Rehabilitación, Hemoterapia y Quirófano Central.

En los servicios de internación se contaba con una dotación de 374 camas.

Existe otro servicio en el Hospital que generalmente no se tiene en cuenta por su labor silenciosa al servicio del prójimo y por su reducido número de integrantes. Me refiero al servicio de voluntarias, que nació en el mes de octubre de 1987 tras el asesoramiento de la Coordinadora de Voluntarias Hospitalarias de la República Argentina, que capacitó a un grupo de personas el que luego formó la filial La Rioja.

Sus integrantes, con gran vocación de servicio, ya que no cobran sueldo, visitan las distintas dependencias tomando contacto con los pacientes, de donde surge la necesidad, ya sea material o espiritual; luego se analiza y se da respuesta a cada situación, por ejemplo provisión de ropa, medicamentos, alimentos, material de lectura, ayuda espiritual, o simplemente compañía.

Existía además una biblioteca con un importante volumen de libros, una carpintería y una herrería equipados con máquinas y herramientas en buen estado de uso y conservación.

En la actualidad la biblioteca se está deteriorando en un depósito en el sótano

del nuevo edificio y la carpintería y herrería, presuntamente, pasaron a tener dependencia municipal.

Respecto a la estructura edilicia, de las once construcciones originales solo la antigua morgue se hallaba en desuso. De acuerdo a las necesidades sufrió modificaciones, de modo que casi, todas cambiaron su función con el transcurso de los años; y se agregaron cinco nuevas edificaciones, no pudiéndose determinar con exactitud la fecha de construcción de cada una de ellas.

Los pabellones construidos con posterioridad, corresponden a laboratorio, cirugía, morgue, rehabilitación y clínica médica.

Estos eran enormes y frías salas repletas de camas a la par luciendo colchones tan desgastados que costaba imaginar que alguna vez fueron nuevos.

Sus vidrios rotos y sin reparar-ante otras necesidades imperiosas dejaban penetrar el frío, mientras el calor abrasador ingresaba sin permiso.

Las sábanas impecablemente blancas, lucían raídas a costa de tantos lavados y parecían hacer juego con los rostros dolidos de los internados, aquellos para quienes la privacidad fue desde siempre un objetivo inalcanzable; y que además no pudieron hacer uso –porque nunca existió– de algo tan elemental como el timbre para solicitar la presencia del personal de enfermería.

Estas, en número insuficiente, atendían la demanda con hastío en la ímproba tarea de lidiar con humanos.

Un espectáculo poco menos que desolador que no se condice con el final feliz de los cuentos.

(...)

El director vivía en la planta alta del edificio, donde más tarde funcionaría la dirección, y tenía amplias facultades para tomar medidas disciplinarias incluidas las cesantías, sin mediar trámite alguno.

Las tareas eran sacrificadas, los riesgos de contagio cotidianos, y el personal insuficiente.

Emplearse en el Hospital era asumir un verdadero apostolado. Cuando se trataba de una vida en peligro, muchas veces se hicieron colectas entre el personal para

2 Historia del Hospital Dr. Enrique Vera Barros

adquirir algún medicamento que el Hospital no estaba en condiciones de proveer.

Al no estar bien clasificadas las tareas, el empleado rotaba según las necesidades.

El cargo de mucama no existía; cada enfermera pagaba de su sueldo una ayudante que semanalmente realizaba la limpieza.

(...)

Antiguamente realizaba una medicina generalista, pues era el médico de la familia, además de consejero. Sin ánimo de lucro, realizaba una medicina más humanista por lo que gozaba de gran prestigio y respeto.

Al no existir el consultorio, realizaba su tarea en el hogar del enfermo por lo que tenía en cuenta todo lo referido al ambiente, que influye sobre la salud como la vivienda, el aire, el sueldo, el agua, los alimentos y el trabajo.

En los tiempos actuales atiende la demanda espontánea en la patología ya instaurada: con un enfoque altamente cientifista y con una escasa participación en el saneamiento ambiental.

Si bien es cierto que con el aumento de la tecnología se puede dar respuesta a problemas médicos más complejos, mejorar las técnicas de diagnóstico y hacer frente a las patologías con mejores armas; con la aparición del médico especialista se despersonaliza la atención y el sujeto se convierte de alguna forma en un caso científico, además de perder la unidad psicofísica para transformarse en un problema parte.

A. CAP. VIII

Hacia mediados de 1994, con los días contados, el Hospital Presidente Plaza agonizaba y se dejaba morir desgastado y viejo tras un fructífera labor a la edad de 70 años, dolido quizás por perder la condición de soberano que ostentó por tanto tiempo cargando sobre sus espaldas invisibles la nostalgia de un pasado floreciente, y sin imaginar siquiera el destino de sus días venideros.

Con una vida llena de paradojas y cumpliendo una función social significativa sufrió un cambio en su denominación, ya que para diferenciarlo pasó a denominarse “Viejo Hospital Presidente Plaza”.

El se negaba a morir así, tan silenciosamente, sin haber tenido la oportunidad

de abrir su corazón a la sociedad, contar su vida y mostrar sus dolidas historias.

El traslado hacia las nuevas instalaciones, ubicadas aproximadamente a trescientos metros al este dotado con tecnología de punta era inminente.

La resistencia al cambio, característica del género humano, inquietaba en cierto modo al personal; por un lado estaba la posibilidad de mejoras en las condiciones de trabajo y de bioseguridad; por otro lado se hablaba de mayor control y rigurosidad en cuanto a horarios y rendimiento; la adaptación al nuevo ámbito físico, la exigencia de capacitación ante la nueva aparatología y el cese de ciertos beneficios como el de la insalubridad, cuando el determinante es el medio ambiente, en este caso la antigua edificación.

Este beneficio contempla un régimen de licencia complementaria de 14 días anuales, la reducción horaria y el pago de un 30 % adicional.

Esta ley que tiende a la “protección de la vida, la salud y la integridad psicofísica de los trabajadores”, categoriza las tareas como penosas, insalubres o determinantes de envejecimiento y/o agotamiento prematuro.

En este proceso de recambio se realizaron visitas previas de reconocimiento para el personal y eso aumentaba las expectativas.

La arquitectura era radicalmente opuesta, desapareciendo los pabellones y concentrándose toda la infraestructura en una nave única; las amplias salas transformadas en reducidos espacios sumados a un interminable sucesión de pasillos y puertas iguales.

La construcción del nuevo edificio demandó muchos años matizados por largos períodos de paralización, de conflictos laborales y escándalos económico-financieros.

Tuvo tantas inauguraciones como oportunidades políticas tuvo la provincia; y con cada una de ellas se realizaron habitaciones parciales, siendo la primera en el año 1987 y la segunda el 31 de Octubre de 1992.

La inauguración definitiva, el 17 de Octubre de 1994 con la presencia del Presidente de la Nación, Dr. Carlos Saúl Menem fue cuando se transfirieron los servicios de internación, excepto el de Neuropsiquiatría, que hasta la fecha continúa en el

2 Historia del Hospital Dr. Enrique Vera Barros

antiguo edificio, dado que la infraestructura no responde a las demandas y características del paciente psiquiátrico. Aquí, una vez más este aparece como el postergado ya que en la planificación no se contempló un lugar para ellos, ni dentro ni fuera del Hospital general; aquí como tampoco se pensó en la rehabilitación física; careciendo ambos de un espacio propio. La inauguración fue de un acontecimiento especial, y no solo por el acto organizado y el gran despliegue periodístico.

Las crónicas de diario “El Independiente” se hacen eco de tan amargo suceso titulado “Un monstruo enorme que despierta” y lo señalan como uno de los hospitales más modernos y equipados del país; con 13.000 metros cubiertos destinados a satisfacer la demanda de una población estimada en más de 220.000 personas; con más y mejores servicios, costosos equipos para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades, informatización de todas las áreas, servicios concesionados de lavandería y bar, eliminación de los residuos patógenos y purificación de sus gases, mantenimiento termoelectrónico y termodinámica; tratamiento del agua a utilizar; equipamiento de aire acondicionado, oxígeno y otros gases; cisternas de reserva de agua; equipo electrógeno automático para mantener el funcionamiento del hospital en casos de cortes energéticos, etc.

Pero aquí una nueva paradoja: la capacidad de internación se redujo a 220 camas.

Los fríos pabellones de vidrios rotos dieron lugar a pequeñas habitaciones con dos camas y baño privado; a los flacos colchones que en su desnudez dejaban ver las heridas del tiempo y del uso excesivo los reemplazaron otros mullidos y forrados; los cubrecamas lucían impecables y hasta se había provisto a los pacientes para la ocasión de sencillos pero elegantes pijamas.

A cinco años del desalojo, la vieja edificación padece las consecuencias de esa filosofía tan nuestra, de desprendernos con facilidad del pasado y apurarnos a alcanzar el futuro, sin detenernos a valorar y atesorar el estilo colonial de su construcción, el blanco mármol de sus escaleras, la elegancia de sus muebles de hierro forjado; la calidad de su carpintería o la amplitud de sus ambientes.

Las dependencias han sido ocupadas casi en su totalidad por organismos estatales o privados de la más diversa índole; desde la institución deportiva hasta la dependencia policial.

Por lo general se hallan en buen estado de conservación y sin grandes modificaciones en su estructura.

Otros, en cambio, han sido usurpados por pobladores con necesidades habitacionales, en su mayoría foráneos.

El servicio de Cirugía es uno de ellos; su ala izquierda permanece ocupada y su ala derecha ha sido desalojada en forma compulsiva al destinarse el Hospital Neuropsiquiátrico; pero la falta de asignación de recursos económicos o de decisiones políticas impide su concreción.

Este lugar se halla semidestruido, en un total estado de abandono y suciedad y sus paredes cubiertas de graffitis obscenos.

El ruido del agua que escapa de sus cañerías rotas y el vuelo apresurado de una paloma que hizo nido, rompen la quietud del lugar.

Solo las paredes azuladas y las enormes lámparas parcialmente sostenidas del cielorraso, adelantan su antigua función.

Más allá, una vieja carpeta de Historia Clínica cubierta de polvo cruzada con la leyenda “fallecido” en letra manuscrita, yace en un rincón.

Mientras tanto, en otro escenario, con nuevos protagonistas y con los de antes, con mayor tecnología, con similares historias, en otros momentos políticos y sociales...la historia continúa.

Nota: En la actualidad el Hospital lleva el nombre del Dr. Enrique Vera Barros.

B. EPÍLOGO

Según los datos precisados por el Dr. Enrique Vera Barros en su libro “Historia de la Medicina de La Rioja”, la salud pública, más o menos organizada, tiene sus orígenes imprecisos en la época de la colonia (1600), cuando los gobernadores reciben el mandato de los reyes de España de fundar los Hospitales para que sean “curados los pobres enfermos y se ejecute la caridad”; aunque no se sabe a ciencia cierta, si estos, realmente existieron.

2 Historia del Hospital Dr. Enrique Vera Barros

Muchos años transcurrieron; hasta que se crea el primer establecimiento asistencial, bajo la dirección y administración de sociedades de beneficencia, en 1869.

Veinticinco años mas tarde, a cargo de las “Damas Vicentinas” se habilita el Hospital San Vicente de Paúl; de alguna manera, antecesor de la institución motivo de este análisis; el que cumple funciones hasta el año 1958.

El Hospital Presidente Plaza alcanzó 75 años prestando un relevante servicio a la salud de los riojanos, sobre todo a los sectores más necesitados; pero lo notable es que no existe –o al menos no he tenido acceso- en el, ni en el organismo de quién depende, la Secretaría de Salud Pública, documentación que conforme a un archivo histórico o a la existencia de un “Libro Histórico”, fundamental para conocer y preservar su propia historia.

Como ya advirtiera; la salud y la enfermedad trascienden lo biológico para formar parte de la estructura social de la comunidad.

Si entendemos la cultura como el mundo propio del hombre, su modo de vida y costumbres, en honor al avance tecnológico en materia de salud y a esas miles de historias que se tejieron tras sus muro, considero que no es desacertada la idea de preservar estas paredes como reservorio cultural –en su conjunto o al menos un módulo- conformando un “museo de la salud”, a fin de transmitirlo a las generaciones venideras.

C. LA ATENCION EN EL HOSPITAL VERA BARROS

Casi 120 mil consultas

(El Indep. 16-06-99)

Durante el año pasado, el ex Hospital Presidente Plaza, hoy Hospital Vera Barros, atendió aproximadamente 120 mil pacientes, el mayor número de ellos en los consultorios externos.

La información que brindada por el Jefe y Subjefe del Servicio de Consultorios Externos, doctores Raúl O. Palacios y Gustavo M. Fuenzalida, “con el objetivo de generar la confianza mutua entre la población y los servicios que allí se presentan”.

CONSULTA MÉDICAS

El informe proporcionado a El Independiente destaca que: Se atendieron apro-

ximadamente, 75.203 consultas médicas entre las distintas especialidades, con un promedio de 6.266 pacientes por mes, en el horario de 8 a 20.

Las prestaciones de enfermería, del servicio de consultorios externos, fueron en total de 37.922, entre inyectables, curaciones, nebulizaciones, suturas, tomas de tensión arterial, vacunaciones, toma de temperatura, vendajes, totalizando 3.160 entre el horario de 6 a 22, a cargo de 7 enfermeras y una supervisora.

D. ESPECIALIDADES POR MES

En Clínica Médica, se asistieron mensualmente 1220 pacientes; en Pediatría, 1140 pacientes; en Cirugía General 295; Reconstructiva 197 e Infantil 63, totalizando 555 por mes.

En Toco ginecología, 589 pacientes; en Traumatología, 283 y en Cardiología 370 entre adultos en infantes.

El Servicio de Oftalmología fue consultado aproximadamente por 462 personas; Otorrinolaringología por 377, Dermatología por 200, Psiquiatría por 152, Neurología por 53, Fisiatría por 88, Urología por 72, Gastroenterología por 50, Psicología por 36, Alimentación por 83, Endocrinología por 53 y Alergia por 77 pacientes.

E. PLANTEL

En el servicio de consultorios externos existe un plantel de médicos, paramédicos, enfermeras, secretarías y mucamas que hacen posible la atención de la salud.

El jefe y subjefe del servicio, hicieron pública su felicitación al personal, por la encomiable labor, y abogaron por ordenar los problemas del hospital consensuadamente entre los distintos sectores intervinientes, como directivos, jefes de servicio, representantes gremiales, entre otros.

En la actualidad, el relevamiento realizado arroja la siguiente información:

Ubicación: Calle Olta y Portezuelo

Superficie terreno: 132.366 m

Superficie Cubierta: 17.259 m

Superficie Bajo Cap: 12.918 m

Estas son las estadísticas de pacientes atendidos en diferentes servicios los años 2005, 2006, y 2007:

Cuadro 2.1: Cantidad de camas por servicio

Servicio	Camas
Pediatría	44
UTIP	8
Neonatología	25
Terapia intermedia	7
UTI	10
Cirugía	32
Traumatología	16
UCO	10
Maternidad	36
Clínica médica	34
Psiquiatría	33
Guardia central	6
Total	261

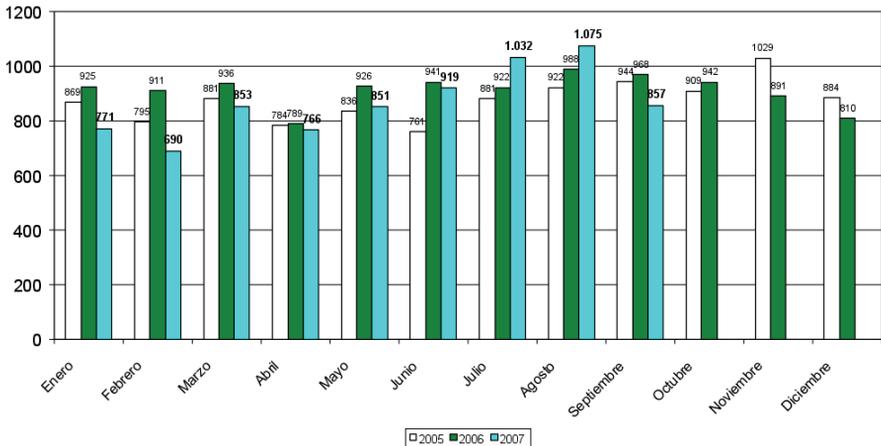


Figura 2.1: Admisión de pacientes a internación

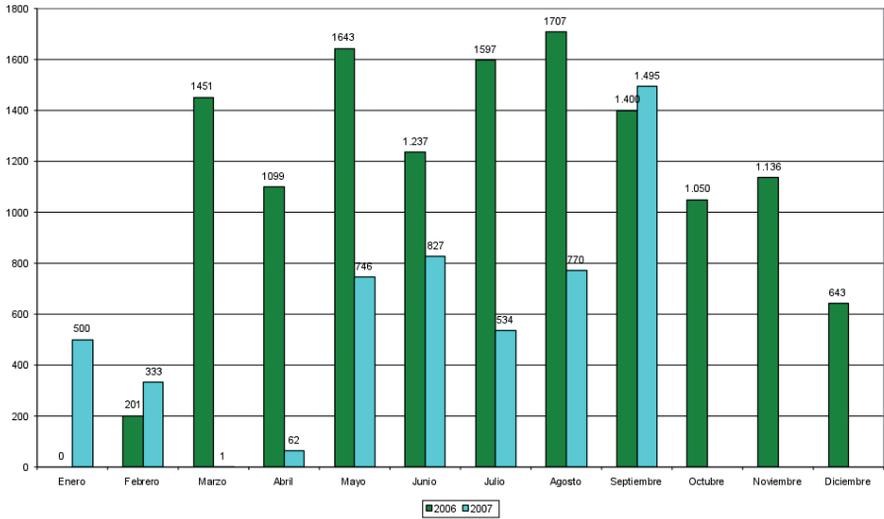


Figura 2.2: Laboratorio

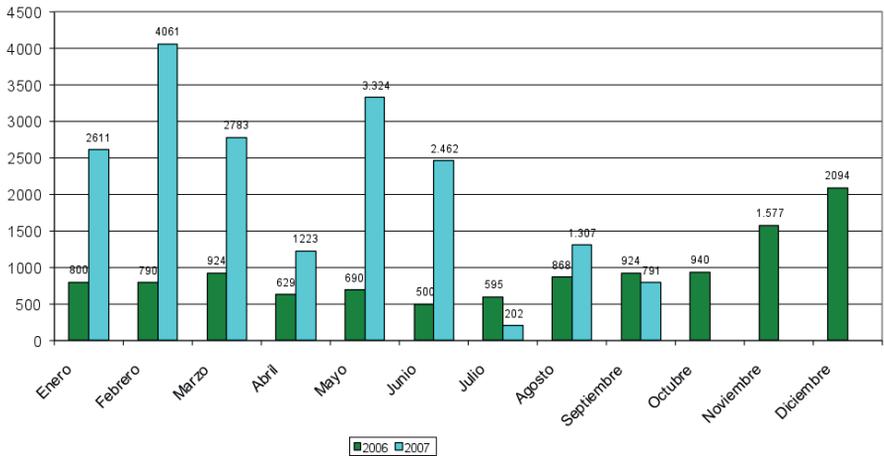


Figura 2.3: Rayos

2 Historia del Hospital Dr. Enrique Vera Barros

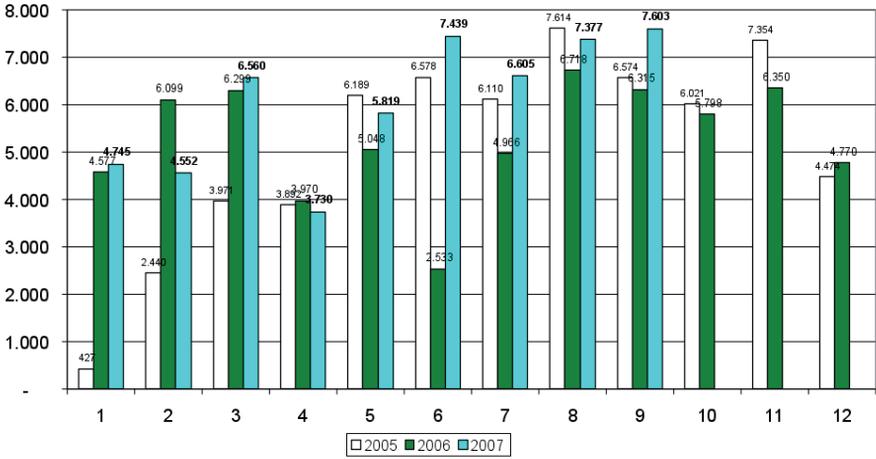


Figura 2.4: Turnos de consultorios externos

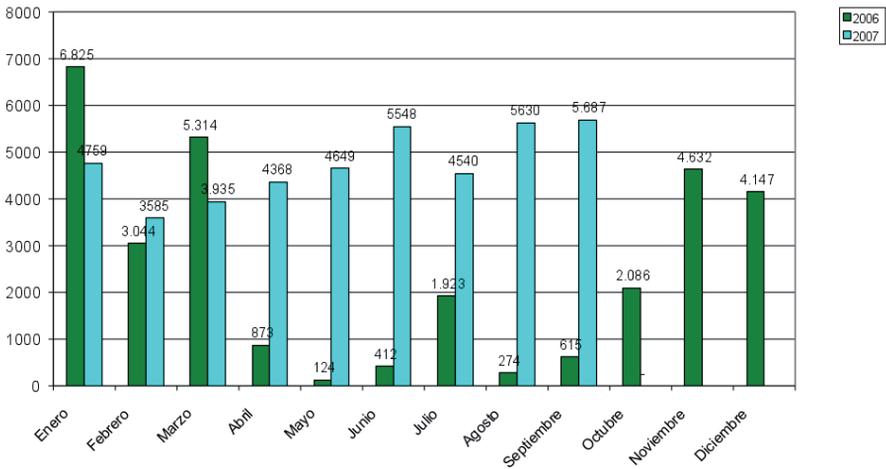


Figura 2.5: Guardia

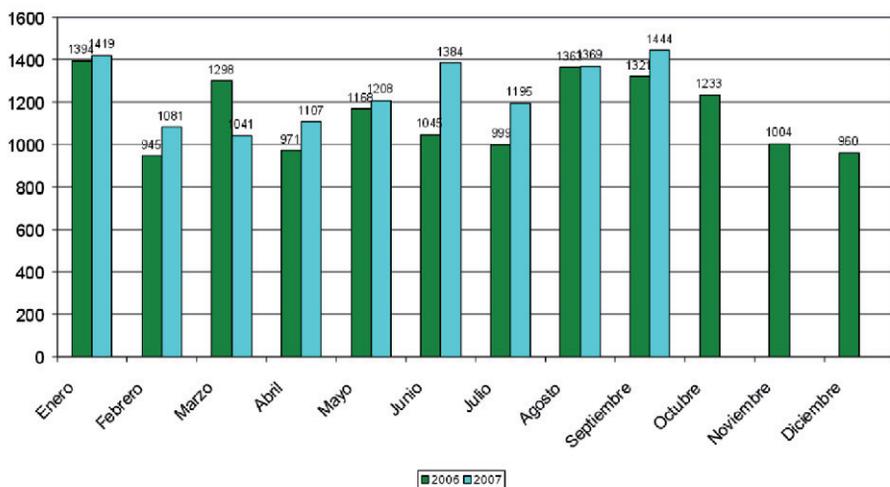


Figura 2.6: Ecografías

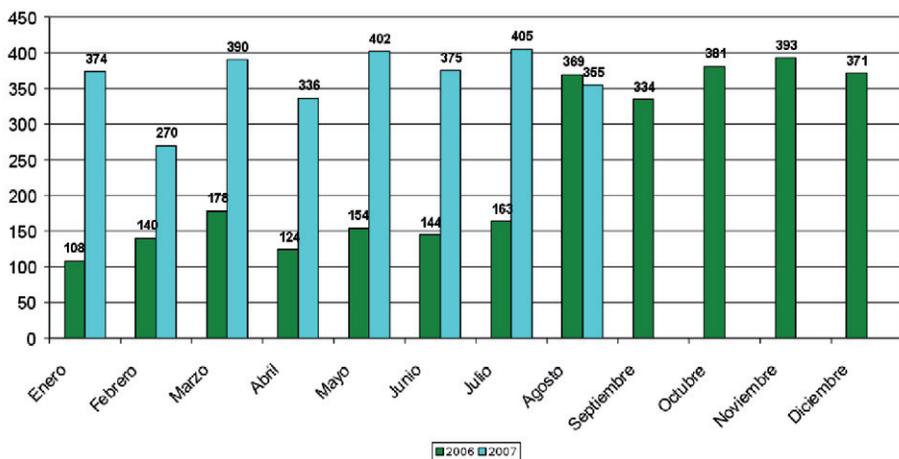


Figura 2.7: Quirófanos

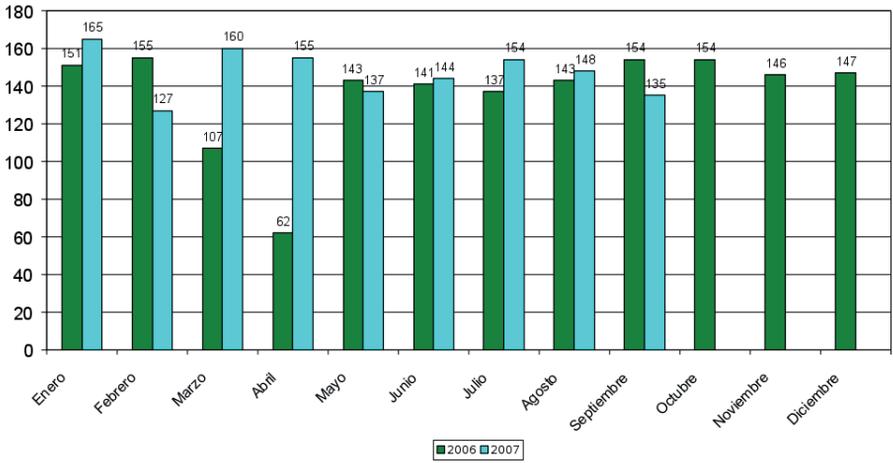


Figura 2.8: Neonatología

3 Metodología Implementada

Para conocer el estado de la tecnología instalada en el Hospital Dr. Enrique Vera Barros, se realizó un estudio que consta de dos análisis. El primero está relacionado con la información técnica del equipamiento y consistió en realizar un inventario completo de los equipos clasificando cada ítem según diversas categorías, otorgando una identificación particular a cada dispositivo asociada a un código de barras, con el objeto de detectarlo automáticamente a través de un lector de código de barras. El segundo involucra a los usuarios finales del equipamiento y se basa en la realización de encuestas a los responsables de los servicios de la institución con el objeto de conocer su percepción de la tecnología instalada.

3.1. Relevamiento de la tecnología

Con el objeto de generar una base de equipos se tomaron los siguientes datos: marca, modelo, número de serie, año de fabricación y observaciones del estado de conservación según una inspección visual y datos aportados por los usuarios de las tecnologías[19]. En forma adicional se clasificó cada equipo según las siguientes categorías:

3.1.1. Operatividad

Se identificó el grado de operatividad del equipamiento. Se lo clasificó en operativo (Op) cuando el 100 % de las prestaciones del equipo se encuentran en funcionamiento, parcialmente operativo (Par Op) en el caso de que alguna de las

3 Metodología Implementada

prestaciones no funcione en forma correcta y no operativo (No Op) cuando el equipo no funciona. La información se obtiene mediante la inspección visual y consulta de funcionamiento a los técnicos especialistas en su operación.

3.1.2. Antigüedad

En este análisis se utilizó la antigüedad del equipo como criterio para definir cuatro categorías. Se estableció que un equipo es moderno (M) cuando ha sido fabricado hace no más de 5 años, adecuado (A) cuando posee una antigüedad de entre 5 y 10 años, parcialmente adecuado (Par A) en el caso de tener entre 10 y 15 años y no adecuado (No A) si posee más de 15 años de antigüedad. En forma adicional, se considera definitoria la disponibilidad de repuestos, en el caso de no ser posible conseguir las partes del equipo, este se considera no adecuado[19], como es el caso de los equipos que tienen discontinuada su fabricación. Este análisis puede complementarse al incluir factores como el estado del equipo con respecto a la aparición de nuevas tecnologías, la satisfacción de las necesidades clínicas, el estado de conservación, los costos de mantenimientos en relación al valor de reposición, la tasa de fallas, etc.[31]. Si se tuvieran en cuenta criterios de países norteamericanos o europeos se deberían considerar períodos de funcionamiento menores a los aquí indicados[[17, 37]. Como ejemplo, el Comité de Coordinación Europeo para las Industrias Radiológicas y Electromédicas (COCIR) considera que las instituciones de salud no deberían contar con más de un 10 % de sus equipos con una antigüedad superior a los 10 años. En este estudio se ha tomado un criterio mas flexible en cuanto al establecimiento de las pautas para la renovación del equipamiento el cual se considera conveniente para un primer análisis. Es así que se establecen como no adecuados a los equipos con un período de funcionamiento mayor a 15 años.

3.1.3. Criticidad

Se analiza el riesgo que les implica al paciente y al operador el mal funcionamiento del equipo. Se clasifica en tres categorías: criticidad A, B y C[25].

Los equipos de criticidad A son aquellos equipos asociados directamente al sostén de vida del paciente. Cuando este tipo de equipos falla, raramente hay tiempo suficiente para su reparación. Por lo tanto, deben estar siempre operativos en el momento en que se los necesita. Por ejemplo: respirador, máquina de anestesia, desfibrilador, etc.

Los equipos de criticidad B son aquellos usados en diagnóstico de rutina o semi-emergencia, o con fines terapéuticos. La falla de estos equipos no resulta en la misma emergencia que en el caso de los equipos clase A, ya que se cuenta con más tiempo para repararlos. Ejemplos: electrocardiógrafo, equipo de ultrasonido, tomógrafo computado, analizadores de gases, etc.

Los equipos de criticidad C son aquellos que no son críticos para la vida del paciente ni su bienestar. Por ejemplo: cama de internación, silla de ruedas.

3.1.4. Propiedad

Se clasifica al equipamiento de acuerdo con la propiedad del mismo en cuatro categorías: propio de la institución, alquilado, de terceros o de servicios tercerizados y en comodato.

En resumen, toda la información relevada permite generar una base de datos donde se encuentra asentada la totalidad del equipamiento con que la institución de salud cuenta, indicándose para cada ítem relevado marca, modelo, número de serie del equipo, operatividad, antigüedad, criticidad y propiedad.

3.2. Encuesta a los usuarios

Con el objeto de conocer la opinión de los usuarios con respecto a la tecnología a su cargo se le entrega una encuesta a cada responsable de los distintos servicios

3 Metodología Implementada

de la institución de salud. La misma los consulta a cerca de la tecnología que poseen instalada, el uso del equipamiento y el servicio técnico[21, 38]. Los ítems estudiados son los siguientes.

3.2.1. Relativo a las necesidades de adquisición de la tecnología

Se consulta a cerca de la participación del responsable del servicio en el proceso de selección del equipamiento, su conformidad con la tecnología instalada y la necesidad de contar con equipos adicionales.

3.2.2. Relativo al uso del equipamiento

El objetivo de este apartado es conocer si se utilizan la totalidad de las funciones del equipamiento, si existe necesidad de capacitación, si se dispone de los manuales para el usuario, la metodología empleada ante la falta de equipos y la disponibilidad de accesorios para el correcto funcionamiento de la tecnología.

3.2.3. Relativo al servicio técnico

Se consulta acerca del sistema del servicio técnico que emplean: interno, externo o mixto; su calidad y respuesta en tiempo y el tiempo fuera de servicio que poseen los equipos.

4 Resultados

Del procesamiento de la información contenida en la base de datos mencionada, se obtienen gráficos que reflejan la situación actual de la tecnología médica con la que la institución de salud está operando. De estos gráficos se extraen diversos datos, por ejemplo: las falencias de equipamiento en áreas críticas o la obsolescencia del mismo. Esta visión global de la tecnología instalada permite realizar redistribuciones funcionales para generar un óptimo aprovechamiento de los recursos disponibles.

El procesamiento de la información se divide en dos partes. La primera involucra el análisis integral de la tecnología instalada, sin discriminar a que servicio pertenece, y la segunda permite un examen exhaustivo de la situación en la que cada servicio se encuentra.

4.1. Resultados de la totalidad del equipamiento

En el cuadro 4.1 se observa un resumen del equipamiento total relevado en el Hospital Dr. Enrique Vera Barros. La información presentada permite conocer la cantidad de equipos inventariados, indicándose cantidades relativas según las clasificaciones realizadas. De esta manera, se puede identificar la cantidad de equipos instalados en la institución que pertenecen a terceros o también identificar si es muy alta la cantidad de equipos que se alquilan. Además, se pueden conocer las tecnologías que se encuentran no operativas y parcialmente operativas. Con

4 Resultados

Cuadro 4.1: Resultados del relevamiento de la institución.

Tipo	Cantidad
Propiedad	
Institución de salud	731
Tercerizado	1
Comodato	10
Alquilado	1
Estado	
Operativo	371
Parcialmente Operativo	271
No operativo	101
Antigüedad	
Moderno	8
Adecuado	116
Parcialmente Adecuado	540
No adecuado	79
Criticidad	
A	168
B	477
C	98
Total de equipos inventariados	743

respecto a la antigüedad del equipamiento, esta clasificación nos indica el grado de obsolescencia del mismo.

En la Figura 4.1 se puede observar la información de la antigüedad expresada en porcentajes, en este caso, el Hospital Dr. Enrique Vera Barros posee un 82 % de su equipamiento que se encuentra en estado no adecuado y parcialmente adecuado.

Conjuntamente con la antigüedad es importante analizar la criticidad del equipamiento. Se establece que los equipos clasificados con criticidad A deberán ser analizados en una primera instancia y luego, en una segunda etapa el equipamiento con criticidad B. Es por esto que se identifican a continuación los servicios que poseen una mayor cantidad de equipos con la clasificación de no adecuado y criticidad A. En los servicios que se observan en esta figura se debe prestar especial

4.1 Resultados de la totalidad del equipamiento

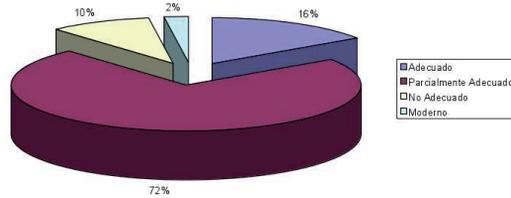


Figura 4.1: Antigüedad del equipamiento electromédico.

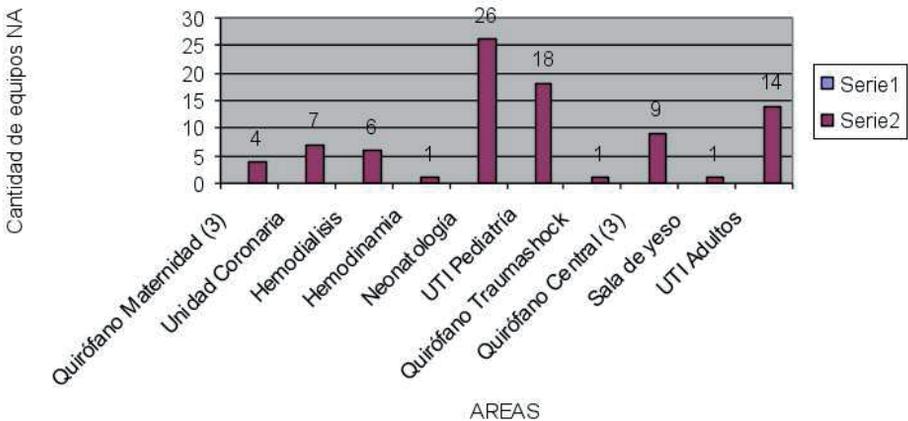


Figura 4.2: Equipamiento con criticidad A, no adecuado.

interés en el análisis de la renovación del equipamiento.

Se puede concluir analizando la figura 4.2 que, en el Hospital Dr. Enrique Vera Barros, hay que prestar especial atención al equipamiento de las áreas críticas (terapias y quirófanos) dado que éstas son quienes tienen un mayor grado de equipamiento crítico no adecuado. Este mismo análisis se realiza para el equipamiento parcialmente adecuado.

Con respecto a los resultados de las encuestas realizadas, la información recopilada se procesa permitiendo conocer la percepción de la totalidad de los usuarios, lo que posibilita generar índices de satisfacción y establecer metodologías de trabajo. Se incluye la figura 4.3 en la que se observa el resultado de la consulta a

4 Resultados

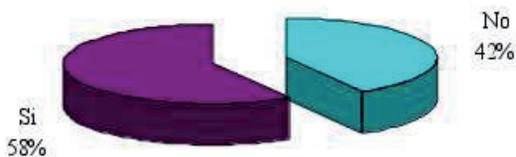


Figura 4.3: Necesidad de equipamiento adicional.

cerca de la necesidad de equipamiento adicional, donde el 58 % de los responsables encuestados afirmaron necesitar equipamiento adicional mientras que el 42 % manifestó estar de acuerdo con la cantidad de equipos a su cargo. Este mismo análisis se aplica a todas las consultas realizadas.

4.2. Resultados del análisis del equipamiento por sectores

Además de contar con la información recopilada en cada una de las encuestas, se identifica el estado del equipamiento para cada servicio perteneciente a la institución de salud. A continuación, en la Figura 4.4 se puede observar el análisis realizado con el objeto de identificar la cantidad de equipos a los cuales hay que considerar para la renovación con carácter de urgencia para un servicio en particular (este análisis se realiza para todas las áreas). En este ejemplo se considera el área de quirófanos y se observa que, de la totalidad del equipamiento con criticidad A, hay unos 20 equipos que son no adecuados y unos 28 parcialmente adecuados. Con respecto al equipamiento de diagnóstico (criticidad B), unos 5 equipos son no adecuados y 10 parcialmente adecuados. Por lo tanto, se considera necesaria la renovación de estos 20 equipos clasificados no adecuados en forma inminente y se recomienda comenzar con el planeamiento de la renovación de los restantes.

4.2 Resultados del análisis del equipamiento por sectores

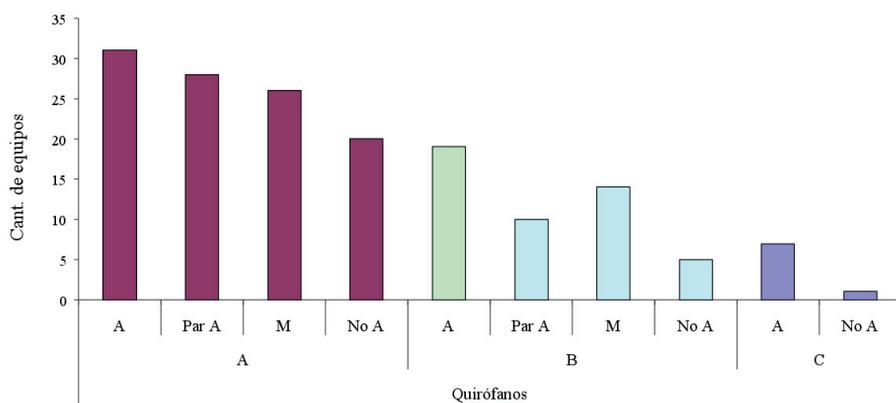


Figura 4.4: Equipos relevados en quirófono, clasificación según criticidad y antigüedad.

5 Conclusiones

Este trabajo pretende concientizar a directivos y Administradores de este nosocomio, del estado actual de la tecnología, que por falta de políticas sistémicas en la valoración del equipamiento e instalaciones, que impliquen una fuerte y decidida inserción en el presupuesto anual de la institución, de los rubros inherentes al mantenimiento, conservación, y actualización tecnológica (Inciso 4), se ha llegado a una situación crítica, que para no llegar a la irreversibilidad, deben tomarse en forma urgente medidas correctivas en ese sentido, y hacer llegar la información técnica correspondiente a las autoridades pertinentes.

En este trabajo se presenta una metodología empleada para conocer en forma integral el estado de la tecnología de una institución de salud que permita a sus directivos planificar adquisiciones y renovaciones de manera programada. Esta metodología de trabajo ha sido implementada en la Fundación Favalaro, el Hospital Alemán, la Clínica Bazterrica, la Clínica Santa Isabel y el Hospital Británico con muy buenos resultados. No obstante las consideraciones a tener en cuenta en esta Institución Pública es que es el Hospital de referencia de la Provincia, y todos los pacientes del interior son derivados permanentemente a el, pues es el nosocomio de mayor complejidad en la región.

Para un completo conocimiento del estado de la tecnología es de fundamental importancia la clasificación que se realiza del equipamiento inventariado. Según esta metodología se introducen dos categorías primordiales para el estudio del equipamiento.

El establecimiento del período de la vida útil en la que se encuentran los equipos es definitoria ya que no debería encontrarse tecnología no adecuada o parcialmen-

5 Conclusiones

te adecuada en una institución de salud (equipos que ya han cumplido o están a punto de cumplir su vida útil) ya que esta situación se convierte en un riesgo para los pacientes y operadores. En este trabajo se considera la fecha de fabricación del equipamiento para la categorización dentro de la categoría antigüedad (considerándose que el equipamiento en general posee una vida útil de 15 años). La cuantificación de manera más acabada de la necesidad de renovación para cada familia de equipos y de la obsolescencia de cada tecnología en particular es una tarea iniciada en el presente trabajo, y volcada sobre un plan de adquisiciones consolidado “PAC”, el cual pretende en esta primera etapa, orientar a las autoridades sobre que equipamiento debe ser renovado o incorporado en el corto plazo, debido a la situación crítica del área al cual pertenece el mismo.

Por otro lado, la criticidad del equipamiento también es de crucial importancia, ya que se considera imprescindible contar con un equipamiento en condiciones óptimas prioritariamente en los equipos de soporte de vida (criticidad A), luego en los de diagnóstico (criticidad B) y por último en los equipos de baja criticidad (criticidad C).

En este trabajo, en forma adicional, se toma en cuenta la percepción del personal que está en contacto permanente con el equipamiento, ya que una mirada global de la tecnología no puede dejar de lado la opinión de los usuarios.

Con el enfoque metodológico planteado, y teniendo en cuenta múltiples factores, se podrán tomar decisiones de acuerdo a criterios fundamentales relacionados con la seguridad y eficacia de la tecnología.

6 Plan de adquisiciones consolidado sugerido por área

6.1. Diagnóstico por imágenes

Desde el punto de vista de la optimización de los servicios prestados por el sector, teniendo en cuenta la cantidad de placas radiográficas que se generan y procesan por día, aproximadamente 600 placas por día, y que todo el trabajo se está realizando en el equipo DINAN 500, de dos puestos de trabajo incorporado recientemente, resulta necesario la incorporación de un equipo más de similares características, un equipo portátil para los estudios ambulatorios, y la renovación del tomógrafo. Las características generales y costo de los equipos a adquirir, deberían ser las siguientes.

6.1.1. Un equipo de Rayos X de un puesto de trabajo

- Comando y Generador de Rayos X de Alta Frecuencia de UN puesto de trabajo controlado por microprocesador con 40 técnicas pre programadas que al explorarlas con dos pulsadores (imagen y hacia atrás), se establecen Automáticamente los valores de KV, Ma, Tiempo, Potter Bucky y Foco fino o grueso según corresponda.
- Potencia: 50Kw. (500mA.- 100KV. y 400Ma -120KV.) 400 mAs. Max.
- Alimentación: Trifásica 3 x 380 V 50/60 Hz.

6 Plan de adquisiciones consolidado sugerido por área

- Control para Radiografía:
 - Rango de KV.: de 40 a 120 KV. en pasos de 1 KV.
 - Rango de mA: ajustable por pasos: 50-100-200-300-400 y 500 con conmutación automática de foco fino a foco grueso, según el tubo utilizado.
 - Rango de tiempo: de 0.005 a 5 segundos en 28 pasos.
- Estabilización automática de tensión de línea. Indicación digital de KV., mA, tiempo y mAs.
- Señalización luminosa y acústica de preparación, rayos y bloqueos de seguridad.
- Arrancador de ánodo: a impulso rápido y régimen sub. alimentado.
- Encendido del equipo: por pulsadores con indicación luminosa de línea y de encendido.
- Medidor y control de la capacidad técnica restante del ánodo medida en KJoules.
- Circuito de seguridad: para Rotación de ánodo, Filamento y Potter.
- Columna porta tubo tipo piso-techo.
- Colimador luminoso manual multiplano para columna.
- 01 (un) Tubo de rayos X -125 KW. 1.0 2.0 (20/40 KW) 150 KHU con calota similar marca TOSHIBA o de mejor calidad.
- 01 (un) Juego compuesto por dos Cables de Alta Tensión (A.T.), con sus terminales.
- Potter Bucky Mural con deslizamiento vertical, contrabalanceado en ambos sentido.

6.1 Diagnóstico por imágenes

- Bandeja porta-chasis autocentrante.
- Grilla antidifusora para Potter Bucky Mural Fijo, 440 x 480mm Rel. 10:1, 152 líneas por pulgada, interfase de Al, distancia focal 1.00 a 1.80 mts.).
- 01 (una) Mesa Radiológica Fija horizontal, con Tablero flotante, accionamiento longitudinal de 500 mm (25cm. hacia cada lado). Accionamiento lateral 240 mm. con Potter Bucky deslizable y frenos electromagnéticos, Grilla antidifusora Rel. 10:1, 152 líneas por pulgada, interfase de Al, distancia focal 1 a 1.8 mt. (44 x 48cm).
- Procesadora automática.
- Garantía por el término de doce (12) meses, por defectos de fabricación y/o mano de obra, no imputables al mal trato o uso indebido.
- Garantía de provisión de repuestos originales por el término de diez años a partir de la fecha de terminación de fabricación del equipo ofrecido.
- El proveedor deberá presentar planos de pre instalación y las necesarias para realizar alguna adecuación de la sala correrá por cuenta y cargo de salud publica.
- Los manuales deberán ser actualizados y el proveedor deberá hacerse cargo de un curso de uso y mantenimiento para dos personas en fábrica.
- Certificados ANMAT y BPF.

COSTO APROXIMADO: \$ 150.000

6.1.2. Equipo de radiología móvil, potencia no menor a 50kw

- Preferentemente de fabricación nacional.

6 Plan de adquisiciones consolidado sugerido por área

- Para ser utilizado en Salas de pacientes, UTI, Quirófanos, emergencia etc., brazo porta tubo con movimiento de rotación, fácil posicionamiento, y frenos manuales.
- De fácil traslado, para ser trasladado en ascensores, girar en lugares reducidos, ancho no superior a 70 cm.
- Bloqueo de ruedas.
- Indicación de parámetros en display digital.
- Colimador manual multiplano con luz temporizada que garanticen fácil uso, correcta proyección.
- Tubo giratorio en todos sus planos, para realización de exposiciones tanto horizontales como verticales , y ángulo del tubo de rayos X se muestre a ambos lados del cabezal del tubo.
- Brazo de soporte del tubo balanceado que permita libertad de movimiento y una colocación exacta.
- Depósito o compartimiento portachasis, de capacidad no inferior a seis.
- Generador de alta tensión de alta frecuencia, comandado por microprocesador, funcionamiento por descarga capacitiva.
- Potencia no menor a 50Kw.
- Sistema de alimentación eléctrica que permita la conexión a tomacorriente de 220 V, y 15 A.
- Rango de voltaje 40-120 KV en pasos de 1Kv.
- Rango de corriente 50-500 mA.
- Rango de tiempo 0,002 - 2 seg.

- Tubo de rayos X de ánodo giratorio. Potencia mayor o igual a 20/40KW. Focos fino y grueso.
- Estará incluido en el precio del equipo, el curso de capacitación de usuario y la provisión de los manuales de uso, curso de servicio técnico a cinco profesionales designados por el Hospital, la provisión de la documentación técnica completa (circuitos eléctricos, electrónicos, planos mecánicos, etc.), las claves de acceso a todos los menús de servicio técnico. El no cumplimiento de lo requerido en este punto, dará lugar al rechazo de la oferta.
- La garantía del equipo, deberá ser de dos años con servicio técnico incluido, para realizar los trabajos establecidos por el protocolo del fabricante. Esta comenzará a partir de la puesta en marcha del equipo. Cuando el equipo quedare sin funcionar por cuestiones técnicas inherentes a la garantía o por demoras superiores a las 24 hs de comunicación fehaciente realizada por el Hospital, este tiempo se adicionará a los dos años.
- Se adjuntará las características del tubo de RX utilizado, sus equivalentes y el valor de reposición.

COSTO APROXIMADO : \$ 100.000

6.1.3. Tomógrafo Axial Computado Helicoidal Multicorte (>4 cortes)

Se requiere un Sistema de Tomografía Axial Computada Helicoidal Multicorte, de última generación, para exploración de cuerpo entero incluyendo la cabeza del paciente con las siguientes especificaciones:

- Sistema compacto que pueda ser instalado en no más de 29 metros cuadrados.
- Sistema de exploración helicoidal, con tecnología de anillos rozantes de baja tensión.

6 Plan de adquisiciones consolidado sugerido por área

- Deberá poseer la capacidad Multicorte de al menos 4 cortes por giro completo de 360° .
- Deberá poseer detectores de estado sólido.
- El tiempo mínimo de corte para exploraciones axiales de 360° no podrá superar los 0,75 segundos. Mientras que para exploración parcial no deberá superar los 0,5 segundos.
- El máximo campo de visión para exploraciones axiales no podrá ser inferior a 480 mm y el mínimo campo de visión no deberá ser superior a los 250 mm.
- El mínimo espesor de corte para exploraciones axiales no deberá superar los 0,5mm.
- Además, deberá poder adquirir simultáneamente, en un giro, 4 cortes de 0,5 , 1, 2, 3, 4 ó 5 mm.
- Permitiendo reconstruir en estos espesores de corte y además en 8 y 10 mm.
- El tiempo de reconstrucción no deberá superar los 0,25 segundos para exploraciones axiales, mientras que el Ciclo Exploración / Exploración no será superior a 2 segundos.
- La garganta de exploración deberá poseer una apertura de por lo menos 700 mm y deberá permitir una angulación de $\pm 30^{\circ}$. Asimismo el sistema deberá poder ser capaz de realizar la angulación en forma manual mediante los siguientes controles: accionamiento bilateral, y en forma remota desde la consola de operación.
- El tablero superior deslizable de la mesa paciente deberá tener por lo menos 450 mm de ancho, y descender como mínimo a 500 mm del piso para facilitar el posicionamiento del paciente. La carga máxima permitida no podrá ser

6.1 Diagnóstico por imágenes

menor a 200 Kg. El máximo desplazamiento longitudinal del tablero no será inferior a 1900 mm con un rango explorable no menor a los 1600 mm. Asimismo el sistema deberá poder ser capaz de realizar los movimientos de la misma en forma manual mediante los siguientes controles: accionamiento bilateral, pedal de accionamiento y en forma remota desde la consola de operación.

- El generador de rayos X deberá ser de exposición continua con potencia no inferior a 40kW. Las tensiones de trabajo deberán ser de por lo menos 120 y 130 kV. La corriente de trabajo deberá estar comprendida entre los 10 mA y los 300 mA con la posibilidad de poder ajustarla libremente con incrementos de 10 mA.
- El tubo de rayos X deberá poseer una capacidad calórica en ánodo mayor o igual a 4.000 KHU. Su velocidad de enfriamiento no será inferior a los 700 KHU/minuto.
- El monitor de visualización de la consola de operación deberá ser de pantalla plana LCD y no inferior a las 18". El monitor deberá admitir formatos de 1280 x 1024 píxeles.
- La matriz de Presentación deberá ser de 1024 x 1024 píxeles.
- Matriz de reconstrucción de 512x 512.
- Deberá permitir la comunicación verbal bidireccional con el paciente mediante intercomunicador. Asimismo el sistema deberá permitir realizar la grabación de mensajes estándar por parte de los operadores a los efectos de automatizar los exámenes.
- Deberá tener procedimiento simplificado de operación para utilizar en caso de emergencias por operadores inexpertos.

6 Plan de adquisiciones consolidado sugerido por área

- El sistema deberá permitir almacenar en su propio disco rígido por lo menos 16000 datos primarios y 16000 imágenes simultáneamente. Deberá contar además con una unidad de disco magneto óptico como medio de archivo alternativo cuya capacidad será de por lo menos 16000 imágenes.
- Deberá realizar exploraciones helicoidales en las modalidades simple, múltiple, multi-direccional y con la garganta de exploración angulada.
- La Velocidad de Rotación para exploración Helicoidal no deberá superar los 0,75 segundos para una rotación de 360°.
- El máximo tiempo de exploración helicoidal continua será de al menos de 100 segundos. El máximo rango de exploración helicoidal continua no deberá ser inferior a 1600 mm. La velocidad de desplazamiento de la camilla durante una exploración helicoidal deberá poder ajustarse, dentro de un rango de 2.5 a 50 mm/s.
- Deberá contar con Helicoidal en Tiempo Real.
- Deberá contar con una función que automáticamente inicie la exploración helicoidal cuando el medio de contraste sea detectado en determinadas Áreas de Interés.
- Deberá contar con una función automática que modifique la técnica de exploración para optimizar la dosis de radiación suministrada al paciente.
- Deberá permitir la realización de estudios dinámicos con tiempos de exploración de al menos 0,75 segundos para 360°. El número de exploraciones programables deberá ser de al menos 10 con un tiempo de cada exploración continua de 100seg. El intervalo de exploración se deberá poder fijar en al menos 1 segundo.
- El sistema deberá poder realizar los siguientes estudios especiales en la propia consola sin necesidad de contar con una estación de trabajo adicional,

o en su defecto la estación deberá estar incluida en la oferta del equipo:

- Reconstrucciones 3D de superficie.
 - Reconstrucciones 3D de volumen.
 - Reconstrucciones Multiplanares (MPR) con planos ortogonales, oblicuos y curvos.
 - Imagen de Proyecciones de máxima intensidad (MIP).
 - Imagen de Proyección de Mínima Intensidad (Min-IP).
 - Endoscopía Virtual.
- El sistema deberá ser compatible con la norma DICOM 3.0 para su interconexión en la red hospitalaria. Se admitirá como mínimo las siguientes clases de servicios:
 - DICOM Storage SCU
 - DICOM PRINT
 - En el precio del equipo estará incluido la provisión de una procesadora para impresión de películas radiográficas, de Tecnología Seca, con formato de película de 35X43, con conexión Dicom Print. Tendrá que tener una capacidad de procesado de 60 placas por hora como mínimo, con una resolución no inferior a 320 DPI, con escala de grises no inferior a 500.
 - En el precio del equipo estará incluido la provisión e instalación de un estabilizador de tensión de potencia acorde al Tomógrafo ofertado.
 - El proveedor será el responsable de todos los trabajos de transporte, logística, ingreso al Hospital, e Instalación, e incluirá en la oferta el costo de los mismos.

COSTO APROXIMADO : U\$ 300.000.

6.2. Unidad de terapia intensiva UTI

El equipamiento actual es el originario del Hospital, de mas de 15 años de antigüedad, y su estado es el siguiente:

- 8 RESPIRADORES Marca: OHMEDA Mod: CPU1-M2100 Discontinuados, sin repuestos.
- 2 RESPIRADORES Marca: TAEMA Mod: CESAR No se consiguen sensores de flujo.
- 4 MONITORES Marca: KONTRON Modelo: MINIMON 7137B
- 3 MONITORES Marca: KONTRON Modelo: 7135 Con inconvenientes en derivaciones.
- CARDIODESFIBRILADOR Marca: ODAM Modelo: DEFIGARD 3000.

La UTI, es relevante como servicio esencial de un hospital y su equipamiento debe ser confiable por tratarse de dispositivos de soporte de vida. Resulta prioritario reequipar esta unidad con respiradores mas modernos que dispongan de modos ventilatorios acorde a las necesidades actuales de los pacientes, y admitan un sistema alternativo de energía que brinde autonomía ante la falta de energía eléctrica.

- 4 Respiradores volumétricos con monitor color incorporado de curvas de presión, volumen, flujo, loop de presión/volumen y flujo/volumen, apto para pacientes en neonatología, pediatría y adultos, con humidificadores. Costo unitario: \$ 39.000. Sub Total: \$ 156.000.
- 4 Monitores multiparamétricos portátiles de signos vitales para uso adulto, pediátrico y neonatal.ECG con 3 electrodos, NIBP (presión no invasiva) , SPO2 , CAPNOGRAFÍA, 2 canales de presión invasiva (PI), 2 canales de temperatura. Batería recargable de 2 horas de operación. Admite el ajuste

de cada uno de los parámetros para satisfacer las necesidades del paciente. Interfaz intuitiva, manija integrada para el transporte. Display de alta resolución de 10.4", matriz activa color TFT, visualización simultánea de 4 de los parámetros. Display de las tendencias de todos los parámetros medidos. Comunicación con PC RS-232. Costo unitario: \$ 33.500. Sub Total: \$ 134.000.

- 4 Oxímetros de pulso para transporte y monitoreo de cabecera. Display de SpO₂% y pulso con brillo ajustable y de grandes dimensiones. Memoria de hasta 99 pacientes y batería recargable interna, con autonomía de 12hs. Alarmas de alta y baja SpO₂% y pulso seleccionables con volumen regulable de alarma. Incluye: sensor de dedo reusable a elección, cable paciente, cargador conversor, fuente de alimentación, manual de operación y embalaje. Costo unitario: \$ 3.800. Sub Total: \$ 15.200.

6.3. Quirófano

Para QUIRÓFANO, resulta necesario la siguiente actualización:

- 2 Mesas de Anestesia con plano para monitores, riel soporte, tres cajones uno con llave y tabicado. Plano de trabajo en acero inoxidable. Tomacorriente incorporado. Soporte de suero, soporte de respirador, soporte de circular y soporte de línea paciente. Manómetro de gases de ingreso. Ruedas grandes con freno, Flowmeter 0-16 litro/min. Con humidificador. Pulsador de llenado rápido de bolsa y pulsador de tensiómetro. Salida de O₂ auxiliar. Aspirador incorporado con vacuómetro. Válvulas de seg. N₂O-O₂. Alarmas visuales y sonoras de min. Presión de gases Tensiómetro, aneroides 150mm de lado completo con soporte de fijación Respiroconversor ascendente max 1200 ml Respirador volumétrico LSg Ciclado electrónico, controlado con microprocesador Modos; volumen asistido / controlado; presión asistido / controlado; IMV – SIMV Pantalla grafica de LCD con grafico de presión

6 Plan de adquisiciones consolidado sugerido por área

– tiempo; e indicadores programables de tiempo inspiratorio; tiempo espiratorio; frecuencia; V_t ; y sensibilidad Alarma de Max. P. Insp.; Min. P. Insp.; Max PEEP, baja presión de gas impulsor, falla de micro y batería baja Unidad medidora de Gases / Caudalimetro Cinco columnas, iluminado y con protección de las perillas, dos columnas de O_2 , dos columnas de Oxido Nitroso y una columna de Aire. Maximo 12 Lts. Escape de gases: apertura automática con presión superior a 60 H₂O Vaporizadores Sistema de monitoreo Panel LCD con: medición de concentración de O_2 en línea paciente. Alarma programable de concentración de oxígeno que permite, prevenir mezclas hipoxica. Alarma presión de gases de ingresos por baja presión. Absorbedor de 1Kg de capacidad con soporte para mesa y válvulas en el cabezal de fácil visualización. Costo unitario: \$ 50.000. Sub Total: \$ 100.000.

- Equipo Completo de VIDEOLAPAROSCOPIA . Gabinete combinado de: Endocámara, Cámara completa de 3 x 3 sin cable multifilar de conexión, Optoacoplador (con bloqueo de norte de óptica). Fuente de Luz: Filtros Anticalóricos potentes para proteger la fibra y la óptica, Haz de luz fría, blanca (temperatura de color 5600°K), Dos lámparas halógenas proyectoras (fijas). Insuflador: Consta de calefactor de CO_2 (37° C). Válvula reductora de presión en el tubo de CO_2 c/manómetro (ingreso manguera común de cualquier longitud con una presión de $\frac{1}{2}$ Kg. / cm^2). Cable de Fibra Óptica de Cianocrilato. Monitor LCD de 17 pulgadas: TFT Matriz Activa, Imagen con formato XGA (1064 X 768 pixeles). Mueve porta equipo de laparoscopia: 4 estantes, una cajonera con 2 juegos de llaves, ruedas antideslizantes. Instrumental Completo. Costo unitario: \$ 98.000. Sub Total: \$ 98.000.

6.4. Nefrología

- Equipo: TRATAMIENTO DE AGUA Marca: TECSA Modelo: 500 SPE con equipo ablandador: Modelo AB2000 - Daniel Polito.
- 6 DIALIZADORAS Marca: HOSPAL Modelo: MONITRAL-SC Máquinas discontinuadas que no tienen repuestos, ni servicio técnico en el país. Además su principal inconveniente es que no disponen de alimentación eléctrica de respaldo ante cortes de energía.

Se sugiere actualizar en forma parcial las dializadoras por considerar que la tecnología disponible es obsoleta y riesgoza para los pacientes. En esta etapa primaria es conveniente la adquisición de tres unidades de diálisis con las siguientes características:

- Sistema de Doble aguja. Tasa de flujo: 0 y 20 – 500 ml/min (-150 mmHg presión prebombeado, diámetro del segmento de bombeo 7.9 mm)). Exactitud de flujo: =ml/min. o = 15 %, cualquiera sea la mayor.
- Aguja única. Tasa de flujo: 0 a 20 – 500 ml/min. (-150 mmHg presión prebombeado, diámetro del segmento de bombeo 7.9mm). Exactitud de flujo: = ml/min. o = 18 %, cualquiera sea la mayor.
- Control de tiempo: 2-20 segundos (=1 segundo), tiempo arterial y venoso.
- Control de presión: 10-500 mmHg (=50mmHg), control de presión venosa. Control de presión sanguínea. Presión venosa: Rango operativo: -700 a 750 mmHg. Límites de alarma: 10 a 500 mmHg en modo tratamiento, -100 a 500 mmHg en modalidad de cebado. Exactitud: -700 a 750 mmHg, =10 % -500 a 500 mmHg, =5 mmHg o =3 %, cualquiera sea la mayor 500 a 750 mmHg, =10 %.
- Detección de aire: Método de detección: detector ultrasónico colocado en la cámara de goteo venoso. Tamaño de la cámara de goteo: 22mm de diámetro.

6 Plan de adquisiciones consolidado sugerido por área

Sensibilidad: las burbujas más grandes de 1 ul se quedaran atrapadas en la cámara de goteo.

- Administración de Heparina. Heparinización: 0 a 10 ml/h (=1 ml/5h o =5%). Tamaño de jeringa: las jeringas deberán cumplir con las normas ISO 7886-2. Se podrán determinar jeringas para otros volúmenes y marcas. Tiempo de detección: la heparinización se detendrá antes del final del tratamiento 0.00 a 9.59 h.
- Dosificación de los concentrados: Proporcionamiento de concentrados. Se realiza a través de control de conductividad. Los concentrados son bombeados al sistema con uno/dos bombas supervisadas volumetricamente. No se necesita presión mínima de alimentación, el fluido es succionado hacia dentro. Presión de alimentación máxima, 150 KPa. Acetato: Na+, 130 a 160 mmol/l, (=3 mmol/l) Bicarbonato: Na+, 130 a 160 mmol/l, (=6mmol/l) HC03-, 20 a 40 mmol/l,(=6mmol/l) Rango de medición: 13 a 16 mS/cm. Límites de alarma: 05 % del valor de conductividad fijado calculado.
- Detección de fuga de sangre: Método de detección: detector de luz infrarroja. Sensibilidad: la alarma se dispara en 0.3 ml de sangre, hematocrito al 32°, por minuto a 500 ml/min.de flujo de fluido de diálisis. El tiempo de demora para la alarma es de 5 seg. Como máximo (modo difusión).
- Control ultrafiltración: Control de volumen: medición electromagnética directa de flujo de líquido de diálisis, antes y después del dializador. Volumen de ultrafiltración: ajustable de 0 a 10.00 l. Exactitud del volumen medido: =50 ml/h/mmHg Rango de ultrafiltración: a 4 i/h, dados por los valores fijados del volumen de ultrafiltración y del tiempo de tratamiento.
- Tiempo: control del tiempo de tratamiento restante 0.05 a 9.59 horas minutos (=1 minuto). Desinfección y limpieza – Procedimientos de desinfección programables. Desinfección Química. Autodesinfección con calor: con o sin Clean Cart. Lavado/vaciado.

Costo unitario: \$ 65.000

Sub Total: \$ 195.000

6.5. Laboratorio bioquímico

El equipamiento de laboratorio mas moderno no pertenece al Hospital, sino que está operando en calidad de préstamo del proveedor, o mediante sistema de comodato.

- CONTADOR HEMATOLOGICO Marca: ABOTT CELL - DYTN 3200 Modelo: CD 320 CL en calidad de préstamo.
- COAGULOMETRO Marca: ACL Modelo: ACL 120 en calidad de préstamo por el proveedor.
- CONTADOR HEMATOLOGICO Marca: COULTER Modelo: T-540 LYMPHO.
- ESPECTROFOTOMETRO Marca: BIOSYSTEM Modelo: BTS 310.
- ANALIZADOR DE GASES EN SANGRE Marca: ABL RADIO METER Modelo: 330.
- ANALIZADOR DE GASES EN SANGRE Marca: AADEE Observación: Fuera de servicio, se envió a fabricante y no funciona.
- IONOGRAMA Marca: EASY LYTE PLUS.

Las características del equipamiento actualizado deberán ser las siguientes:

- AUTOANALIZADOR QUÍMICO, Programable, 300 mediciones por hora, para determinación de Enzimas, sustratos, sustancias como alcohol, amfetaminas, barbitúricos, etc., Proteínas específicas, electrolitos como Na⁺, K⁺, CL⁺, Li⁺, etc.

6 Plan de adquisiciones consolidado sugerido por área

- AUTOANALIZADOR DE GASES EN SANGRE Y DE IÓN SELECTIVO, para medición de PH, PCO₂, PO₂, Ionograma: CL⁻, Ca⁺, K⁺, Na⁺, Metalolismo: ctHb, cLac, ctBil, Oximetría: ctHb, sO₂, FO₂Hb, FmetHb, FHHb, FHbF, etc.
- AUTOANALIZADOR HEMATOLÓGICO

Sub Total: \$ 400.000

6.6. Instalaciones electromecánicas

El Hospital Vera Barros, cuenta con un sistema de acondicionamiento de aire (Frío – Calor), constituido por un sistema central de refrigeración calefacción SCRC, que climatiza el área central de la Institución, más 5 equipos centrales de la misma tecnología, pero de menor potencia que abastecen áreas específicas y periféricas como personal, Oncología e Informática, Hemoterapia, Auditorio, y Adolescencia.

El SCRC está constituido por un Sistema Primario y un Sistema Secundario.

6.6.1. Sistema primario

El Sistema Primario está formado por los siguientes componentes:

- Cuatro equipos de frío marca CARRIER, Modelo 30 HR 16004, con cuatro compresores cada uno, que al día 08/01/2007, se encontraban fuera de servicio en su totalidad: Los equipos 1, 2, y 4 no podían mantener el régimen de funcionamiento, ya que saltaba la protección por alta presión de condensación, como consecuencia detenían su marcha a los pocos minutos de arrancar. El equipo n° 3 se encuentra fuera de servicio por falta de elementos del circuito eléctrico de comando, control, y potencia.
El diagnóstico sobre los equipos 1, 2, y 4, arrojó un problema severo de obstrucción de sarro e incrustaciones en las 130 x 2 tuberías de cobre de 14

mm de diámetro cada una, en los dos condensadores de cada equipo.

El trabajo realizado consistió en una limpieza completa de los dos condensadores del equipo de frío n° 2 que demandó cuatro días de trabajo continuo para realizar limpieza mecánica con brocas de 2 metros de longitud de diámetros 8 mm, 10 mm, y 12 mm, perforando la obstrucción en forma consecutiva, para luego realizar baqueteo en cada uno de los tubos, y finalmente lavado químico con dos agentes específicos con 24 horas de reposo para que actúe de manera eficaz el ácido utilizado.

Resulta necesario realizar el mismo trabajo en los equipo 1, 3, y 4, y a partir de allí una frecuencia de limpieza que impida llegar a una situación tan crítica por el riesgo de rotura de tuberías que implica el perforado con brocas con punta de vidia.

- Bombas de impulsión primaria de agua marca CORRADI, movidas por motores trifásicos asincrónicos de 12.5 CV y 1430 rpm, las cuales se encuentran reducidas al 50% de su capacidad, lo cual representa una situación crítica porque no se dispone de backup en caso de desperfecto de una de ellas, y no permitiría la conducción de agua fría a los intercambiadores primarios de calor.
- Casillas de intercambio primario de calor en total doce, ubicadas a nivel de techo, y seis bajo nivel, constituidas por sopladores, filtros absolutos, y extractores de aire. En ellas se encuentran filtros saturados y posibles incrustaciones en los intercambiadores. Se debe mantener una limpieza programada en cada una de ellas con agentes químicos, que debe adquirir el Hospital en forma programada, para evitar el deterioro de cañerías y componentes.
- Mas de cien fancoil que se encuentran funcionando en un 20% de su capacidad instalada, por diversas razones como falta de ellos, alimentación eléctrica defectuosa, falta de limpieza, etc.

6 Plan de adquisiciones consolidado sugerido por área

Dentro del sistema primario se debe considerar para la calefacción 3 calderas acuotubular que elevan la temperatura del agua del sistema a 80° C., y la impulsan a través de bombas al circuito de calefacción refrigeración distribuido en todo el hospital. Por supuesto que existe un mecanismo manual de válvulas de maniobras que permiten hacer el cambio de frío a calor y viceversa.

Actualmente solo funciona una caldera que alcanza a proporcionar agua caliente para los servicios, y no para calefacción. El estado de deterioro de las mismas hace que irremediablemente se sugiera el reemplazo de dos de las mismas, ya que se vienen reparando sucesivamente sus componentes internos, y prácticamente no admiten reparaciones posteriores a un costo conveniente que no justifiquen la adquisición de nuevas calderas.

6.6.2. Sistema secundario

El Sistema secundario está conformado por los siguientes componentes (Incluye el circuito de agua de refrigeración de los cuatro equipos de frío):

- Tres bombas de impulsión movidas por motor asincrónico marca CORRADI, tipo MTA de 25 CV, 1440 rpm. La n° 1 que alimenta las torres de enfriamiento 1, y 2, la n° 2, que alimenta las torres de enfriamiento 3, y 4, y una de backup. Solo esta última estaba funcionando a la fecha, debido a roturas mecánicas por desgaste y problemas eléctricos. El funcionamiento de solo una de ellas hace que el caudal de agua de circuito secundario no sea suficiente para la refrigeración de los equipos de frío, y por ende los mismos corten por elevación de temperatura, por el actuado de sus protecciones. Se reparó una bomba en forma completa, con mecanizado de eje, mangos, bujes, cambio de estopaduras, y pintado con antióxido. El mismo trabajo se debe realizar a la tercera bomba.
- Cuatro torres de enfriamiento marca TOWERTON, las cuales se encuentran en funcionamiento, pero requieren de una limpieza anual de serpentines, de

piletas colectoras de agua caliente, y limpieza y retiro de barros de las piletas colectoras de agua fría.

En líneas generales, se debe ser consciente que el mantenimiento del SCRC, debe ser aplicado en forma sistemática y programada para resolver la situación actual, porque los desperfectos en cada uno de los subsistemas mencionados afectan considerablemente el óptimo rendimiento del mismo.

De los cinco equipos centrales de 10HP de potencia, tres están operativos, y dos están fuera de servicio por averías en sus compresores y sistemas auxiliares. Si bien hay avances en la gestión por el reconocimiento del costo de reparación por parte de la empresa distribuidora de energía eléctrica EDELAR, ya que el fuera de servicio se originó por mala calidad en la provisión de energía, y los reclamos han sido canalizados a través del EUCOP, se debe tener en cuenta en el presupuesto la puesta en marcha de estos sistemas.

6.6.3. Sistema de generación de vapor

El Sistema de generación de vapor está constituido por dos calderas humotubular horizontal, de tres pasos de gases de combustión y fondo húmedo, de una capacidad de generación promedio entre ambas de 1500 a 2000 Kg. de vapor/hora, hasta 6 Kg/cm² de presión, con quemadores alimentados a gas natural. Este sistema alimenta de vapor a Esterilización y lavandería. Ambas han sido sometidas consecutivamente a un plan de mantenimiento programado que permitió el funcionamiento correcto de las mismas, no obstante hay componentes auxiliares que deben ser reemplazados, como turbinas pelton de impulsión, válvulas de retención, tanque de expansión, etc.

Para concluir diré que todos los sistemas electromecánicos, termomecánicos, gases medicinales, etc., que dependen de bajo Cap, requieren una atención prioritaria, ya que el grado de deterioro es avanzado, y constituye el corazón del Hospital, aclarando que la analogía obedece a que es un sector que no se ve, pero es crucial para el movimiento del nosocomio.

6 Plan de adquisiciones consolidado sugerido por área

COSTO ESTIMATIVO EN BAJO CAP: \$ 800.000

Todas estas necesidades planteadas son inmediatas, la Institución para seguir funcionando necesita realizar irremediamente esta inversión como una primera etapa, y de allí en más plantear un presupuesto anual que contemple el mantenimiento de instalaciones y tecnología médica en forma programada, sin dejar de lado el proceso continuo de valoración tecnológica, como factor relevante para la vida del hospital.

7 Estado del Sistema tecnológico en la actualidad

Haciendo un análisis pormenorizado del estado del Sistema Tecnológico en el año 2013, en el Hospital Dr. Enrique Vera Barros, estamos en condiciones de aseverar que el programa de actualización propuesto, se ha cumplimentado exitosamente, lo que le permite a la institución afrontar nuevos desafíos, en función de la demanda creciente de sus servicios.

Además, se ejecutaron exitosamente proyectos planteados, como es la incorporación de un Resonador Magnético nuclear superconductor, de 1.5 Tesla, que convirtió al área de Diagnóstico por Imágenes, en la más moderna de la provincia; y también el proyecto de Climatización Centralizada de toda la institución, con sistema Roof Top, reemplazando completamente el sistema termomecánico original.

Por supuesto que a pesar de toda la modernización necesaria, incorporada durante todos estos años, que permitió alcanzar nuevos objetivos acordes a las necesidades que plantea el Sistema Sanitario provincial, no son suficientes ante la demanda permanente y creciente de los servicios, lo que nos obliga a duplicar los esfuerzos por optimizar y racionalizar el uso de la Tecnología Biomédica, desafío actual, que tomamos con entusiasmo desde nuestro grupo de trabajo, esperando contar con el apoyo de las autoridades del Ministerio de Salud, que deberán ver a la Ingeniería Clínica, como una potencial herramienta para optimizar el sistema tecnológico en las instituciones de salud.

Bibliografía

- [1] AIMBE - american institute for medical and biological engineering. <http://www.aimbe.org/>.
- [2] American college of clinical engineering (ACCE). <http://accenet.org/>.
- [3] Anmat - administración nacional de medicamentos, alimentos y tecnología médica. <http://www.anmat.gov.ar/principal.asp>.
- [4] ASHE - american society for healthcare engineering. <http://www.ashe.org/>.
- [5] Association for the advancement of medical instrumentation. <http://www.aami.org/>.
- [6] ECRI institute. <https://www.ecri.org>.
- [7] IEEE engineering in medicine & biology society. <http://www.embs.org/>.
- [8] IFMBE - international federation for medical and biological engineering. <http://www.ifmbe.org/>.
- [9] Journal of clinical engineering. <http://journals.lww.com/jcejournal/pages/default.aspx>
- [10] PAHO/WHO - OPS/OMS. <http://new.paho.org/index.php>.
- [11] PubMed - NCBI. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>.
- [12] Sociedad argentina de bioingeniería. <http://www.sabi.org.ar/>.
- [13] Us food and drug administration. <http://www.fda.gov/>.

Bibliografia

- [14] *Guideline for Establishing and Administering Medical Instrumentation Maintenance Programs*. Association for the Advancement of Medical Instrumentation, September 1992.
- [15] *Selected management topics for clinical engineering: Tools for technical managers*. Association for the Advancement of Medical Instrumentation, 1992.
- [16] J. D. Andrade, editor. *Medical and Biological Engineering in the Future of Health Care*. Univ of Utah Pr (T), July 1994.
- [17] American Hospital Association. *Estimated useful lives of depreciable hospital assets*. American Hospital Pub., Chicago, Ill., 1993.
- [18] W F Betts. Using productivity measures in clinical engineering departments. *Biomedical instrumentation & technology / Association for the Advancement of Medical Instrumentation*, 23(2):120–127, April 1989. PMID: 2720265.
- [19] Bronzino. *Management of Medical Technology*. Butterworth-Heinemann, October 1992.
- [20] Joseph D. Bronzino. *The Biomedical Engineering Handbook*. CRC Press, 1 edition, June 1995.
- [21] Anthony Y. K. Chan. *Medical Technology Management Practice*. Charles C Thomas Pub Ltd, 1 edition, November 2003.
- [22] Gloria A. Coe and David Banta. Health care technology transfer in latin america and the caribbean. *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, 8(02):255–267, 1992.
- [23] T Cohen. Validating medical equipment repair and maintenance metrics: a progress report. *Biomedical instrumentation & technology / Association for the Advancement of Medical Instrumentation*, 31(1):23–32, February 1997. PMID: 9051223.

- [24] Ernesto Rodríguez Denis. Manual de ingeniería clínica, 2003.
- [25] B. S. Dhillon. *Medical Device Reliability and Associated Areas*. CRC Press, 1 edition, March 2000.
- [26] M L Dickerson and M E Jackson. Technology management: a perspective on system support, procurement, and replacement planning. *Journal of clinical engineering*, 17(2):129–136, April 1992. PMID: 10118350.
- [27] K J Downs and W D McKinney. Clinical engineering workload analysis: a proposal for standardization. *Biomedical instrumentation & technology / Association for the Advancement of Medical Instrumentation*, 25(2):101–107, April 1991. PMID: 2032062.
- [28] Larry Fennigkoh. *Management of the clinical engineering department: How to convert a cost center into a profit center*. Quest Pub. Co. (Brea, Calif., U.S.A.), 1987.
- [29] F Fox. Focus on: The methodist hospital, houston, texas, biomedical instrumentation department. *Journal of clinical engineering*, 18(6):493–499, December 1993. PMID: 10130859.
- [30] Eliezer Geisler and Ori Heller. *Management of Medical Technology: Theory, Practice and Cases*. Springer, 1st edition, November 1997.
- [31] Izabella A. Gieras. Equipment replacement planning, April 2006.
- [32] G R Goodman. Technology assessment, transfer, and management: the implications to the professional development of clinical engineering. *Journal of clinical engineering*, 16(2):117–122, April 1991. PMID: 10110254.
- [33] G J Gordon. Effective technology management in a cost-conscious environment. *Biomedical instrumentation & technology / Association for the Advancement of Medical Instrumentation*, 26(6):454–460, December 1992. PMID: 1450790.

Bibliografía

- [34] Gailord J. Gordon. *Breakthrough management: A new model for hospital technical services*. Association for the Advancement of Medical Instrumentation, 1995.
- [35] Association for the Advancement of Medical Instrumentation. *Design of Clinical Engineering Quality Assurance and Risk Management Programs*. Association for the Advancement of Medical Instrumentation, October 1989.
- [36] M S Kasti. The future of clinical engineering practice: ACCE's vision 2000. *Biomedical instrumentation & technology / Association for the Advancement of Medical Instrumentation*, 30(6):490–495, December 1996. PMID: 8959301.
- [37] European Coordination Committee of the Radiological and Electromedical Industries. Age profile medical devices, February 2003.
- [38] Joseph Dyro B. S. Electrical Engineering Massachusetts Institute of Technology M S. Pennsylvania and Ph D. Biomedical Electronics Engineering University of. *Clinical Engineering Handbook*. Academic Press, 1 edition, September 2004.
- [39] W Rainer, E Menegazzo, and A Wiedmer. Quality in management of biomedical equipment. *Journal of clinical engineering*, 21(2):108–113, April 1996. PMID: 10155903.
- [40] Graciela Secreto, Patricia Crego, Luciano Gentile, and Eduardo De Forteza. Metodología de evaluación del estado de la tecnología electromédica en instituciones de salud.
- [41] M J Shaffer and M D Shaffer. Clinical engineering—past experience and future strategies. *Biomedical instrumentation & technology / Association for the Advancement of Medical Instrumentation*, 28(3):181–185, June 1994. PMID: 8061713.

- [42] M K Sherwood. Quality assurance in biomedical or clinical engineering. *Journal of clinical engineering*, 16(6):479–483, December 1991. PMID: 10115613.
- [43] R Stiefel and E Rizkalla. The elements of a complete product evaluation. *Biomedical instrumentation & technology / Association for the Advancement of Medical Instrumentation*, 29(6):482–488, December 1995. PMID: 8574262.
- [44] R H Stiefel. Managing assertively: specific tactics for clinical engineering managers. *Biomedical instrumentation & technology / Association for the Advancement of Medical Instrumentation*, 29(2):89–96, April 1995. PMID: 7773326.
- [45] I S Tackel, D Bell, and R C Edelson. Focus on: Thomas jefferson university hospital, department of biomedical instrumentation. *Journal of clinical engineering*, 18(6):501–509, December 1993. PMID: 10130860.
- [46] Kevin Taylor, Monique Frize, Noel Iverson, and Christiane Paponnetcantat. The need for the integration of clinical engineering & sociological perspectives in the management of medical equipment within developing countries. *Journal of clinical engineering*, 19(4), August 1994.
- [47] Staewen WS. Evaluación de tecnologías en salud, metodología para países en desarrollo, 1984.
- [48] David; Thomas Judd Yadin. *Medical Technology Management*. Spacelabs Medical, Inc, Redmond, WA, 1993.



MoreBooks!
publishing



yes i want morebooks!

Buy your books fast and straightforward online - at one of world's fastest growing online book stores! Environmentally sound due to Print-on-Demand technologies.

Buy your books online at

www.get-morebooks.com

¡Compre sus libros rápido y directo en internet, en una de las librerías en línea con mayor crecimiento en el mundo! Producción que protege el medio ambiente a través de las tecnologías de impresión bajo demanda.

Compre sus libros online en

www.morebooks.es



VDM Verlagsservicegesellschaft mbH

Heinrich-Böcking-Str. 6-8
D - 66121 Saarbrücken

Telefon: +49 681 3720 174
Telefax: +49 681 3720 1749

info@vdm-vsg.de
www.vdm-vsg.de

