



"GUÍA PARA EL PLANEAMIENTO Y ADQUISICION DE EQUIPO MEDICO"

TRABAJO DE GRADUACIÓN
PREPARADO PARA LA FACULTAD
DE INGENIERÍA

PARA OPTAR AL GRADO DE
INGENIERO BIOMÉDICO



POR:

INGRID VERALICE LARA RENDON
YURI VLADIMIR LUNA RIVAS
EDUARDO MACEDA ARTIGA

Asesor del Proyecto:
ING. CARLOS EDGARDO OSORIO

CIUDADELA DON BOSCO

MARZO/2000

**UNIVERSIDAD
DON BOSCO**

RECTOR

ING. FEDERICO MIGUEL HUGUET RIVERA

SECRETARIO GENERAL

PBRO. PEDRO JOSÉ GARCÍA CASTRO, S.D.B.

DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

ING. CARLOS GUILLERMO BRAN

ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

ING. CARLOS EDGARDO OSORIO

JURADO EXAMINADOR

ING. SALVADOR JUÁREZ

ING. MAURICIO MEJÍA

**UNIVERSIDAD
DON BOSCO**

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA BIOMÉDICA

JURADO EVALUADOR DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN:

**"GUÍA PARA EL PLANEAMIENTO Y ADQUISICIÓN
DE EQUIPO MÉDICO"**

**ING. SALVADOR JUÁREZ
JURADO**

**ING. MAURICIO MEJÍA
JURADO**

**ING. CARLOS ÓSORIO
ASESOR**

RESUMEN

El equipamiento médico de un Establecimiento de Salud constituye uno de los principales factores determinantes de la calidad de atención que en éste se brinda, por lo cual resulta necesario establecer un orden sistemático que optimice la inversión de recursos disponibles para este rubro. Es por ello que se presenta la siguiente **Guía para el Planeamiento y Adquisición de Equipo Médico**, la cual comprende dos grandes procesos:

- ◆ Planeamiento de Equipo Médico
- ◆ Adquisición de Equipo Médico

El **Planeamiento de Equipo Médico** será llevado a cabo por un *Comité Multidisciplinario* conformado por personal representante de los diversos sectores involucrados con el equipamiento médico (sector médico, técnico y administrativo) y apoyado por diversas disciplinas, dicho planeamiento comprende las siguientes etapas:

- 1. Evaluación de Necesidades de Equipamiento Médico.** En esta etapa se lleva a cabo la evaluación de las necesidades de equipamiento médico, tanto para establecimientos de salud en proyecto de construcción (CONDICION TIPO I), como para establecimientos de salud en funcionamiento (CONDICION TIPO II); a través de análisis estadísticos de demanda de pacientes, evaluaciones integrales del estado físico y operativo de los equipos, y análisis de factibilidad de integración de nuevos procedimientos clínicos y/o técnicos. Al final de ésta etapa se obtendrá un listado de los tipos y cantidades de equipos necesarios para que cada servicio analizado cumpla adecuadamente con sus funciones.
- 2. Descripción del Equipamiento Médico Apropriado.** Una vez que se cuenta con el listado anterior es necesario elaborar una descripción médica-técnica para cada uno de los equipos, basada en los requerimientos establecidos por las condiciones operacionales, físico-ambientales y atmosféricas de instalación, humanas, y financieras propias de cada ambiente clínico en donde se situarán, y complementados con la información obtenida a través de una investigación de mercado.
- 3. Definición de Prioridades y Programa de Compra.** En esta etapa se consolidan todos los resultados obtenidos anteriormente (tipos, cantidades, distribución y especificación médica-técnica de los equipos

a adquirir) en un programa de compras, en donde todas las posibles adquisiciones son sometidas a un proceso de priorización, que toma en cuenta criterios relacionados con su demanda, características del servicio en el que será ubicado, procedimientos en que está involucrado, etc.; esto permitirá planificar la inversión del presupuesto del establecimiento cuando éste no sea suficiente para satisfacer todas las necesidades de equipamiento detectadas. Esta etapa constituye el final del proceso de planeamiento de equipo médico.

El proceso de **Adquisición de Equipo Médico** comprende las siguientes etapas:

- 1. Proceso de Licitación. Recepción y Apertura de Ofertas.** Aquí se establecen los lineamientos generales para emprender el proceso de adquisición del equipamiento médico apropiado, de acuerdo a las legislaciones nacionales en vigencia. Se inicia con la conformación de las bases de licitación, en donde se hacen recomendaciones sobre aspectos relacionados a los equipos (información general, características, instalación, repuestos, información técnica, material de consumo, capacitación, garantías, inspección de aceptación, etc.) que deberían tomarse en cuenta como parte de las disposiciones propias de cada institución. Además se tratan los aspectos que según la ley deben cumplirse para la convocatoria, recepción y apertura de ofertas. El responsable de la ejecución de ésta etapa es la UACI (Unidad de Adquisiciones y Contrataciones Institucional).
- 2. Evaluación de Propuestas. Adjudicación y Contrato.** Una vez realizada la apertura de ofertas, se deberá elegir la más conveniente entre las diversas opciones planteadas, para lo cual deberá de evaluarse sistemática y cuantitativamente cada una de las propuestas ofertadas en base a criterios tales como: cumplimiento de especificaciones medica-biomédica y técnica, experiencia clínica y técnica con el equipo ofertado, costo y términos de garantía. La propuesta que obtenga el mayor puntaje en la evaluación seguirá el proceso de adjudicación y contrato de acuerdo a las legislaciones vigentes y a las recomendaciones brindadas en la presente guía. La etapa de evaluación será llevada a cabo por un comité evaluador, el resto de procesos serán ejecutados por la UACI.
- 3. Recepción, Inspección y Puesta en Marcha.** El establecimiento de salud debe asegurarse que el equipo que adquiera, esté en completa conformidad con la descripción ofertada por el suministrante, para lo cual debe de seguir los respectivos protocolos de recepción e inspección de aceptación. El protocolo de inspección iniciará con una inspección visual que asegure la presencia e integridad física del equipo

y de sus elementos relacionados en concordancia con lo ofertado, luego se realizará una inspección de pre-instalación que verificará el cumplimiento de las condiciones de instalación necesarias para el equipo. Para finalizar se supervisará el ensamblaje del equipo y se le realizarán las pruebas funcionales y de seguridad que se estimen convenientes. Todo este proceso será determinante para la aceptación o rechazo del equipo suministrado. Si el equipo es aceptado, se llevarán a cabo todos los procedimientos necesarios para incluirlo en el programa de administración de mantenimiento del Establecimiento de Salud. El responsable será el comité multidisciplinario conformado anteriormente.

4. **Evaluación Post-Instalación.** Es recomendable que una vez iniciada la operación formal del equipo se de seguimiento a su desempeño dentro del servicio, para lo cual se realizarán continuamente evaluaciones técnicas y funcionales en los períodos de garantía (para evaluar los servicios de la empresa suministrante) y de post-garantía (para evaluar el desempeño técnico y funcional del equipo). Toda la información obtenida se incluirá en una base de datos que servirá para fundamentar futuras decisiones que deban de tomarse en planeamientos o adquisiciones de equipos. Se recomienda que ésta etapa sea ejecutada por un departamento independiente dentro del establecimiento, que pueda dar un seguimiento adecuado.

INDICE

Introducción

Capítulo I : Introducción al tema	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Descripción del Proyecto	6
1.3. Justificación	9
1.4. Objetivos	11
1.4.1. Objetivo General	
1.4.2. Objetivos Específicos	
1.5. Alcances y Limitaciones	12
1.5.1. Alcances	
1.5.2. Limitaciones	
Capítulo II: Evaluación de Necesidades de Equipamiento Médico	17
2.1. Introducción	17
2.2. Definición de Necesidades de Equipamiento Médico	18
2.3. Clasificación de las Necesidades de Equipamiento Médico	19
2.3.1. Condición Tipo I (Establecimiento de Salud proyectado a construir) ...	20
2.3.1.1. Establecimiento del Comité Multidisciplinario Responsable de la Ejecución de la Etapa de Evaluación de Necesidades de Equipamiento Médico	
2.3.1.2. Información Requerida	
2.3.1.3. Medios de Detección de Necesidades de Equipamiento Médico	
2.3.1.4. Procedimiento para la Evaluación de Necesidades de Equipamiento Médico Condición Tipo I	

(Continuación)

2.3.2.	Condición Tipo II (Establecimiento de Salud en funcionamiento)	27
2.3.2.1.	Establecimiento del Comité Multidisciplinario Responsable de la Ejecución de la Etapa de Evaluación de Necesidades de Equipamiento Médico	
2.3.2.2.	Información Requerida	
2.3.2.3.	Medios de Detección de Necesidades de Equipamiento Médico	
2.3.2.4.	Procedimiento para la Evaluación de Necesidades de Equipamiento Médico Condición Tipo II	
2.3.2.5.	Procedimiento para la Evaluación de Necesidades de Equipamiento Médico detectadas a través de la investigación técnica y/o clínica	
Capítulo III: Descripción del Equipamiento Médico Apropriado		53
3.1.	Introducción	53
3.2.	Definición de Equipamiento Médico Apropriado	54
3.3.	Descripción del Equipamiento Médico Apropriado	55
3.3.1.	Especificación Médica-Técnica	
3.3.2.	Rango presupuestario	
3.4.	Comité Multidisciplinario	64
3.5.	Información Requerida	65
3.6.	Procedimiento para la Descripción del Equipamiento Médico Apropriado	68
Capítulo IV: Definición de Prioridades y Programa de Compra.....		77
4.1.	Introducción	77
4.2.	Determinación de Prioridades	77
4.2.1.	Criterios para la Determinación de Prioridades	
4.3.	Programa de Compra	80
4.4.	Comité Multidisciplinario	81
4.5.	Información Requerida	82
4.6.	Procedimiento para la Priorización de Necesidades de Equipamiento Médico y Elaboración del Programa de Compra	82

(Continuación)

Capítulo V: Proceso de Licitación, Recepción y Apertura de Ofertas	85
5.1. Introducción	85
5.2. Proceso de Licitación Pública	86
5.2.1. Licitación Pública	
5.2.2. Licitación Pública por Invitación	
5.3. Disposiciones Institucionales	90
5.4. Ejecutores del proceso de licitación, recepción y apertura de ofertas	99
5.5. Información Requerida	100
5.6. Procedimiento para la Licitación, Recepción y Apertura de Ofertas	100
Capítulo VI: Evaluación de Propuestas. Adjudicación y Contrato	103
6.1. Introducción	103
6.2. Evaluación de Propuestas	103
6.2.1. Criterios de Evaluación	
6.2.2. Peso de los Criterios	
6.3. Adjudicación y Contrato	109
6.4. Ejecutores del proceso de evaluación de propuestas, adjudicación y contrato	113
6.5. Información Requerida	114
6.6. Procedimiento para la Evaluación de Propuestas, Adjudicación y Contrato .	115
Capítulo VII: Recepción, Inspección y Puesta en Marcha	123
7.1. Introducción	123
7.2. Recibo e Inspección de Aceptación	123
7.2.1. Objetivos de la inspección de aceptación	
7.2.2. Etapas de la inspección de aceptación	
7.3. Puesta en Marcha	125

(Continuación)

7.4.	Comité Multidisciplinario	129
7.5.	Información Requerida	130
7.6.	Procedimiento para la Recepción, Inspección y Puesta en Marcha	131
	Capítulo VIII: Evaluación Post-Instalación	137
8.1.	Introducción	137
8.2.	Supervisión de la Empresa Suministrante durante el Período de Garantía ..	137
8.3.	Evaluación del Desempeño del Equipo durante el Período Post-Garantía ...	138
8.4.	Responsables de la Evaluación Post-Instalación	139
8.5.	Información Requerida	139
8.6.	Procedimiento para la Evaluación Post-Instalación	140
	Capítulo IX: Conclusiones y Recomendaciones	143
9.1.	Conclusiones	143
9.2.	Recomendaciones	144
	Capítulo X: Aplicación Práctica	147
10.1.	Introducción	147
10.2.	Situación Actual de Hospital de Chalchuapa	147
10.3.	Alcances y Limitaciones de la Aplicación	148
10.4.	Información Requerida	150
10.5.	Evaluación de Necesidades de Equipamiento Médico para el Servicio de Laboratorio Clínico	151
10.5.1.	Antecedentes del Servicio de Laboratorio Clínico	
10.5.2.	Metodología para la aplicación	
10.5.3.	Procedimiento	

(Continuación)

10.6.	Evaluación de Necesidades de Equipamiento Médico para la Creación de la Unidad de Cuidados Intermedios	184
10.6.1.	Situación Actual	
10.6.2.	Metodología para la aplicación	
10.6.3.	Procedimiento	
10.7.	Evaluación de Necesidades de Equipamiento Médico para el Servicio de Imagenología	208
10.7.1.	Ambiente de Radiología	
10.7.2.	Metodología para la aplicación	

Glosario**Referencias Bibliográficas****Anexos**

Anexo 1:	Formato F1
Anexo 2:	Formato F2
Anexo 3:	Formato F3
Anexo 4:	Formato F4
Anexo 5:	Formato F5
Anexo 6:	Formato F6
Anexo 7:	Ejemplo para el cálculo de las Necesidades de Equipamiento Médico para un Establecimiento de Salud en Proyecto (Condición Tipo I)
Anexo 8:	Ejemplo para el cálculo de las Necesidades de Equipamiento Médico para el Hospital Médico Quirúrgico del ISSS (Condición Tipo II)
Anexo 9:	Direcciones Electrónicas de Fabricantes de Equipo Médico
Anexo 10:	Parámetros Médicos y Fisiológicos
Anexo 11:	Ejemplo del Procedimiento para la Descripción del Equipamiento Médico Apropriado
Anexo 12:	Formato F7
Anexo 13:	Formato F8
Anexo 14:	Formato F9
Anexo 15:	Ejemplo del Procedimiento para la Licitación Pública de Diez (10) Monitores de Signos Vitales
Anexo 16:	Formato F10
Anexo 17:	Ejemplo para la Evaluación de Propuestas
Anexo 18:	Estándares sobre Límites de Corriente Eléctrica para Aparatos Electromédicos, AAMI

(Continuación)

Anexo 19: Formato F11

Anexo 20: Formato F12

Anexo 21: Formato F13

Anexo 22: Formato F14

Anexo 23: Servicio de Laboratorio Clínico

Anexo 24: Unidad de Cuidados Intermedios

Anexo 25: Servicio de Imagenología

INTRODUCCIÓN

El sistema nacional de salud basado en la atención primaria comprende servicios sociales, preventivos, diagnósticos, terapéuticos y de rehabilitación en diversos niveles, que empiezan en la comunidad y se extienden al tercer nivel de atención.

Todos esos servicios utilizan una gran variedad de equipos de diversos grados de complejidad que continuamente se fabrican y se introducen en la práctica como medios para ayudar a los profesionales de la salud a llevar a cabo sus funciones.

El universo de equipos médicos abarca miles de tipos distintos o entidades genéricas y otros tantos miles más de marcas, modelos y tamaños, que van desde artefactos sencillos y desechables hasta aparatos de gran complejidad.

Aunque la capacidad potencial del mercado en los países en desarrollo se ve limitada por su situación económica y por su reducido poder adquisitivo, en los mercados correspondientes se pueden obtener o se ofrecen casi todos los tipos de equipo médico. El ritmo de absorción de esta tecnología es regido por el nivel científico y profesional del país, las iniciativas de comercialización de los vendedores de equipos, la capacidad de las autoridades competentes para diferenciar entre la necesidad y la demanda, la existencia de infraestructura necesaria para su uso y servicio, y la capacidad de pago del país.

La mayor parte del equipo que se ofrece es sin duda necesario dentro del complejo sistema de atención de salud, pero en el lugar y el momento oportunos y con el equilibrio exacto con respecto a las muchas otras necesidades de salud de la población. En todo caso, el equipo es adecuado solamente si reúne las siguientes condiciones:

- ➔ Se basa en principios científicos válidos.
- ➔ Está desprovisto de características superfluas o escasamente útiles.
- ➔ Se puede utilizar eficazmente dentro de la infraestructura existente.
- ➔ Es asequible.
- ➔ Resulta aceptable tanto para los pacientes como para los profesionales de salud.

A pesar de lo anterior, el problema apremiante que actualmente se observa es no sólo un exceso de equipo inadecuado para el programa de salud, sino la cantidad incluso mayor de equipo adecuado y que puede contribuir a alcanzar las metas de salud del país, pero que está inactivo por que no se introdujo como es debido.

La presente guía tiene como finalidad proveer procedimientos normalizados para el planeamiento y adquisición de equipo médico, para asegurar que la tecnología a adquirir sea apropiada a las necesidades, los recursos y las condiciones del servicio del Establecimiento de Salud para el que está destinado.

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN AL TEMA

1.1 ANTECEDENTES

El Sistema Nacional de Salud esta compuesto por un conjunto de instituciones agrupadas en dos grandes sectores:

- Sector Estatal
- Sector Privado

1.1.1. SECTOR ESTATAL

El sector estatal cuenta principalmente con la participación del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), el Consejo de Salud Pública (CSSP), el Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS), Sanidad Militar, el Programa de Bienestar Magisterial y el Instituto Salvadoreño de Rehabilitación de Inválidos (ISRI).

El Código de Salud vigente (1987) asigna al MSPAS funciones normativas, regulatorias, de administración de programas, financieras, de apoyo técnico-administrativo y de provisión directa de servicios de salud para la población del país en general.

El Consejo Superior de Salud Pública tiene asignadas múltiples y diversas funciones en el Código de Salud, especialmente en aspectos normativos, regulatorios y operativos.

El ISSS es un ente autónomo vinculado con el órgano ejecutivo a través del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, desempeña funciones normativas, de administración de programas de salud, financieras, de apoyo técnico-administrativo y de provisión de servicios a la población asegurada y sus respectivos beneficiarios. Tradicionalmente el ISSS ha estado orientado hacia programas curativos y de salud ocupacional; pero en los últimos años el Instituto ha ampliado sus servicios hacia aspectos preventivos, de promoción y educación para la salud y algunas acciones sobre el medio ambiente.

Sanidad Militar proporciona servicios médicos preventivos y curativos al personal de la Fuerza Armada, pensionados militares y sus respectivos grupos familiares. En los últimos años se ha dado apertura para prestar servicios médicos a la población que lo requiera, mediante pago directo.

El Instituto Salvadoreño de Rehabilitación de Inválidos es un ente autónomo dedicado al aspecto de rehabilitación, para lo cual cuenta con varios institutos especializados para atención de discapacitados y ancianos.

El Programa de Bienestar Magisterial proporciona servicios de salud exclusivos para los maestros y su grupo familiar, mediante la contratación de servicios y con la contribución financiera de sus afiliados y un subsidio gubernamental. Actualmente se encuentra en proceso de revisión y ajuste.

Algunas instituciones gubernamentales, como ANDA, CEL, BCR tienen programas de salud suplementarios a los del Seguro Social, para los trabajadores y sus grupos familiares.

Debido a que las instituciones detalladas con anterioridad funcionan sin una coordinación sistemática, difieren en mayor o menor grado en sus políticas administrativas, siendo una de éstas la que se refiere al planeamiento y

adquisición de equipo médico.[1]

Para lograr un conocimiento de los antecedentes del tema, se realizaron entrevistas a personas involucradas en la compra de equipo médico, de las cuales se obtuvo la información que se presenta a continuación:

- **MSPAS:** A nivel de hospitales nacionales, cuando se quiere adquirir equipamientos mayores, es decir, adquisición de equipos que el fondo propio del hospital no logra cubrir, se hace a través de la Unidad de Abastecimiento del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS).

Una primera etapa es la formulación del proyecto, aquí se justifica la razón de la adquisición, esta etapa es coordinada por la Unidad de Planeación del MSPAS, la cual se apoya a su vez en la Unidad de Ingeniería, Cooperación Externa y el Nivel local, se busca el financiamiento (préstamos blandos) ya sea en el ámbito internacional o nacional y evalúan en conjunto el proyecto presentado. La decisión final sobre los equipos a adquirir la tiene el Ministro de Salud y se basa en políticas o si la adquisición va de acorde al plan de acción que se sigue en ese momento. El listado de equipos a ser adquiridos, aprobados previamente por el Ministro, es enviado al Departamento de Mantenimiento General del MSPAS para preparar las especificaciones técnicas de cada uno de ellos.

Luego estas especificaciones llegan a la Unidad de Abastecimiento, en ésta unidad existe un documento basado en la Ley de Suministros: "Documento Guía de Procedimientos de Compras", en éste se detallan las normas y políticas para la adquisición, referidas principalmente a lo que licitaciones respecta. Para la etapa de planeamiento no hay procedimientos escritos.

Por otro lado, si el hospital esta en condiciones de financiar la adquisición de equipos, lo hacen por libre gestión y la decisión final depende del Director del Hospital, y al igual que el caso anterior no hay procedimientos escritos sobre la etapa de planeamiento.¹

¹ Información obtenida a partir de entrevista con la Lic. Nuvia Esmeralda de Orellana, encargada de la Unidad de Abastecimiento del MSPAS y con el Ing. Boris Chávez, Jefe de la Sección de Equipo Médico del Departamento de Mantenimiento General del MSPAS.

- ISSS: El proceso de adquisición de equipo médico en el ISSS sigue los pasos que se detallan en el siguiente flujograma:

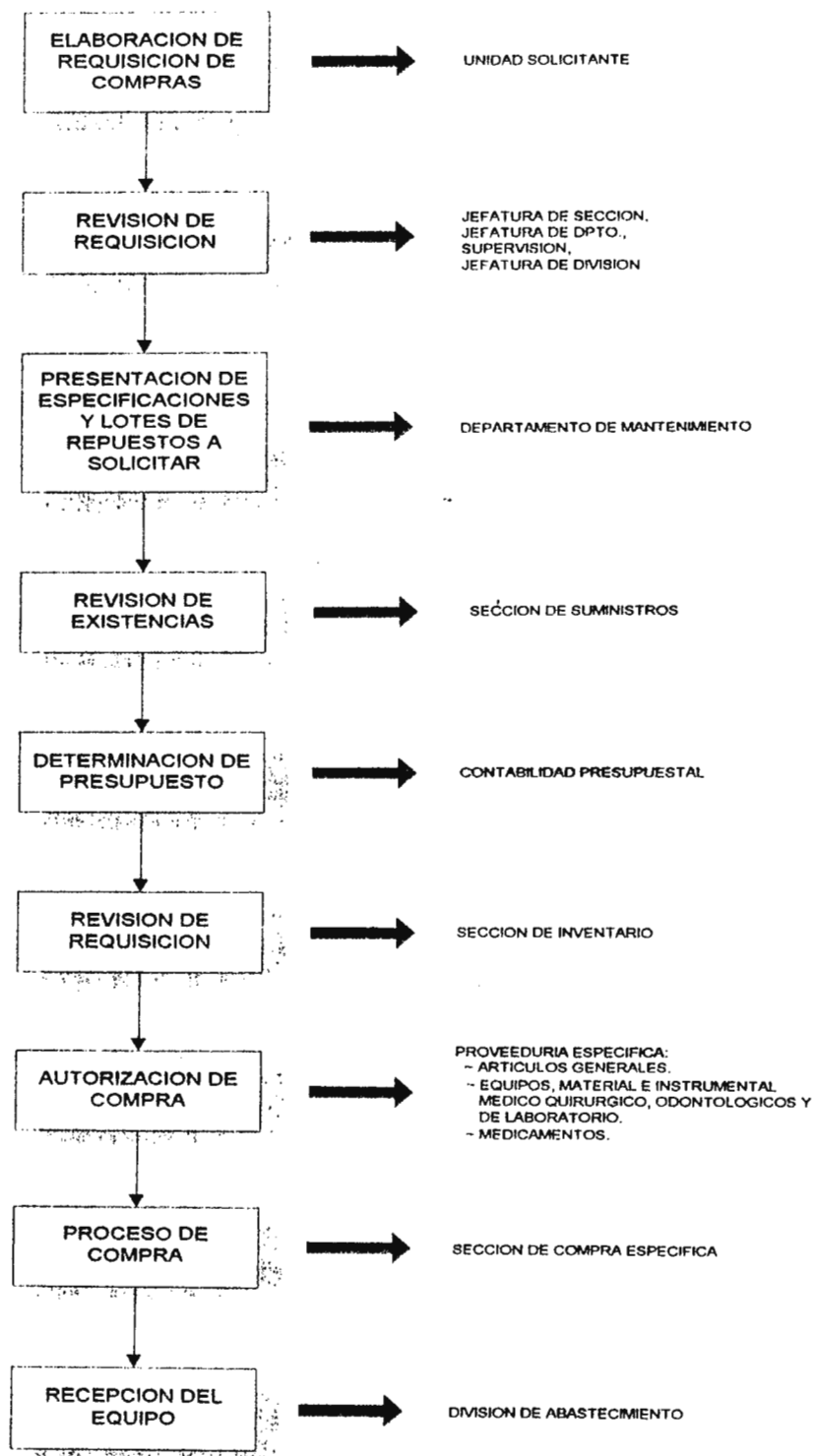


Figura 1. FLUJOGRAMA DE PROCESOS DE ADQUISICION DEL ISSS

El procedimiento anteriormente descrito es similar para cualquier tipo de compra que se desee llevar a cabo, diferenciándose principalmente en la proveeduría específica a la que corresponda.

En el caso de equipamiento de un área o establecimiento nuevo, se hace necesaria la intervención de la Unidad de Planificación, la cual se encarga de formular los proyectos dirigidos al equipamiento de los diversos establecimientos que forman o formarán parte del ISSS, contando con el apoyo del Departamento de Mantenimiento.² [2]

² Información obtenida a partir de entrevista con el Ing. Salvador Juárez, Jefe del Departamento de Mantenimiento Central del ISSS.

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En toda la extensión del concepto, un adecuado planeamiento de la tecnología médica debe tomar en cuenta la efectiva relación de aspectos tales como: métodos terapéuticos y diagnósticos, medicamentos, drogas, instrumentales, equipos médicos, etc.; con el fin de obtener el máximo beneficio posible.

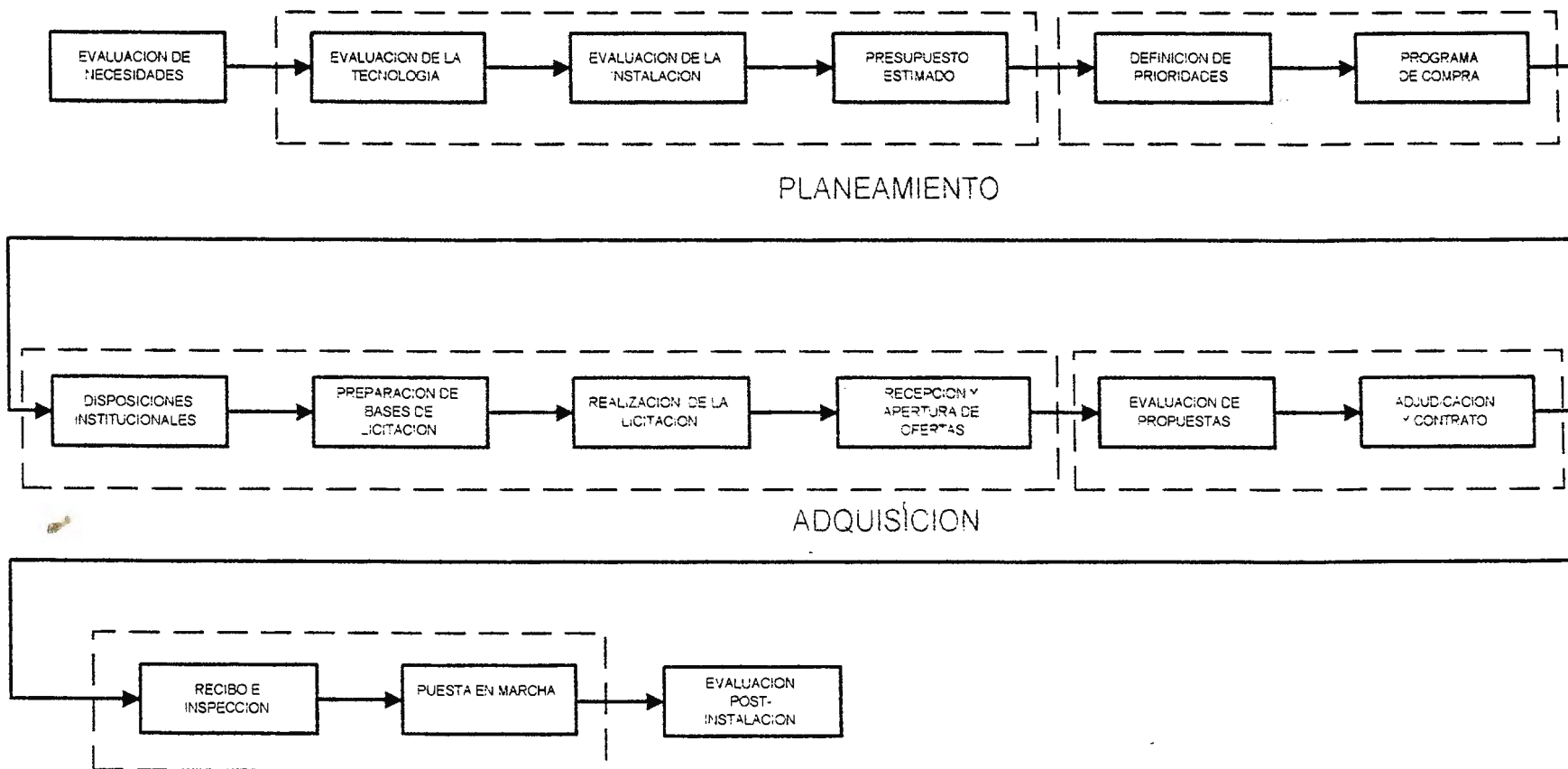
El presente trabajo pretende ahondar en los procedimientos de planeamiento y adquisición de la tecnología médica únicamente en lo que a equipo médico se refiere, y de esta forma elaborar una **“Guía para el Planeamiento y Adquisición de Equipo Médico”**.

En la actualidad la adquisición de equipo médico, en las instituciones de salud, está sujeta a un planeamiento que no siempre incluye la secuencia lógica de las etapas necesarias para realizar dicho fin, esto trae consecuencias tales como: equipos subutilizados, equipos con sobrecarga de trabajo, alto costo de instalación y operación, etc., y por consiguiente la adquisición realizada no logra solventar en forma adecuada las necesidades reales, las cuales limitan la efectividad de operación de la institución.

Un planeamiento estratégico de la tecnología médica, optimiza la manera en que los recursos de la institución son empleados contribuyendo de esta forma a la que debería ser la misión de toda institución de salud: “Velar por la adecuada atención médica y bienestar de sus pacientes”.

Por lo anterior, una guía que indique las secuencias de todas las etapas en el planeamiento y adquisición de equipo médico se hace indispensable para contribuir a realizar dicha misión.

La proyección de la guía enmarca las etapas necesarias para lograr que la adquisición de equipo médico esté sujeta al planeamiento sistemático del mismo, dichas etapas se presentan en el siguiente flujograma:



PLANEAMIENTO Y ADQUISICION DE EQUIPO MEDICO

Figura 2. FLUJOGRAMA GENERAL DEL PLANEAMIENTO Y ADQUISICION DE EQUIPO MEDICO

FUENTE: FLUJOGRAMA SOBRE "PLANEAMIENTO, ADQUISICION Y ADMINISTRACION DE EQUIPO MEDICO" DE ECRI. [3]

En la figura 2 se destacan dos grandes procesos:

a) Planeamiento de equipo médico

Una apropiada adquisición de equipo médico se inicia con una evaluación de las necesidades que se tengan, posteriormente estas son sometidas a diversas consideraciones tales como: evaluación de la tecnología, instalaciones requeridas, estimación de presupuestos, definición de prioridades y planeamiento del equipo propiamente dicho, obteniendo como resultado un conocimiento certero de los tipos de equipo requeridos, sus cantidades y la distribución de los mismos.

b) Adquisición de equipo médico

Tiene como etapa principal la preparación de las bases de licitación de los equipos definidos en la última etapa del proceso anterior.

La culminación del proceso de adquisición es la inspección de aceptación, que es un control de calidad de los equipos médicos adquiridos.

La preparación de la licitación, la realización de la licitación, recepción de ofertas y la adjudicación de contrato, son etapas en las cuales no se elaborarán los pasos necesarios para su ejecución, debido a que dentro de la administración de los establecimientos de salud ya existen unidades que se encargan de ello, sin embargo sí se sugerirán aspectos que se deben incluir desde el punto de vista técnico.

1.3. JUSTIFICACION

Un equipo catalogado como médico es definido según la FDA así:

Todo aquel instrumento, aparato, utensilios, máquina, artefacto, implante, reactivo in vitro, u otro artículo similar o relacionado, incluyendo cualquier componente, parte o accesorio el cual es destinado para su uso en el diagnóstico de enfermedades u otras condiciones, o en la cura, mitigación, tratamiento, o prevención de enfermedades o es destinado a reemplazar la estructura o cualquier función del cuerpo, y el cual no alcance su función primera a través de una acción química o tras ser metabolizada. [4]

La finalidad de todo equipo catalogado como médico, es contribuir al bienestar del paciente, ya sea a través de medidas terapéuticas, de diagnóstico o de soporte de vida. Es por esto que en su construcción se consideran aspectos tanto médicos como tecnológicos.

La falta de un procedimiento sistemático que guíe el planeamiento tecnológico conlleva a consecuencias tales como el incremento de los costos de instalación y operación de los equipos debido a que las adquisiciones muchas veces se fundamentan en experiencias anteriores o en conocimientos obtenidos con el tiempo.

Otra consecuencia que surge a partir de una falta de planeamiento tecnológico es la inversión en ciertos equipos médicos que no siempre obtienen el impacto o la efectividad requerida en los servicios en los que se ubicarán, lo que podría llevar a situaciones tales como:

- La presencia de equipos subutilizados, los cuales podrían ser ubicados en servicios en donde se les dé un uso adecuado.
- La presencia de equipos sobrecargados de trabajo debido a un mal dimensionamiento del equipo.

Parte indispensable del planeamiento lo constituyen los procedimientos dirigidos a una correcta adquisición de equipos médicos, en primer lugar el adecuado planteamiento de los requerimientos que debe cumplir el equipo y posteriormente el control de calidad e inspección de éstos, con lo que se asegura el correcto funcionamiento de lo adquirido.

Todo lo anterior refleja la necesidad de elaborar y establecer un procedimiento para el planeamiento y adquisición de equipo médico, en éste deben participar comités multidisciplinarios que establezcan la correcta relación entre las necesidades a solventar y los requerimientos técnicos a exigir en los equipos, obteniendo de esta forma el mayor beneficio a favor del paciente, el operador y de la institución en sí.

1.4. OBJETIVOS DEL TRABAJO

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar una guía que contribuya a definir, normalizar y orientar en los procesos de planeamiento y adquisición de equipos médicos en cualquier institución de salud.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- a) Describir todas las etapas de un proceso completo de planeamiento y adquisición de equipos médicos.
- b) Elaborar un proceso aplicable a instituciones de salud que sea capaz de evaluar las necesidades de equipo médico en las mismas.
- c) Elaborar los procesos técnicos de análisis y evaluación para seleccionar un equipamiento apropiado para las necesidades del establecimiento.
- d) Unificar los criterios mínimos para elaborar una especificación técnica que se utilizará en el proceso de planeamiento y adquisición de equipo médico.
- e) Definir criterios para la determinación de prioridades en la adquisición de equipo médico.
- f) Elaborar los procesos para la adquisición y puesta en marcha de equipo médico.
- g) Aplicar los procedimientos definidos en la guía para el planeamiento de equipo médico en una situación real.

1.5. ALCANCES Y LIMITACIONES

1.5.1. Alcances

La guía está compuesta de dos grandes procesos:

- ◆ **PLANEAMIENTO DE LOS EQUIPOS:** el cual incluye las consideraciones mínimas que se deben de tomar en cuenta antes de adoptar una decisión en la adquisición de equipos médicos.
- ◆ **ADQUISICIÓN DE LOS EQUIPOS:** esta etapa comprenderá todos aquellos procedimientos que están involucrados con la compra, recepción y puesta en marcha de los equipos médicos.

Los cuales, según la figura 2, comprenden las siguientes etapas:

PLANEAMIENTO:

a) Evaluación de necesidades

Esta etapa del proceso establecerá las bases teóricas y prácticas acerca de los parámetros a evaluar para detectar necesidades en cuanto a equipo médico se refiere.

b) Evaluación de tecnología

El resultado de esta etapa será la elaboración de una descripción medica-técnica de los equipos que cubrirán las necesidades expuestas en la etapa anterior.

c) Evaluación de la instalación

En esta etapa se consideran tanto las restricciones potenciales que el entorno establece en el uso de los equipos como las restricciones establecidas en el entorno por el equipo. El resultado es la determinación de las condiciones

físico-ambientales y atmosféricas de instalación en las cuales el equipo a adquirir habrá de funcionar.

d) Presupuesto estimado

En esta etapa se dará una estimación de la inversión que se deba de hacer en las diferentes posibilidades de adquisiciones, considerando tanto el costo de adquisición del equipo, como los costos relacionados.

e) Definición de prioridades

Aquí se priorizarán las adquisiciones de equipos, tomando en cuenta todos los factores que puedan determinar su importancia y/o urgencia.

f) Programa de compra

El final del planeamiento ofrecerá un reporte que describirá los tipos, cantidades, distribución y montos estimados de los equipos a adquirir.

ADQUISICIÓN:

a) Proceso de licitación. Recepción y apertura de ofertas

En este punto se hará en forma general una descripción del proceso de adquisición, en donde se recomendarán algunas disposiciones que las instituciones deberían incluir en sus procedimientos.

b) Evaluación de propuestas

Se definirán los criterios de comparación entre las especificaciones ofertadas y las licitadas con el fin de establecer los parámetros mínimos de calidad para la evaluación del equipo a adquirir.

c) Recibo e inspección de aceptación

Aquí se definirá un protocolo de inspección, como método para realizar una adecuada recepción, montaje e instalación de los equipos.

d) Puesta en marcha del equipo

Se realizarán todas las actividades destinadas a facilitar la integración del equipo a un programa de administración de mantenimiento, entre las cuales se encuentran:

- Inicio del archivo del equipo
- Inclusión del equipo en el Inventario técnico.
- Programación de capacitaciones técnicas y de operación
- Etc.

e) Evaluación post-instalación

Se proporcionarán las herramientas necesarias para la evaluación del desempeño del equipo, así como la calidad del servicio de las empresas suministrantes, con el fin de incluir estos resultados en una base de datos que será utilizada como elemento de juicio para la toma de decisiones en diferentes etapas de posteriores planeamientos y adquisiciones de equipo médico.

El principal beneficio que traerá la implementación de este procedimiento será el de contribuir grandemente al ordenamiento en los procesos adquisitivos de la institución en cuanto a equipo médico se refiere, logrando de esta manera un balance entre los beneficios que podría tener una determinada adquisición y los costos que ésta representa, a través de un adecuado planeamiento tecnológico.

1.5.2. LIMITACIONES

No se incluirá la evaluación de la tecnología proveniente a través de donaciones ya que esto implicaría un estudio a fondo de las factibilidades de instalación y puesta en marcha, y debido a que el tiempo para realizar el tema propuesto es limitado consideramos que éste debería ser un tema a ser tratado en otro proyecto.

La aplicación de los procedimientos de planeamiento se realizará para los servicios de: Laboratorio Clínico, UCE, Radiología y Ultrasonido, del Hospital Nacional de Chalchuapa, debido a que actualmente dicho establecimiento ha proyectado incrementar su número de camas, por lo cual resulta útil ésta situación para comprobar los procedimientos propuestos en la presente guía.

CAPITULO II

EVALUACIÓN DE NECESIDADES DE EQUIPAMIENTO MÉDICO

2.1 INTRODUCCION.

La efectiva planificación de una Institución de Salud¹ inicia con un proceso de identificación y evaluación de los factores que inciden en su funcionamiento, con el fin de determinar si éstos responden de forma adecuada a la misión propuesta por la Institución desde su concepción. Entre los principales factores se encuentra el equipamiento médico de la Institución, ya que de su adecuado desempeño y características, depende la efectividad de la mayoría de procedimientos clínicos que se realizan. De acuerdo a lo anterior, surge la importancia de establecer un proceso de *Evaluación de Necesidades de Equipamiento Médico*, el cual consiste en una serie de procedimientos que relacionan en un orden lógico, aspectos tales como la demanda de pacientes al Establecimiento de Salud¹, el estado físico, operativo y ambiental de los equipos, implementación de nuevos procedimientos clínicos, calendarios de trabajo, etc., con el fin de obtener como resultado final un dimensionamiento del equipamiento médico necesario para cumplir con la misión propuesta por el Establecimiento. Para que el proceso de evaluación de necesidades de equipo médico sea realizado en forma integral, debe de contar con la participación de todos los sectores capaces de aportar opiniones de trascendencia, logrando así, al final del proceso, cumplir las expectativas generadas por los diversos sectores alrededor del equipamiento médico considerado.

¹ Se entendera como *Institución de Salud* a un conjunto de *Establecimientos de Salud* que operan bajo los mismos principios institucionales, pero que presentan diferencias en los factores que inciden en su funcionamiento, debido a la relación propia y particular con el medio al que presta servicio.

El presente capítulo, iniciará con una definición y clasificación de las necesidades de equipamiento médico, para las cuales se desarrollarán posteriormente, aspectos tales como: medios de detección de necesidades, parámetros de evaluación, procedimientos a ejecutar, etc., además se introducirá el concepto de comité multidisciplinario, como grupo encargado de velar por la adecuada realización de todas las etapas de los procesos de Planeamiento y Adquisición de Equipo Médico. Este comité multidisciplinario estará conformado por miembros representantes de los sectores médicos, técnicos y financieros, y para el desarrollo de cada una de las etapas, contarán con el apoyo de las diversas disciplinas involucradas.

2.2 DEFINICIÓN DE NECESIDADES DE EQUIPAMIENTO MÉDICO.

El funcionamiento particular de un Establecimiento de Salud está determinado por la intervención conjunta de una serie de factores, tanto internos (infraestructura, recurso humano, *equipamiento médico*, presupuesto económico, número de consultas, número de egresos hospitalarios, etc.) como externos (población a atender, políticas de salud, cuadros epidemiológicos, tasas de mortalidad, morbilidad, natalidad, niveles de atención, etc.), si alguno de estos factores presenta debilidades que afecten en forma directa el plan funcional del Establecimiento, se hace necesario, como parte del planeamiento de la institución, un estudio a fondo que logre detectar las influencias internas o externas, que impiden su desarrollo pleno.

En el caso particular del factor de *equipamiento médico*, se logró determinar a través de la investigación realizada, que sus debilidades se presentan a partir de la actuación de los siguientes aspectos:

- ◆ Demanda de pacientes
- ◆ Estado físico, ambiental y operativo del equipo
- ◆ Nuevos procedimientos clínicos

De acuerdo a lo anterior, podemos entonces definir a las necesidades de equipamiento médico, como aquellas debilidades que surgen a partir de alteraciones en aspectos relacionados al funcionamiento de los equipos y/o atención al paciente y que pueden ser solventadas, previa evaluación de las mismas, a través de un adecuado dimensionamiento y selección del equipamiento médico.

2.3 CLASIFICACION DE LAS NECESIDADES DE EQUIPAMIENTO MEDICO.

La puesta en marcha de la etapa de *Evaluación de Necesidades de Equipamiento Médico*, puede surgir en el marco de dos situaciones: el proyecto de un Establecimiento de Salud a construir o el mejoramiento del desempeño de un Establecimiento de Salud en funcionamiento. La diferenciación entre éstas dos situaciones se mantendrá a lo largo del desarrollo de cada una de las etapas que conforman el proceso de Planeamiento y Adquisición de Equipamiento Médico, debido a las particularidades que ambas presentan en cada uno de los procedimientos involucrados.

En la presente etapa, dichas particularidades se manifiestan en los siguientes puntos:

- ◆ Comité multidisciplinario responsable de la ejecución del proceso de evaluación de necesidades;
- ◆ Información requerida;
- ◆ Medios de detección de las necesidades de equipo médico.

De esta forma la detección y evaluación de las necesidades de equipamiento médico queda definida de la siguiente manera:

- a) **CONDICION TIPO I:** en donde se detectarán y evaluarán las necesidades de equipamiento médico en todos los ambientes de los servicios de un *Establecimiento de Salud en proyecto*, contando como base de información el total de población destinado a atender, índices estadísticos de los Establecimientos de la región, y los estándares de equipamiento de los servicios y ambientes.
- b) **CONDICION TIPO II:** en donde la detección y evaluación de las necesidades de equipamiento médico se enmarca en el análisis e investigaciones (clínicas y técnicas) para cada servicio de un *Establecimiento de salud en funcionamiento*, en donde se toman en cuenta las estadísticas propias del servicio y estándares de equipamiento.

Los procedimientos para ambas condiciones se esquematizan en las figuras 2.1 y 2.2 incluidas al final del capítulo.

2.3.1. CONDICION TIPO I.

Para llevar a cabo la detección y evaluación de necesidades de equipamiento médico en este tipo de condición, se deberán considerar los siguientes puntos:

- 2.3.1.1. Establecimiento del comité multidisciplinario responsable de la ejecución de la etapa de evaluación de necesidades de equipamiento médico.

La evaluación de las necesidades de equipamiento médico debe relacionar de manera armónica los recursos físicos, población destinada a atender, índices estadísticos y características funcionales del Establecimiento de Salud en proyecto, a través de la gestión de un comité multidisciplinario encargado de concertar la colaboración recíproca entre las distintas disciplinas involucradas en cada etapa.

La importancia que tiene la aplicación acertada de un proceso de evaluación de necesidades de equipamiento médico en este tipo de condición, radica en dos puntos principales:

- Es en este nivel en donde se define el rumbo o la proyección que el Establecimiento de Salud tendrá a corto plazo.
- La inversión económica a realizar es de proporciones considerables, por lo que es conveniente un análisis profundo de las verdaderas necesidades de equipamiento.

El comité multidisciplinario estará conformado por una plantilla básica de miembros, la cual permanecerá activa a lo largo del desarrollo de todo el proceso de Planeamiento y Adquisición de Equipo Médico; y en particular para cada etapa, será apoyada por las disciplinas que se estimen convenientes. La plantilla básica de miembros, para la CONDICION TIPO I estará compuesta por:

- ◆ Representante del Departamento de Planificación del Nivel Central;
- ◆ Representante del área médica;
- ◆ Representante del área administrativa;
- ◆ Representante del Nivel Central de Mantenimiento o de Ingeniería

Las disciplinas que apoyarán el accionar de la plantilla básica del comité multidisciplinario son:

- ◆ Estadísticas
- ◆ Especialidades Médicas
- ◆ Ingeniería Biomédica²

² En el caso de que el Representante del Nivel Central de Mantenimiento no este acreditado como Ingeniero Biomédico, se deberá contar con la participación de un Ingeniero de esta especialidad presente a nivel institucional o en calidad de consultor externo.

Los objetivos que perseguirá dicho comité, en el proceso de evaluación de necesidades de equipamiento médico, serán los siguientes:

- a) Obtener toda la información necesaria para aplicar los procedimientos de evaluación de necesidades de equipamiento médico de la presente guía;
- b) Obtener una primera aproximación del listado de los equipos con sus respectivas cantidades como resultado final de esta etapa.

2.3.1.2. Información requerida.

Para ésta condición, el proceso de detección y evaluación de necesidades de equipamiento médico se realizará a través de un análisis de demanda de equipo médico basado en la proyección de la cantidad de pacientes a atender, en características funcionales propias de cada servicio del establecimiento a construir y en estándares de equipamiento médico, para lograr la ejecución del proceso mencionado anteriormente, se necesitará la siguiente información:

➤ **Características Generales:** ésta es la información que la unidad encargada del planteamiento del proyecto tendrá que proporcionar, la cual define en términos generales las características del Establecimiento de Salud proyectado a construir. Los datos específicos que se requerirán son:

- Población a ser beneficiada;
- Nivel de atención;
- Capacidad del Establecimiento;
- Servicios que incluirá;
- Jornadas de trabajo; y
- Días laborales para cada servicio.

- **Índices estadísticos:** parte fundamental del dimensionamiento del equipamiento de un Establecimiento de Salud lo constituye la demanda que dichos equipos tendrán que suplir, la cual solo es posible analizar a través de la confrontación de índices estadísticos, por cada servicio, tales como: número de *macroprocedimientos*³ anuales y tiempos promedios por macroprocedimiento, debido a que el Establecimiento de Salud en proyecto no cuenta con dicha información, se recurrirá al análisis cuantitativo de los índices estadísticos de la región donde se proyecte construir. En caso de que no existan los índices estadísticos de algún servicio especializado en la región, se consultarán las estadísticas de los Establecimientos a los que son remitidos los pacientes. Por ejemplo, si se proyecta construir en la ciudad de Acajutla un Establecimiento de salud con las características siguientes: Hospital General de 100 camas, con un ambiente de Hemodiálisis en el servicio especializado de Hemoterapia, se podría tomar en cuenta para dimensionar su equipamiento, los índices estadísticos de los servicios generales de los Establecimientos de Salud de la región occidental, y debido a que el servicio de Hemoterapia no existe en la región, se podría tomar en cuenta el índice estadístico de pacientes remitidos de la región al Establecimiento de Salud más cercano que cuente con este servicio.
- **Estándares de equipamiento médico:** para definir los tipos de equipos médicos que se utilizarán para el dimensionamiento de cada servicio, serán consultadas normas y estándares de equipamiento elaboradas por instituciones reconocidas en el ámbito nacional e internacional. Como fuente de consulta se podría tomar el "Catálogo del Equipamiento Estándar de

³ Serie de procedimientos clínicos que por su naturaleza afín se pueden agrupar para denominarlos con un nombre genérico. Ejemplo: Servicio: Cirugía, Ambiente: Sala de Cirugía, Macroprocedimiento: Intervenciones Quirúrgicas, Procedimientos: Cirugía de Apéndice, Cirugía plástica, etc. ; Servicio: Terapia Intensiva, Ambiente: Unidad de Cuidados Intensivos, Macroprocedimiento: Monitoreo Continuo, Procedimiento: Monitoreo cardiológico, monitoreo de signos vitales, monitoreo de gases arteriales, etc.

Unidades de Salud y Hospitales Nacionales de 100 y 200 camas", del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS-GTZ) [6].

- **Información brindada por personal médico especializado:** El personal médico se encargará de brindar información relativa a los procedimientos clínicos que determinado ambiente o servicio estará destinado a realizar, complementando de alguna manera la información obtenida en los estándares de equipamiento

2.3.1.3. Medios de detección de necesidades de equipamiento médico

La solicitud de evaluación de necesidades de equipamiento nace implícitamente con el planeamiento del nuevo establecimiento de salud, el comité multidisciplinario del nivel central deberá estar involucrado en él desde el inicio, brindando el apoyo pertinente a la unidad ejecutora del proyecto.

2.3.1.4. Procedimiento para la evaluación de necesidades de equipamiento médico CONDICION TIPO I.

La determinación del listado de equipos médicos y sus respectivas cantidades se realizará mediante la aplicación de un procedimiento en donde se analiza la demanda de recursos básicos de funcionamiento⁴ para cada ambiente de los servicios del Establecimiento de Salud basado en índices estadísticos y en características funcionales propias del establecimiento proyectado a construir.

⁴ El lugar donde se realizan las actividades fundamentales del servicio. Ejemplo: Servicio: Cirugía, Ambiente: Sala de Cirugía, Recurso básico de funcionamiento: Sala de Cirugía, Macroprocedimiento: Intervenciones Quirúrgicas, Procedimientos: Cirugía de Apéndice, Cirugía plástica, etc. : Servicio: Terapia Intensiva, Ambiente: Unidad de Cuidados Intensivos, Recurso básico de funcionamiento: Cama, Macroprocedimiento: Monitoreo Continuo, Procedimiento: Monitoreo cardiológico, monitoreo de signos vitales, monitoreo de gases arteriales, etc.

El procedimiento para calcular las necesidades de equipamiento médico para cada ambiente del servicio o departamento del Establecimiento de Salud en proyecto, constará de los siguientes pasos⁵:

1. Completar información requerida en Formato F1 (Ver anexo 1), sobre las características generales del establecimiento de salud.
2. Identificación de: los ambientes, recurso básico de funcionamiento, y macroprocedimientos para cada uno de los servicios que conforman el Establecimiento de Salud. Completar Formato F2 (Ver Anexo 2)
3. Cálculo del número de macroprocedimientos realizados por año en la región de influencia especificada.

$$MPa = Poba \times IMPa \quad (E 2.1)$$

Donde:

Mpa : Número de macroprocedimientos por año.

Poba : Población proyectada a atender.

IMPa : Indicadores de los macroprocedimientos por año.

4. Cálculo de macroprocedimientos realizados por día.

$$MPd = \frac{MPa}{DL} \quad (E 2.2)$$

⁵ Para la aclaración de dudas en torno al procedimiento, se presenta un ejemplo en el anexo 7

Donde:

MPd : Número de macroprocedimientos por día.

Mpa : Número de macroprocedimientos por año.

DL : Días laborales al año

5. Cálculo del tiempo de ocupación del recurso básico de funcionamiento por día.

$$TuRB = MPd \times TMP \quad (E 2.3)$$

Donde:

TuRB : Tiempo de ocupación del recurso básico por día (en horas).

MPd : Número de macroprocedimientos por día.

TMP : Tiempo promedio de duración de cada macroprocedimiento (en horas).

6. Cálculo del número de recursos básicos de funcionamiento necesarios por servicio. Los resultados que posean una fracción decimal ≥ 0.4 serán aproximados al entero inmediato superior.

$$RB = \frac{TuRB}{JT} \quad (E 2.4)$$

Donde:

RB : Número de recursos básicos de funcionamiento por servicio.

TuRB : Tiempo de ocupación del recurso básico por día.

JT : Jornada de trabajo del servicio o ambiente, en horas.

7. Definición del equipamiento de cada recurso básico de funcionamiento en base a los estándares para cada servicio, a las limitaciones dadas por el tipo de Establecimiento de Salud y la complejidad de procedimientos capaces de realizar. Es conveniente que el equipamiento obtenido para cada recurso básico de funcionamiento, sea sometido a discusión por el comité multidisciplinario para depurar la lista de equipos considerando los equipos que pueden ser compartidos entre los recursos básicos de funcionamiento. Como por ejemplo: los desfibriladores utilizados en el ambiente de Recuperación, los cuales pueden ser compartidos por varios recursos básicos de funcionamiento (camas), ya que el estado de los pacientes no es tan crítico como para tener uno por cama, según el resultado obtenido a través del procedimiento.

2.3.2. CONDICION TIPO II.

Esta condición se refiere al equipamiento médico para un Establecimiento de Salud en Funcionamiento, en el cual se pueden generar necesidades en los siguientes casos:

- **Creación de un nuevo servicio o ambiente:** motivado entre otros, por la cantidad de remisiones de pacientes a diferentes Establecimientos de Salud debido a que no existe el procedimiento clínico apropiado dentro del Establecimiento.
- **Ampliación de un servicio o ambiente existente:** cuando la demanda de un servicio o ambiente existente supera su capacidad operativa, surge la necesidad de incrementar el número de recursos básicos de funcionamiento.
- **Mejoramiento de un servicio o ambiente existente:** este caso se presenta cuando un servicio o ambiente demanda el reemplazo o adquisición de un equipo para poder cumplir en forma efectiva con sus condiciones de funcionamiento.

Para la detección y evaluación de necesidades de equipamiento médico en este tipo de condición, se considerarán los siguientes aspectos:

2.3.2.1. Establecimiento del comité multidisciplinario responsable de la ejecución de la etapa de evaluación de necesidades de equipamiento médico.

Es importante que cada Establecimiento de Salud en funcionamiento juegue un papel más relevante en la evaluación de sus necesidades de equipamiento médico, con el fin de comunicar de forma más efectiva, sus necesidades al nivel central de la Institución a la que pertenece o a la instancia correspondiente, e incluso efectuar las adquisiciones cuando disponga de la autonomía y de los recursos económicos necesarios.

Por esta razón, es necesario la creación de un comité multidisciplinario a Nivel Local, integrado por personal del Establecimiento de Salud, que al igual que en la condición anterior, contará con una plantilla básica de miembros involucrados en todo el proceso de Planeamiento y Adquisición de Equipo Médico, y para cada etapa específica contará con el apoyo de distintas disciplinas.

La plantilla básica de miembros del comité multidisciplinario para la CONDICION TIPO II, estará conformada por:

- ◆ Jefe de Mantenimiento
- ◆ Representante del área médica
- ◆ Representante del área administrativa

El comité multidisciplinario, para esta etapa, deberá contar con el apoyo de:

- ◆ Departamento de estadísticas
- ◆ Jefe del Servicio a evaluar
- ◆ Ingeniero Biomédico⁶

Para el caso de la creación de un nuevo servicio o ambiente, se recomienda el apoyo del Nivel Central en las actividades realizadas por el comité, debido a la magnitud de la inversión que esto representa.

Al igual que en la condición anterior, el comité multidisciplinario tendrá como objetivos principales, en el proceso de evaluación de necesidades de equipamiento médico, lo siguiente:

- a) Obtener toda la información necesaria para aplicar los procedimientos de evaluación de necesidades de equipamiento médico de la presente guía;
- b) Obtener como primera aproximación un listado de los equipos con sus respectivas cantidades como resultado final de esta etapa.

2.3.2.2. Información requerida

Al igual que en la condición anterior, el proceso de detección y evaluación de necesidades de equipamiento médico se realizará a través de un análisis de demanda de equipo médico basado en la proyección de la cantidad de pacientes a atender, en características funcionales propias de cada servicio del establecimiento a construir y en estándares de equipamiento médico, además se incluirá la tasa de eficiencia del servicio para que la aplicación del procedimiento sea lo más cercano posible a la realidad, y de esta manera obtener resultados más

⁶ En el caso de que el Jefe de Mantenimiento no este acreditado como Ingeniero Biomédico, se deberá contar con la participación de un Ingeniero de esta especialidad presente a nivel local o en calidad de consultor externo.

precisos. Para lograr la ejecución del proceso mencionado anteriormente, se necesitará la siguiente información:

➤ **Características funcionales del servicio o ambiente:** los datos específicos que se requerirán son:

- Jornadas de trabajo;
- Días laborales; y
- Tasa de eficiencia del servicio o ambiente.

Esta última se calculará a partir de los resultados de la evaluación que los jefes o los encargados de cada servicio hagan a su personal, al final se promediarán todos los resultados, obteniendo la tasa de eficiencia del servicio; las consideraciones con sus puntuaciones y la hoja de evaluación que podrían ser utilizados, se muestran en los formatos F3a y F3b respectivamente (Ver anexo 3). Estos datos serán utilizados en el procedimiento para el dimensionamiento del equipamiento médico del servicio. En el caso de la creación de un nuevo servicio o ambiente, se podrá considerar la tasa de eficiencia de servicios similares, o tomar un promedio de varios servicios representativos del Establecimiento de Salud.

➤ **Reportes estadísticos:** se deberá tomar en cuenta la demanda de pacientes al servicio o ambiente, se confrontarán los datos estadísticos propios del Establecimiento de Salud, tales como: número de procedimientos anuales (pacientes atendidos, no atendidos y remitidos) y tiempos promedios por procedimiento.

➤ **Estándares de equipamiento médico:** para definir el listado de equipos médicos que se utilizarán para el dimensionamiento del servicio o ambiente,

serán consultados estándares de equipamiento elaboradas por instituciones reconocidas en el ámbito nacional e internacional [6].

2.3.2.3 Medios de detección de necesidades de equipamiento médico

Es importante establecer medios de comunicación entre los servicios o ambientes y el comité multidisciplinario, con el fin de lograr la detección de dichas necesidades. Estos medios son:

a) Requisiciones de equipos médicos.

Este es uno de los medios más utilizados para dar a conocer las necesidades del servicio con respecto a su equipamiento. Debido a que éstas generalmente surgen de la apreciación particular del encargado del servicio, muchas veces no cuentan con el fundamento técnico-médico necesario para hacerse valer.

Por esta razón se presenta un formato de requisición de equipo médico (ver formato F4 en anexo 4), el cual permite detallar de forma más efectiva los motivos fundamentales de la requisición y solicitar una pre-evaluación de ésta. La realización de una pre-evaluación tiene la finalidad de verificar de forma inmediata la veracidad del motivo expuesto en el formato de requisición correspondiente, y tiene como base los procedimientos de evaluación del estado de los equipos, y de demanda de pacientes al servicio, los cuales conforman el programa de evaluación periódica, el cual se desarrollará a continuación.

b) Evaluaciones Periódicas.

Parte fundamental de todo proceso de evaluación de necesidades de equipamiento médico, es una continua monitorización del desempeño de cada servicio, por esta razón es importante la puesta en marcha de un programa periódico de evaluación en donde se consideren los siguientes aspectos:

- i. **Estado de los equipos:** donde se evalúa las condiciones tanto físicas como operativas de los equipos, además se tomarán en cuenta factores tales como grado de obsolescencia del equipo, vida útil, condiciones ambientales, etc.
- ii. **Demanda de pacientes al servicio:** donde se evalúa la capacidad de éstos para satisfacer la demanda de pacientes con el equipamiento existente.

Se sugiere que el programa de evaluación sea puesto en marcha cada dos años, cubriendo todos los servicios del Establecimiento de Salud en un período de dos años⁷, de modo que cada uno de los ambientes de los servicios pueda ser evaluado detenidamente. Los resultados obtenidos al final de cada ciclo de evaluación podría ser un indicativo para el planeamiento de la inversión más inmediata que debería realizar la institución en equipamiento médico.

c) Investigación Técnica

Este es otro medio para la detección de necesidades, el cual puede ser realizado tanto por el Nivel Central como por el Nivel Local, y consiste en la obtención de información de nuevas tecnologías, con el fin de analizar la factibilidad de su aplicación en el país o en el Establecimiento de Salud, considerando factores de costos de mantenimiento, condiciones de instalación, otras tecnologías requeridas para su operación, etc., de tal manera que los servicios de salud puedan mejorarse en un futuro.

⁷ Se sugiere un período de dos años, debido a que es en este tiempo en el que, de acuerdo a estudios del beneficio económico de mantenimiento realizados [7], se estima que un equipo podría experimentar un cambio en su estado o funcionamiento.

La realización de dicha investigación estará bajo la responsabilidad de personas que tengan conocimientos sólidos en equipamiento médico.

Algunas instituciones a las que se pueden recurrir para obtener información son:

- Emergency Care Research Institute (ECRI).
- Organización Panamericana de la Salud (OPS)
- Organización Mundial de la Salud (OMS)
- Casas distribuidoras de equipo médico, etc.

La información puede ser obtenida ya sea por entrevistas personales, bibliografía o Internet.

d) Investigación Clínica

El personal médico tiene la tarea de aportar sus conocimientos para la evaluación de nuevos procedimientos clínicos y analizar su factibilidad de aplicación, considerando factores tales como capacitación del personal, tecnología necesaria, condiciones poblacionales, etc. La aplicación de estos nuevos procedimientos puede traer como consecuencia la adquisición de nuevos equipos, o incluso la eliminación de otros equipos existentes.

La realización de dicha investigación estará bajo la responsabilidad de personal médico con conocimientos amplios en el área a investigar y al igual que en la investigación técnica, podrá ser llevada a cabo por personal tanto del Nivel Central como del Nivel Local.

El resultado obtenido a través de las dos investigaciones anteriores se somete a consideración del comité para analizar la factibilidad de su paso a la siguiente etapa del Planeamiento de Equipo Médico: "*DESCRIPCION DEL*

EQUIPAMIENTO MEDICO APROPIADO”, a través del procedimiento presentado en la sección 2.3.2.5 *Procedimiento para la evaluación de necesidades de equipamiento médico detectadas a través de la investigación técnica y/o clínica*.

2.3.2.4 Procedimientos para la evaluación de necesidades de equipamiento Médico CONDICION TIPO II.

El proceso de detección y evaluación de las necesidades de equipamiento médico para la CONDICION TIPO II se basa en la puesta en marcha de dos procesos de evaluación:

- Programa de Evaluación Periódica
- Evaluación de las Requisiciones de Equipo Médico

I. Programa de Evaluación Periódica

A través de la aplicación del Programa de Evaluación Periódica se realizará un monitoreo sistemático del funcionamiento de todos los servicios de un Establecimiento de Salud, en cuanto a equipamiento médico se refiere, considerando principalmente dos factores: el estado del equipo y su demanda de trabajo. Dicho programa se pondrá en marcha cada dos años, cubriendo todos los servicios del Establecimiento de Salud en un período de dos años, de modo que cada uno de los ambientes de los servicios pueda ser evaluado apropiadamente. Al final de cada evaluación se realizará un informe de resultados para cada ambiente analizado, en el cual, si se detecta la necesidad de equipamiento deberá proseguir con la siguiente etapa del proceso de planeamiento y adquisición de equipo médico.

El programa de Evaluación Periódica consta de los siguientes procedimientos:

- Procedimiento 1: Evaluación del estado del equipo
- Procedimiento 2: Evaluación de la necesidad de equipo por la demanda de pacientes por servicio

Procedimiento 1: Evaluación del Estado del Equipo.

Una evaluación periódica del estado de los equipos médicos permite la detección de necesidades de equipamiento médico debido a factores tanto externos como internos que están involucrados en el adecuado funcionamiento del equipo.

Para la evaluación del estado del equipo médico se han tomado en cuenta los siguientes factores con sus respectivas ponderaciones[8]:

- i. Inspección (40%)
- ii. Análisis de Ficha de Vida (20%)
- iii. Demanda (25%)
- iv. Grado de Obsolescencia (15%)

Cada uno de estos posee una ponderación específica, la cual será alcanzada a través de la puntuación de ciertos criterios de evaluación para cada factor en particular. Al final se sumarán las puntuaciones de todos los criterios y se obtendrá un resultado general que reflejará el estado del equipo, y permitirá tomar acciones pertinentes, basándose en un rango establecido. Dichos rangos se detallan a continuación:

CUADRO 2.1: Evaluación de resultados.

Rangos de puntuación	Estado del Equipo
80 - 100	Aceptable
60 - 79	Someter a consideración el continuar el uso del equipo
≤ 59	Reemplazar

Los factores considerados anteriormente se definen a continuación:

i. **Inspección:** Para realizar la inspección del equipo, se visitará el ambiente del servicio en donde está ubicado y se procederá a evaluar los siguientes aspectos:

i.1 **Funcionamiento del equipo:** aquí se evaluará si el equipo cumple adecuadamente con todas las funciones que tiene destinadas realizar. Su puntuación se verá afectada dependiendo de la cantidad e importancia operativa de las funciones defectuosas, asignándosele una calificación entre uno (1) y veinte (20) de acuerdo al siguiente cuadro:

CUADRO 2.2: Evaluación del Funcionamiento del Equipo.

DESCRIPCION	CALIFICACION
El equipo desempeña todas, o las más importantes funciones que tiene destinadas realizar	11 -20
El equipo presenta defectos en funciones secundarias	1 -10

- i.2 *Estado físico del equipo:* donde se evaluará la condición física en la que se encuentra el equipo, lo cual incluye tanto su parte exterior como sus accesorios. La calificación se asignará de la siguiente manera:

CUADRO 2.3: Evaluación del Estado Físico del Equipo.

DESCRIPCION	CALIFICACION
El equipo mantiene su integridad física incluyendo piezas y accesorios	10
El equipo no mantiene su integridad física pero su funcionamiento aún es confiable	5
El funcionamiento del equipo no es confiable debido a la perdida de su integridad física	1

- i.3 *Condiciones ambientales:* en este punto se evaluarán todas las condiciones ambientales que el fabricante estipula para el buen funcionamiento del equipo (temperatura, presión, humedad, etc.). La calificación se asignará de la siguiente manera:

CUADRO 2.4: Evaluación de las Condiciones Ambientales

DESCRIPCION	CALIFICACION
Cumple con todas las condiciones ambientales de operación especificadas por el fabricante	5
Cumple con algunas de las condiciones ambientales de operación especificadas por el fabricante	3
No cumple con ninguna de las condiciones ambientales especificadas por el fabricante	1

- i.4 **Condiciones de instalación:** donde se evaluará el cumplimiento de todas las condiciones de instalación especificadas por el fabricante (eléctricas, mecánicas, hidráulicas, etc.). La calificación se asignará de la siguiente manera:

CUADRO 2.5: Evaluación de las Condiciones de Instalación.

DESCRIPCION	CALIFICACION
Cumple con todas las condiciones de instalación especificadas por el fabricante	5
Cumple con algunas de las condiciones de instalación especificadas por el fabricante	3
No cumple con ninguna de las condiciones de instalación especificadas por el fabricante	1

- ii. **Análisis de Ficha de Vida:** la Ficha de Vida tiene como finalidad recopilar, en forma permanente la información básica y específica de cada acción de mantenimiento y/o reparación realizada sobre los equipos. Mediante éste registro se puede determinar y decidir, con el transcurso del tiempo, si es o no rentable continuar prestándole el servicio de mantenimiento, la necesidad de descarte o reemplazo de acuerdo a su edad efectiva, etc. La calificación será asignada de la siguiente manera:
- ii.1 **Edad efectiva:** Se define como la edad que tiene el equipo desde que entró en operación, se evalúa, basándose en el número de años de acuerdo a los siguientes rangos:

CUADRO 2.6: Evaluación de la Edad Efectiva del Equipo.

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CALIFICACION</i>
Menos de tres (3) años	5
De tres (3) a siete (7) años	3
De siete (7) ó más	1

- ii.2 *Costos de mantenimiento* [7]: donde se evalúa la utilización de recursos materiales y económicos en el mantenimiento del equipo.

CUADRO 2.7: Evaluación del Costo de mantenimiento del equipo.

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CALIFICACION</i>
Menos del 5% del costo del equipo, al año	15
Entre 5% y 8.9% del costo del equipo, al año	8
Más del 8.9% del costo del equipo, al año	1

- iii. ***Demanda:*** Este criterio de evaluación se refiere a la frecuencia de uso del equipo, es decir que en cuanto más se utilice el equipo, las probabilidades de que disminuya su vida útil aumentan. Por esta razón a los equipos más utilizados se les califica con uno (1) y a los usados eventualmente se les califica con veinticinco (25).

El código queda de la siguiente manera:

CUADRO 2.8: Evaluación de la Demanda del Equipo.

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CALIFICACION</i>
Utilizado menos de 20 veces por semana	25
Utilizado por lo menos 20 veces por semana	13
Utilizado más de 50 veces por semana	1

iv. **Grado de Obsolescencia:** Se define, como el soporte técnico que da el fabricante del equipo, ya sea a través de su representante local (si lo hubiese) o a través de distribuidores locales o internacionales.

Este soporte técnico se refiere más que todo al suministro de partes de repuestos y/o accesorios, que se han identificado como indispensables y necesarios para brindar Mantenimiento Preventivo Programado (MPP) o mantenimiento correctivo.

Este criterio se evalúa de la siguiente manera:

CUADRO 2.9: Evaluación del Grado de Obsolescencia del Equipo.

DESCRIPCION	CALIFICACION
Cuando existen repuestos en el país	15
Cuando se pueden obtener repuestos en el mercado internacional	8
No hay ningún acceso a repuestos y/o el equipo se encuentra discontinuado	1

Para evaluar todos los criterios descritos anteriormente, se procederá a completar el formato F5 (Ver Anexo 5) en donde se resume la Evaluación del Estado del Equipo.

Si la calificación total obtenida después de la consolidación de los resultados parciales no es satisfactoria, deberá ser sometida a discusión por el comité multidisciplinario con el fin de profundizar en las causas circunstanciales de dicha ponderación. Además se deberán proponer soluciones alternativas al problema para que éste sea resuelto con efectividad. Si luego del análisis de resultados, persiste una condición de reemplazo para el equipo, se deberá proseguir con la etapa de "DESCRIPCION DEL EQUIPAMIENTO MEDICO APROPIADO" (CAPITULO III).

Procedimiento 2: Evaluación de la Necesidad de Equipo por Demanda de Pacientes al Servicio.

El procedimiento consistirá en un análisis de la demanda del equipo médico basado en informes estadísticos y en características laborales propias del Establecimiento de Salud. Iniciará con la identificación del servicio, ambiente y recurso básico a evaluar, con su respectivo equipamiento, el cual se complementará de acuerdo a las consideraciones del comité a través de un listado estándar. Posteriormente se identificará el macroprocedimiento del ambiente para definir el grupo de equipos que intervienen directamente con la realización del macroprocedimiento (unidad funcional) y aquellos equipos que realizan funciones complementarias (equipos auxiliares). La definición de la unidad funcional es necesaria, ya que estos equipos son utilizados en forma conjunta en el macroprocedimiento, y el hecho de considerar la adquisición de un equipo adicional implica la adquisición de toda la unidad funcional. Una vez hecha esa distinción, los cálculos de las cantidades de unidades funcionales y equipos auxiliares se realizarán a través de las subrutinas correspondientes. El resultado obtenido estará sujeto al consenso del comité multidisciplinario. Para una mayor claridad de cada paso del procedimiento, se presenta en el anexo 8 un ejemplo en donde se analizará el ambiente de Unidad de Cuidados Intensivos de un servicio de Terapia Intensiva.

El procedimiento para la evaluación de la necesidad de equipamiento médico por demanda de pacientes al servicio, constará de los siguientes pasos:

- i. Identificar el servicio y ambiente a evaluar.
- ii. Identificar los días laborales al año y jornada de trabajo del ambiente
- iii. Obtener la tasa de eficiencia del personal que labora en el ambiente del servicio.

- iv. Determinar el recurso básico de funcionamiento.
- v. Identificar el equipamiento **existente** del ambiente del servicio, en el caso de que exista (ver 2.3.2 CONDICION TIPO II).
- vi. Identificar el listado **estandarizado** del ambiente.
- vii. Completar el equipamiento existente con el estandarizado.
- viii. Identificar el macroprocedimiento que se realiza en el ambiente a evaluar.
- ix. Definición de unidad funcional y de equipos auxiliares. Se entenderá por unidad funcional al grupo de equipos que interviene directamente con la realización del macroprocedimiento. Los equipos restantes son considerados auxiliares, debido a que realizan funciones complementarias al macroprocedimiento.
- x. Para el cálculo de la cantidad de unidades funcionales y equipos auxiliares se realizarán las siguientes subrutinas.

Subrutina 1: Cálculo de la cantidad de unidades funcionales.⁸

- x.a Determinar la cantidad de macroprocedimientos anuales y su tiempo promedio de duración. Completar junto con los datos anteriores la información requerida en el Formato F6 (Ver anexo 6).
- x.b Cálculo de macroprocedimientos realizados por día.

⁸ Las formulas utilizadas en la subrutina 1 son similares a las utilizadas en el procedimiento seguido para la Condición Tipo I, con la diferencia que en la Condición Tipo I se trabaja con la variable de recursos básicos y en la subrutina con la variable de unidades funcionales.

$$MPd = \frac{MPa}{DL} \quad (E 2.5)$$

Donde:

MPd : Número de macroprocedimientos por día.

MPa : Número de macroprocedimientos por año.

DL : Días laborales al año.

x.c Cálculo del tiempo de ocupación de la unidad funcional por día.

$$TUF = MPd \times TMP \quad (E 2.6)$$

Donde:

TUF : Tiempo de ocupación de la unidad funcional por día.

MPd : Número de macroprocedimientos por día.

TMP : Tiempo promedio de duración de cada macroprocedimiento en horas.

x.d Cálculo del número de unidades funcionales necesarias por ambiente. Los resultados que posean una fracción decimal ≥ 0.4 serán aproximados al entero inmediato superior.

$$UF = \frac{TUF}{JT \times TE} \quad (E 2.7)$$

UF : Número de unidades funcionales por ambiente.

TUF : Tiempo de ocupación de la unidad funcional por día.

JT : Jornada de trabajo en horas.

TE : Tasa de eficiencia

Subrutina 2: Cálculo de la cantidad de equipos auxiliares.⁹

x.e Identificar los tipos y cantidades de procedimientos anuales en los que se ve involucrado el equipo a evaluar y el tiempo promedio de duración para cada uno de ellos. Completar Formato F6 (Ver Anexo 6).

x.f Realizar los siguientes cálculos para cada uno de los procedimientos identificados en el literal anterior:

x.f.1 Cálculo de procedimientos realizados por día.

$$Pd = \frac{Pa}{DL} \quad (E 2.8)$$

Donde:

Pd : Número de procedimientos por día.

Pa : Número de procedimientos por año.

DL : Días laborales al año.

x.f.2 Cálculo del tiempo de ocupación del equipo por día.

$$TuE = Pd \times TP \quad (E 2.9)$$

Donde:

TuE : Tiempo de ocupación del equipo por día.

Pd : Número de procedimientos por día.

TP : Tiempo promedio de duración de cada procedimiento.

⁹ Las formulas utilizadas en la subrutina 2 son similares a las utilizadas en el procedimiento seguido para la subrutina 1, con la diferencia que en la subrutina 1 se trabaja con la variable de macroprocedimientos y en la subrutina 2 con la variable de procedimientos.

x.g Cálculo del número de equipos necesarios por ambiente. Los resultados que posean una fracción decimal ≥ 0.4 serán aproximados al entero inmediato superior.

Este se realizará basándose en la sumatoria de los tiempos de ocupación por día del equipo para todos los procedimientos en los que se ve involucrado.

$$E = \frac{\sum TuE}{JT \times TE} \quad (E.2.10)$$

E : Número de equipos por ambiente.

$\sum TuE$: Sumatoria de los tiempos de ocupación por día, del equipo.

JT : Jornada de trabajo en horas.

TE : Tasa de eficiencia

- xi. A partir de los datos obtenidos en la subrutinas anteriores (cantidad de unidades funcionales y cantidad de equipos auxiliares), se elaborará una lista en la que se detallen los equipos y las respectivas cantidades necesarias para el servicio.
- xii. La lista anterior se someterá a discusión en el comité para obtener una aproximación del equipo necesario en el ambiente.

II. Evaluación de las Requisiciones de Equipo Médico.

Con el fin de organizar la forma de solicitar equipamiento médico dentro de un Establecimiento de Salud, y ofrecer un mayor fundamento a la requisición, ésta será sometida a un procedimiento de evaluación, en donde se determinará si las razones expuestas en dicha requisición tienen validez. Para lograr un orden en el procedimiento, se cuenta con el formato de requisición F4 (Ver Anexo 4), en el cual se detalla lo siguiente:

a) *Motivos por el cual se solicita el equipamiento*: las causas que pueden motivar la solicitud de equipamiento médico en un servicio se dividen en tres grandes tipos relacionados con:

- Características propias del equipo y el medio que los rodea (funcionamiento, problemas con las instalaciones, desgaste, tiempo de uso, reparaciones constantes, etc.).
- Capacidad del equipo de satisfacer la demanda de pacientes al servicio.
- Nuevas tecnologías y procedimientos emergentes.

b) *Información relacionada con el motivo expuesto*: en cada caso se requerirá de cierta información (cantidad de procedimientos al día, descripción de la condición del equipo, etc.) que será de valiosa ayuda para la evaluación de las necesidades de equipamiento médico.

Basados en la información registrada en el formato F4, el comité multidisciplinario, realizará una evaluación de la requisición, en donde se aplicará un procedimiento específico dependiendo del motivo expuesto en la requisición. Por ejemplo, si la requisición es motivada por el estado del equipo, se aplicará el *Procedimiento 1: Evaluación del Estado del Equipo*, que está incluido en el programa de evaluación periódica, si es motivada por la demanda del equipo, se aplicará el *Procedimiento 2: Evaluación de la necesidad de Equipo por Demanda de Pacientes al Servicio*, también incluido en dicho programa, y si es motivada por la investigación tanto técnica como clínica se aplicará el *Procedimiento para la Evaluación de necesidades de equipamiento médico detectadas a través de la investigación técnica y/o clínica*, el cual se presenta a continuación en la sección 2.3.2.5.

Si los resultados de las evaluaciones realizadas detectan necesidades de equipamiento, se continuará el proceso de planeamiento y adquisición de equipo médico (“DESCRIPCION DEL EQUIPAMIENTO MEDICO APROPIADO”, Capítulo III), caso contrario la solicitud de requisición de equipo médico será rechazada.

2.3.2.5 Procedimiento para la evaluación de necesidades de equipamiento médico detectadas a través de la investigación técnica y/o clínica.

El resultado de la investigación será sometido a una evaluación por parte del comité multidisciplinario, en donde se decidirá a través de un análisis de eficacia y seguridad del equipo evaluado su factibilidad de aplicación en el establecimiento o en el país.

Previo al inicio de la evaluación-es necesario entender los términos de eficacia y seguridad:

Eficacia: la capacidad de beneficiar a individuos de una población definida, afectados por un problema de salud específico, a través de la aplicación de un equipo médico bajo condiciones ideales de uso.

Seguridad: la probabilidad de que un suceso desfavorable o adverso ocurra y la gravedad del resultado perjudique la salud de individuos de una población definida, debido a la utilización de un equipo médico bajo condiciones específicas.

El procedimiento para evaluar estos factores se detalla a continuación:

- I. **Eficacia:** dentro de los factores que han sido catalogados como de vital importancia para evaluar la eficacia de los equipo médicos están:
 - ◆ Beneficio a obtener
 - ◆ Población afectada
 - ◆ Condiciones bajo las cuales el equipo será aplicado.

I.1. Beneficio a obtener

a) Beneficio en equipos de diagnóstico: someter a consideración los siguientes puntos para determinar si el equipo facilitará la habilidad clínica para distinguir problemas de salud o evaluar la seriedad de los mismos:

- ◆ **Capacidad técnica:** que el equipo ejecute confiablemente el procedimiento y proporcione información precisa.
- ◆ **Precisión en el diagnóstico:** que la aplicación del equipo contribuya a realizar diagnósticos precisos.
- ◆ **Impacto en el diagnóstico:** si el resultado de la aplicación da la pauta para pruebas de diagnóstico posteriores o si ésta reemplaza otros procedimientos o pruebas.
- ◆ **Impacto en la terapia:** si el resultado del diagnóstico influye en la selección de la terapia a prescribir. Si después de la aplicación del equipo la terapia prescrita es más apropiada que la que podría ser usada si el equipo no estuviera disponible.
- ◆ **Resultados:** si la aplicación del equipo contribuye a mejorar la salud del paciente.

b) Beneficio en equipos de terapia: en el cual el objetivo principal es mejorar la calidad de vida del paciente, y se deberán evaluar los siguientes puntos:

- ◆ Que el equipo sea capaz de lograr que los problemas de salud del paciente disminuyan.
- ◆ Los síntomas por los cuales se aplicará el equipo, deben tener un grado de alivio.

- ◆ Que el equipo disminuya los requerimientos de tratamiento a pacientes que sufren enfermedades crónicas o terminales.
- ◆ El efecto psicológico que pueda causar al paciente el uso del equipo.

I.2 **Población afectada:** determinar la población que se beneficiará con el uso del equipo. Para realizar este cálculo se puede utilizar la subrutina 2 del *Procedimiento 2: Evaluación de la necesidad de Equipo por Demanda de Pacientes al Servicio*.

I.3 **Condiciones bajo las cuales el equipo es aplicado:**

- ◆ Verificar si la aplicación del equipo estará determinada por la habilidad, conocimiento y destreza del personal involucrado en dicha aplicación.
- ◆ Verificar si la infraestructura del establecimiento reúne las condiciones mínimas de aplicación del equipo.
- ◆ Verificar si existe personal biomédico (local / externo) que esté en la capacidad de proporcionar el servicio técnico al equipo.

II. **Seguridad:** se deberá hacer un análisis del riesgo involucrado en la utilización del equipo en situaciones específicas:

- ◆ Investigar sobre las normas y estándares con los que cumple el equipo.
- ◆ Monitorear otras instituciones donde se está utilizando el equipo.
- ◆ Verificar que los materiales que se utilicen en la aplicación del equipo sean confiables y seguros.

- III. Consolidar toda la evaluación realizada para dictaminar un resultado específico:
- ✓ Aprobado
 - ✓ Considerado y no aprobado
 - ✓ Pendiente de considerar por falta de información
 - ✓ Referido para evaluaciones posteriores
- IV. Si el resultado es aprobado se continuará el proceso de planeamiento del equipo médico con la etapa de *"DESCRIPCIÓN DEL EQUIPAMIENTO MÉDICO APROPIADO"*.

ESQUEMA GENERAL DEL CAPITULO II: EVALUACION DE NECESIDADES DE EQUIPO MEDICO

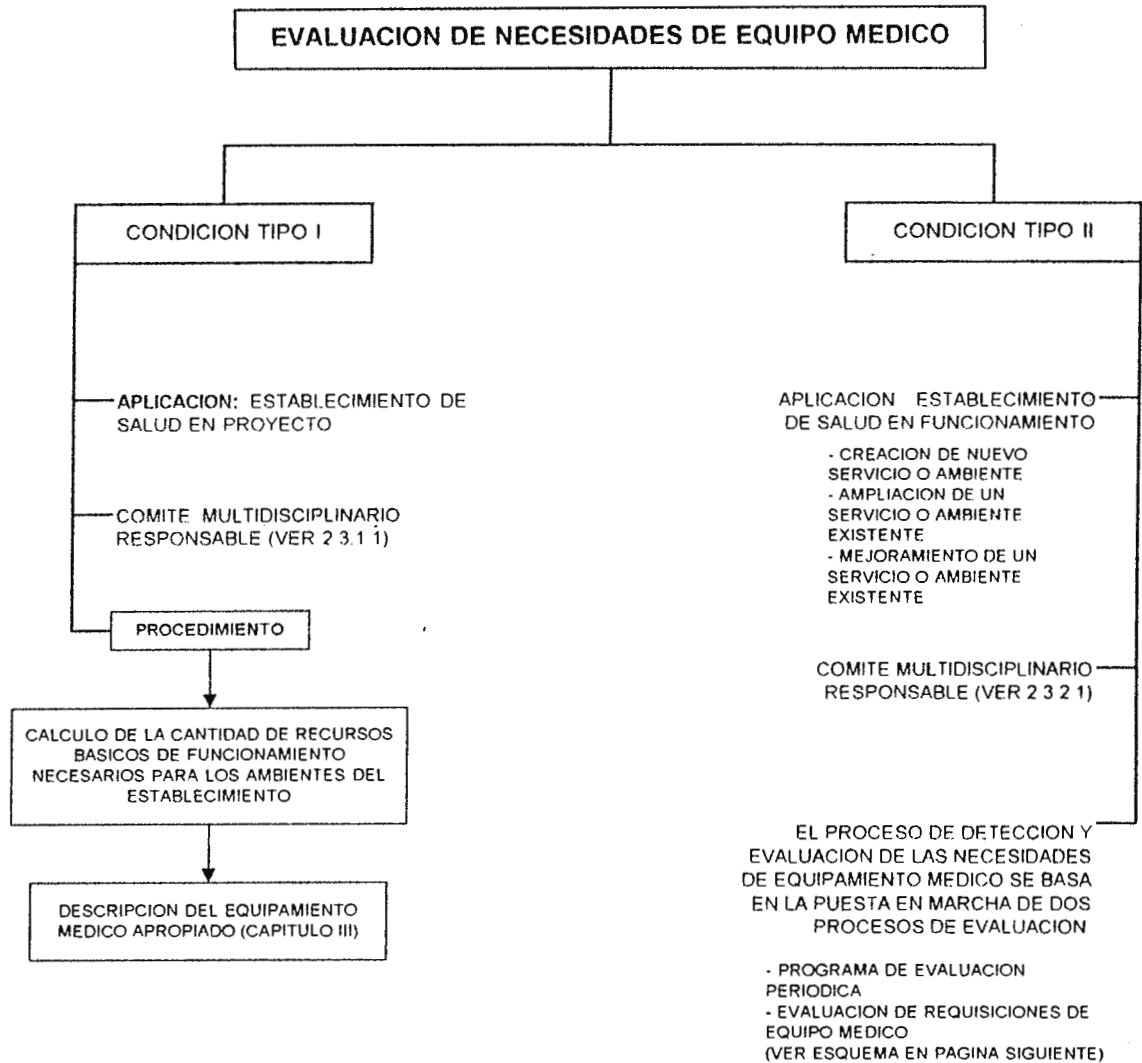


Figura 2.1 Esquema general del Capítulo II: Evaluación de Necesidades de Equipo Médico

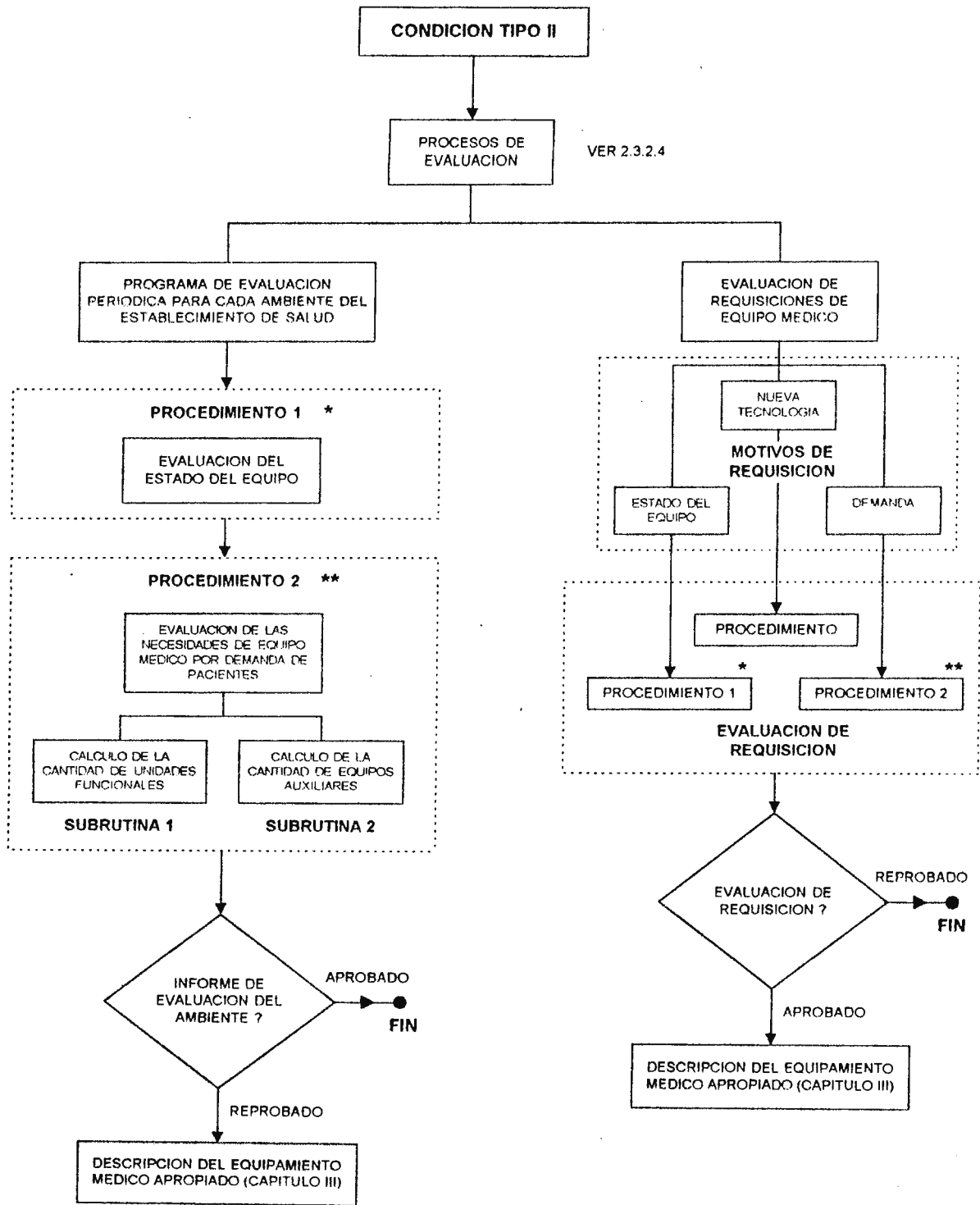


Figura 2.2 Esquema de Condición TIPO II

CAPITULO III

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPAMIENTO MÉDICO APROPIADO

3.1 INTRODUCCION.

Luego de que en la etapa anterior se estableció un listado en donde se detallan las cantidades y tipos de equipos médicos que se requieren en el ambiente de un servicio específico, el siguiente paso es elaborar una descripción médica – técnica específica para cada uno de estos equipos, tomando como base las condiciones propias de cada ambiente clínico en donde se situarán. Esta etapa es una de las más cruciales, ya que es aquí en donde se definirán las verdaderas necesidades de equipo médico en su aspecto cualitativo, es decir, se definirán las características funcionales de cada equipo médico de acuerdo al ambiente o servicio en donde estará localizado. Con esto se pretende evitar la adquisición de un equipo que posteriormente no llene las expectativas generadas en torno a él, siendo subutilizado o en caso contrario, posea una sobrecarga de trabajo. La descripción de cada uno de ellos la realizará el comité multidisciplinario auxiliado de varias fuentes de información, tales como: opiniones de los jefes de los servicios respectivos, ofertas de equipos en el mercado, normativas de equipamiento, operatividad del ambiente, sitios web en Internet de fabricantes de equipo médicos, etc. Al final de la etapa se obtendrá como resultado, una descripción de cada equipo, en donde se incluirán tanto las especificaciones médicas, biomédicas y técnicas así como también un rango presupuestario.

3.2 DEFINICIÓN DE EQUIPAMIENTO MÉDICO APROPIADO.

Se entenderá por equipamiento médico apropiado al conjunto de equipos que posean una serie de características, adecuadas a las condiciones físico-ambientales y atmosféricas de instalación, humanas, financieras y especialmente operacionales del servicio o ambiente específico en donde se utilizarán, con el fin de proveer una respuesta eficiente a las necesidades de equipamiento médico de dicho ambiente. Es decir que cada equipo debe de cumplir con una serie de requisitos, determinados, como se ha mencionado anteriormente, por las condiciones particulares del ambiente en donde se ubique. Las condiciones a las que se hace mención consideran en particular los siguientes puntos:

- **Condiciones operacionales del ambiente clínico:** es en esta condición en donde se enfocará mayormente la presente guía, ya que se considera la condición clave para determinar con mayor efectividad las características que debe de poseer un equipo para solventar las necesidades de cada ambiente de un servicio. Esta condición se refiere principalmente a los procedimientos clínicos que se realizan en el ambiente, y por tanto a las características necesarias en el equipamiento para poder ejecutar dichos procedimientos.
- **Condiciones físico-ambientales y atmosféricas de instalación:** en éstas se consideran tanto las restricciones potenciales que el entorno establece en el uso de los equipos (ej. : espacio, y suministro de energía eléctrica, etc.) como las restricciones establecidas en el entorno por el equipo (ej. : el magneto de una Unidad de Resonancia Magnética) [5]. La mayoría de equipos médicos está diseñado para funcionar bajo condiciones normales de operación, las cuales incluyen temperatura, humedad, vibración y campos eléctricos y/o magnéticos. Es debido a esto que resulta necesaria la verificación de dichos parámetros en el

ámbito local, para su consideración posterior en la elaboración de la descripción específica del equipo.

- **Condiciones financieras:** la capacidad adquisitiva del Establecimiento o Institución es determinante en la definición del equipamiento apropiado, ya que de esto depende muchas veces la calidad y/o la complejidad de los equipos que podrán adquirirse. Esta condición será considerada y retomada en capítulos posteriores, especialmente cuando se realice el proceso de priorización y de comparación de costos.
- **Recursos humanos:** será necesario obtener información acerca de la capacidad y disponibilidad de los recursos humanos con que se cuenta o contará en cada servicio o ambiente en estudio así como también del personal técnico responsable del mantenimiento de los equipos. La recolección de dicha información será llevada a cabo por el comité multidisciplinario responsable con el apoyo esencial del jefe o encargado del área, quien proporcionará un informe del personal a su cargo, cuyo contenido dará la pauta para determinar la tecnología a adquirir.

3.3 DESCRIPCION DEL EQUIPAMIENTO MEDICO APROPIADO

Una descripción completa del equipamiento médico apropiado debe de considerar e incluir dentro de sí un detalle, tanto de las especificaciones médica-técnicas, como del rango presupuestario dentro del cual podrá oscilar el costo del equipo, con el fin de realizar una adquisición imparcial, económica, precisa, y desprovista de sofisticación innecesaria.

3.3.1. Especificación Médica-Técnica.

3.3.1.1 Definición y Objetivo de la Especificación Médica-Técnica

Una especificación es una compilación de valores paramétricos los cuales definen el desempeño de un equipo o instrumento [9].

Lo que permite establecer un nivel de calidad al describir en forma completa y detallada todo lo referente a la seguridad, eficacia y desempeño de un equipo. Para equipos que están compuestos por subsistemas, las especificaciones de cada uno de ellos deben incluirse en la especificación del sistema completo. A partir de lo anterior podemos entonces establecer lo que es necesario especificar en cada equipo médico para lograr una descripción del equipo apropiado para cada ambiente clínico: -

- *Especificaciones Médicas:* son todas las características o requisitos que exige la aplicación médica del equipo, para satisfacer las necesidades operacionales de un determinado ambiente, por ejemplo, para un electrocardiógrafo, dentro de las especificaciones médicas se tendrían: registro de pulsos cardíacos de 0 a 300 bpm, 12 derivaciones (I, II, III, aVr, aV1, aVF,...,V6), electrodos de piel desechables, portátil, etc.
- *Especificaciones Biomédicas:* son todas las características que complementarán desde un punto de vista técnico, las especificaciones médicas del equipo, para asegurar su adecuado funcionamiento de acuerdo a las condiciones operacionales del ambiente clínico.
- *Especificaciones Técnicas:* Son algunas características que involucran las aplicaciones de otras ciencias que aportan practicidad al funcionamiento del equipo, tales como: Física (mecánica, eléctrica, electrónica, resistencia, etc.), Química (tipos de consumibles, productos de limpieza, etc.), etc., ya que de la complejidad de estas dependerá que se cumpla con lo siguiente:

- ▶ Adaptarse a la capacidad operativa del personal médico y técnico, logrando de ésta manera un mejor desenvolvimiento del equipo.
- ▶ Tomar en cuenta se cumplan con los requerimientos de pre-instalación.

El objetivo de toda especificación médica-técnica de un equipo es establecer un puente entre los requerimientos particulares del área en el que se ubicará, y lo disponible comercialmente, delimitando esta búsqueda al nivel de calidad requerido para la aplicación médica en dicha área, permitiendo discriminar entre varias opciones para un mismo equipo, aquellos que no satisfacen lo especificado, convirtiéndose la especificación médica-técnica en una herramienta importante en el proceso de selección y adquisición de equipo médico.

3.3.1.2 Componentes Básicos de la Especificación Médica – Técnica.

- a) **Nombre del equipo:** facilita a los profesionales una sencilla identificación de datos e información referente al equipo. De no contar con la certeza del verdadero nombre del equipo, se puede recurrir al "Manual de Inventario Técnico" del MSPAS [10] en el cual se encuentran listados nombres correctos de equipos médicos, también se puede hacer uso del "Sistema Universal de Codificación y Nomenclatura de Equipos Médicos" (SUCNEM), elaborado por ECRI, OPS y el Ministerio de Salud de España [11].

- b) **Especificaciones Médicas:** en donde se detallan todos los requisitos operacionales en relación al equipo. En esta se deberán incluir como mínimo:

Cuadro 3.1 Detalle de componentes de Especificaciones Médicas

Información	Descripción	Ejemplo
Objetivo del equipo	Aquí se detalla brevemente el propósito según la aplicación médica, para el que está destinado el equipo	<u>ECG</u> Objetivo: monitorear externamente la señal eléctrica generada por la contracción del músculo cardíaco.
Tipo y rango de variables fisiológicas	Información específica sobre las variables a ser medidas, registradas o analizadas.	<u>Monitor de signos Vitales:</u> Ritmo respiratorio: 2 –50 respiraciones/min; Flujo sanguíneo: 1 – 300 mL/s
Modos de funcionamiento	Son las diferentes funciones o formas de operación del equipo.	<u>Unidad de electrocirugía:</u> Manual, automático, corte, coagulación, etc.
Tipos de paciente	Dependiendo del grupo beneficiario de la aplicación médica del equipo pueden agruparse por sexo, edad, etc.	<u>Ventilador Artificial</u> : Neonatal, pediátrico, adulto, etc.
Descripción de elementos transductores/receptores	Detalle de las características físicas y operacionales de los transductores/receptores en apego a los procedimientos clínicos a realizar.	<u>Ultrasonógrafo:</u> Sectorial, Lineal, etc.
Alarmas	Alertan al personal sobre condiciones de los pacientes que de otra manera no podrían detectar, se especificarán de acuerdo a los parámetros fisiológicos que se necesitan vigilar.	Audibles, visuales, etc.

Cuadro 3.1 Detalle de componentes de Especificaciones Médicas (Cont.)

Información	Descripción	Ejemplo
Tiempo máximo de trabajo continuo.	Periodo de tiempo en el que un equipo puede ejercer determinada función.	<u>Monitor de signos Vitales:</u> que un periodo de monitoreo se puede extender hasta seis o más días.
Formas Registro	Son las distintas maneras o técnicas que permiten fijar, conservar y eventualmente reproducir los resultados del equipo.	<u>TAC:</u> Todas las imágenes son almacenadas en una unidad de memoria del disco duro que posee.
Tipos de estudio	Se refiere a las distintas formas de investigación que realiza el operador a través de un equipo en un paciente.	<u>Equipo RX y Fluroscopía:</u> Estudios de venografía, arteriografía, pielograma, etc.
Presentación de Resultados.	Son los medios donde se dan a conocer o mostrar el resultado o producto del equipo.	<u>ECG:</u> El resultado de la prueba puede presentarse en papel termosensible de 3 cm. de ancho.
Accesorios	Cualquier dispositivo producido o recomendado por el fabricante del equipo médico, el cual está destinado a ser conectado eléctricamente al equipo en orden de su utilidad o mejorar la eficacia o versatilidad sin ser parte modular del equipo.	<u>Monitor de signos vitales:</u> Manga para medir presión no invasiva en tallas para adulto y niños.

Cuadro 3.1 Detalle de componentes de Especificaciones Médicas (Cont.)

Información	Descripción	Ejemplo
Consideraciones especiales	Recomendaciones y/o parámetros que se estimen convenientes incluir para mejorar los procedimientos clínicos que se lleven a cabo en el ambiente analizado.	

c) **Especificaciones Biomédicas:** John G. Webster en su libro *“Medical Instrumentation, Application and Design”* [12], propone una lista para facilitar la evaluación minuciosa de las especificaciones dadas por los fabricantes y diseñadores de equipo médico (ver c.2, c.3, c.4 y c.5). Por conveniencia, la lista esta dividida en las siguientes categorías:

- Especificaciones de entradas y sensores,
- Especificaciones de procesamiento de señales,
- Especificaciones de salida,
- Error y confiabilidad.

Es conveniente incluir inicialmente una descripción biomédica general del equipo, así como también la descripción de cada uno de sus componentes si los tuviera.

c.1) Descripción general del equipo y sus componentes.

Aquí se deberá incluir la teoría de operación del equipo detallada lo suficiente para entender los aspectos técnicos del equipo o sistema, describiendo totalmente al equipo y cada uno de sus componentes.

c.2) Especificaciones de entradas y sensores:

- ◆ *Medición*: cantidad física, propiedad, o condición a ser medida
- ◆ *Diferencial o absoluto*: la cantidad de entrada puede ser la diferencia entre dos cantidades, o puede ser medida con respecto a una referencia absoluta.
- ◆ *Rechazo de modo común (CMRR – Common Mode Rejection Ratio)*: esto es definido como la ganancia diferencial dividida entre la ganancia de modo común. El rechazo de modo común debe ser dado para los equipos con entradas diferenciales, expresado en frecuencia o como función de la frecuencia.
- ◆ *Rangos de operación*: fijos o variables de las entradas para las operaciones especificadas.
- ◆ *Rangos de sobrecarga*: rango de entradas que pueden ser tolerados sin causar daños al equipo.
- ◆ *Tiempo de recuperación de sobrecarga*: tiempo requerido para que el equipo regrese a su operación normal después de una sobrecarga.
- ◆ *Sensibilidad*: las salidas totales del equipo por unidad de entrada como función de la excitación de los sensores.
- ◆ *Impedancia de entrada*: es la proporción entre las variables de esfuerzo (voltaje, fuerza, presión) y las de flujo (corriente, velocidad, flujo).
- ◆ *Principio del sensor*: el principio de operación utilizado por el sensor (como resistivo, piezoeléctrico o ultrasónico).
- ◆ *Aislamiento*: aislamiento eléctrico u otros métodos de protección contra choques eléctricos para componentes del equipo en contacto con el paciente.
- ◆ *Dimensiones físicas*: tamaño y método de acoplamiento del elemento sensor primario al medio a ser medido o los parámetros cruciales.

- ◆ *Manejo especial:* algunos sensores se pueden dañar fácilmente o corroerse si entran en contacto con tejidos o fluidos corporales.

c.3) Especificaciones del procesamiento de señales:

- ◆ *Métodos de procesamiento:* los métodos y la teoría de operación deben ser explicados.
- ◆ *Filtrado:* restricciones electrónicas en el procesamiento.

c.4) Especificaciones de salida.

- ◆ *Cantidad de salida:* usualmente voltaje o corriente.
- ◆ *Rango de salida:* el rango entre el que oscila la salida lineal y el nivel de saturación de salida.
- ◆ *Potencia de salida:* la máxima potencia promedio y/o pico que puede ser entregada a una carga con una impedancia específica.
- ◆ *Impedancia de salida:* es la proporción entre las variables de esfuerzo (voltaje, fuerza, presión) y las de flujo (corriente, velocidad, flujo).
- ◆ *Tiempo de salida:* para salidas no instantáneas: el tiempo de retraso, intervalo promedio de tiempo, muestreo y/o presentación de la información.
- ◆ *Interfase:* capacidad de interfases digitales (RS-232, IEEE 488).

c.5) Error y confiabilidad.

- ◆ *Precisión:* la máxima diferencia entre la cantidad medida y la cantidad real sin considerar la fuente de error.
- ◆ *Repetitividad:* variación entre la salida (para una entrada constante) y el tiempo.

- ◆ *No linealidad*: desviaciones de la operación lineal. Puede subdividirse de acuerdo al tipo de no linealidad: histéresis, zona muerta, umbral, etc.
- ◆ *Estabilidad*: variaciones en la salida del equipo en función del tiempo, temperatura, humedad, aceleración y vibración. Tiempo de calentamiento.
- ◆ *Ciclo de vida*: el tiempo mínimo de operación continua o intermitente antes de que las especificaciones se vean significativamente alteradas.

d) **Especificaciones Técnicas**: en donde se detallan otros requisitos técnicos en relación al equipo. En esta se deberán incluir como mínimo:

- ◆ *Características eléctricas*: voltaje de línea, tolerancia del voltaje de línea, rango de frecuencia, potencia consumida en función de la entrada, voltaje de batería y capacidad de batería.
- ◆ *Características mecánicas*: montaje, dimensiones (alto x ancho x largo) materiales de construcción (resistentes a la corrosión, acabados no brillantes, etc.), peso, alineamiento (compatibilidad con otros equipos), longitud de cable de alimentación.
- ◆ *Características atmosféricas de operación y almacenaje*: temperatura, humedad, altitud, aceleración, radiación y sustancias corrosivas. Usualmente son diferentes entre las condiciones de operación y almacenaje.
- ◆ *Características de seguridad*: protección para sobrecarga, fusibles, diodos, aislamiento, etc.
- ◆ *Normas y estándares*: lista de todos los estándares aplicables o porciones de ellos con los cuales el equipo esta en cumplimiento: AAMI, NFPA, ANSI, etc.

- ◆ *Consumibles:* papel, gel para transductores de ultrasonido, electrodos desechables, gel para electrodos, químicos, etc.
- ◆ *Accesorios:* cualquier dispositivo producido o recomendado por el fabricante del equipo médico, el cual está destinado a ser conectado al equipo en orden de su utilidad o para mejorar la eficacia o versatilidad sin ser parte modular del equipo. (Ej.: UPS)

3.3.2 Rango Presupuestario

Aquí se detallan los precios entre los que oscila el equipo requerido según la investigación de mercado realizada, así como también los gastos que puede conllevar la adquisición del mismo (ej.: modificación de instalaciones, adquisición de otros equipos, etc.), para su posterior análisis comparativo de costos.

3.4 COMITÉ MULTIDISCIPLINARIO.

En el capítulo anterior se establecieron dos condiciones, Tipo I y Tipo II (cuya diferencia radica en si el establecimiento está en proyecto o en funcionamiento), para ambas se consideró un comité multidisciplinario responsable de todo el proceso de Planeamiento y Adquisición de Equipo Médico, el cual involucrará a otros participantes y/o consultores según sea necesario en la etapa de estudio.

Para esta etapa, tanto para la condición Tipo I como para la Tipo II, el comité multidisciplinario deberá contar con el apoyo de:

- ◆ Médicos Especialistas
- ◆ Consultoría Técnica (fabricantes y/o representantes)
- ◆ Jefes de servicio (para la condición Tipo I se consultará a los jefes de establecimientos de salud similares al proyectado)

Lo anterior es válido, ya sea a un nivel local como a un nivel central, debido a que los participantes propuestos son los idóneos para elaborar una descripción del equipo apropiado para cada servicio o ambiente en estudio.

De esta manera, el comité multidisciplinario con el apoyo de los participantes mencionados anteriormente, realizará las siguientes funciones:

- a) Recopilación de toda la información pertinente
- b) Realizar las consultas necesarias
- c) Elaboración de las especificaciones

En la condición Tipo II, para la descripción de equipos que posean algún grado de complejidad, la elaboración y aprobación de las características de dichos equipos, estará bajo la supervisión del nivel central, que brindará todo el apoyo necesario al nivel local, en cuanto a establecer criterios para la toma de decisiones.

3.5 INFORMACIÓN REQUERIDA.

Para lograr que el objetivo de esta etapa se cumpla es necesario contar con información que contribuya a elaborar una descripción del equipo de la mejor manera posible y satisfacer, en una primera aproximación, las necesidades definidas en el capítulo anterior, así, para esta etapa, la información que se requiere es la siguiente:

- *Resultados de la Evaluación de Necesidades de equipamiento médico:* la primer fuente de información para esta etapa es el listado de equipos médicos obtenidos al final del capítulo anterior, el cual detalla los equipos y las cantidades necesarias para cada servicio o ambiente del Establecimiento de Salud, dando un panorama general de los equipos requeridos.

- *Información brindada por Jefes de servicio:* éstos proporcionarán, en una primera aproximación, características médicas de los equipos requeridos. Los medios para obtener ésta información será distinta para las condiciones Tipo I y Tipo II, en la primera se hará a través de consulta directa con jefes de servicio de establecimientos de salud con características similares al proyectado, para la condición Tipo II, se recurrirá a la información proporcionada por el jefe del servicio solicitante en el formato de requisición F4 (parte B), el cual ha sido completado en su totalidad en la etapa anterior - Evaluación de Necesidades de Equipamiento Médico. Además se solicitará al jefe del servicio, en el momento oportuno, el detalle de los procedimientos clínicos que se realizan o realizarán en el ambiente del servicio analizado, y un informe en donde se establezca la capacidad y disponibilidad del personal médico que tendrá relación directa e indirecta con el equipo evaluado. También se contará con la información obtenida a través de entrevistas a personal médico especialista en el área de interés para la aclaración de dudas que pudieran surgir.
- *Información obtenida a través de investigación de mercado:* con los requerimientos clínicos definidos y las condiciones ambientales conocidas, el siguiente paso es la búsqueda de información del equipo disponible comercialmente, que cumpla con esas necesidades. Una fuente inicial acerca de lo que está disponible es a través de los fabricantes de equipos médicos o de sus representantes, el objetivo de esta búsqueda es determinar hacia donde se ha dirigido el desarrollo tecnológico del área de interés y cual es la instrumentación que está siendo usada para ese propósito, dicha información puede ser obtenida directamente de los fabricantes a través de sus páginas web oficiales en Internet, donde describen sus productos e incluso se les puede consultar acerca de los mismos (Ver anexo 9). Durante esa recolección de datos, es también útil, establecer alguna idea del costo de los equipos y de las

alternativas que existen en el mercado (comodato, "leasing", etc.) para realizar un análisis costo-beneficio encaminado a la reducción de gastos y la disminución de la cantidad de activo fijo de la institución o establecimiento de salud.

- *Información Técnica:* existen instituciones que dentro de su bibliografía poseen información de especificaciones de equipos médicos en donde consideran factores de instalación, nuevas tecnologías, rangos presupuestarios, áreas de aplicación, requerimientos de mantenimiento, historial de los incidentes ocurridos con los equipos, etc., que pueden ser utilizadas para obtener una mejor descripción del equipamiento. Algunas de las instituciones que ofrecen dicha información son:

- ▶ Emergency Care Research Institute (ECRI -Instituto de Investigaciones en Atención de Urgencias)
- ▶ Organización Panamericana de la Salud (OPS)
- ▶ Organización Mundial de la Salud (OMS)
- ▶ Food and Drug Administration (FDA)

Además se hará necesaria la consulta a organismos e instituciones internacionales encargadas de la elaboración de normas de equipamiento e instalaciones como:

- ▶ American National Standards Institute (ANSI)
- ▶ Association for the Advancement of Medical Instrumentation (AAMI)
- ▶ Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations (JCAHO)
- ▶ National Fire Protection Association (NFPA)

La información puede obtenerse a través de su bibliografía publicada o en los sitios web de cada una de ellas en Internet (www.health.ecri.org, www.fda.gov, www.ansi.com, www.ops.com, etc.)

3.6 PROCEDIMIENTO PARA LA DESCRIPCIÓN DEL EQUIPAMIENTO MÉDICO APROPIADO.

Para lograr que la descripción del equipamiento médico apropiado de un determinado ambiente, esté en concordancia con la realidad que existe o existirá en éste, es necesario como primer paso, realizar un reconocimiento de las condiciones operacionales, de instalación, atmosféricas y recurso humano, con las que estará relacionado el equipo, para elaborar una primera aproximación de las características requeridas en éste. Posteriormente, se realizará una investigación de mercado, en donde se recopilará información biomédica, técnica y médica de los diversos fabricantes y/o distribuidores de equipos, la cual será depurada a través de la confrontación de ésta con las condiciones mencionadas anteriormente. Al final se presentarán dichas características en la forma de especificaciones médicas y técnicas¹.

El procedimiento se esquematiza en la figura 3.1 al final del capítulo, y consta de los siguientes pasos:

I. Reconocimiento de las Condiciones Operacionales del Ambiente Clínico:

Se centrará en la determinación de las características del equipamiento médico que se ajustará a las necesidades de un ambiente determinado, dependiendo de los procedimientos que allí se realicen (para lograr esta información se consultará al jefe del servicio respectivo). Para la determinación de dichas características se recolectarán todos los datos y literatura pertinente

¹ Para la aclaración de dudas, se ha desarrollado un ejemplo en el anexo 11, y se incluye un esquema del procedimiento al final del capítulo

al equipo a analizar. Como base se podría tomar el "Catálogo del Equipamiento Estándar de Unidades de Salud y Hospitales Nacionales de 100 y 200 camas", del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS-GTZ) [6].

I.1 La información brindada por el jefe de servicio, la cual constituye una primera aproximación de las características médicas requeridas en el servicio o ambiente analizado (ver 3.5 *Información Requerida*), los procedimientos realizados en dicho servicio y los estándares de equipamiento para el mismo, serán sometidos a consenso entre el comité multidisciplinario y el jefe de servicio, con el fin de establecer una descripción de los requerimientos médicos del equipo. Esta discusión se centrará en los siguientes aspectos:

- **Objetivo médico general del equipo.** Se definirá en forma clara y concisa su objetivo médico el cual servirá de base para escoger, evaluar y en última instancia aceptar o rechazar el equipo.
- **Tipo y rango de las variables fisiológicas ha ser medidas, registradas o analizadas.** El establecer una lista de los parámetros fisiológicos deseados y el grado de precisión requerida para cada uno de ellos facilitará la interpretación de las especificaciones por parte de los vendedores y determinará los criterios de evaluaciones posteriores a los diferentes oferentes del equipo. (Las principales medidas y rangos de frecuencia de los parámetros médicos y fisiológicos se pueden ver en el anexo 10)
- **Capacidad resolutive del equipo.** Se deberá tener la certeza de que el equipo cubrirá la demanda aumentando la eficiencia del servicio.
- **Soluciones Alternativas.** Se deberá investigar concienzudamente los otros medios existentes de satisfacer en forma adecuada la necesidad observada.

I.2. Luego de llegar a un consenso en la discusión de los aspectos anteriores, se elaborará un listado que contenga una primera descripción de las características médicas del equipo.

II. Reconocimiento de las Condiciones Físico – Ambientales de Instalación y Atmosféricas (Sólo para Condición Tipo II):

II.1. Por medio de una visita de inspección al ambiente de interés, el representante del departamento de mantenimiento central o el jefe del departamento de mantenimiento local, deberá de emprender las acciones correspondientes para cada una de las condiciones que se presentan a continuación:

a) Condiciones de instalación: verificar y revisar la existencia de los siguientes recursos:

- ▶ **Eléctricos:** se refiere al suministro de energía eléctrica disponible en el lugar, considerando aspectos tales como la calidad de los componentes eléctricos en los sistemas de distribución, sistemas efectivos de conexiones a tierra, tipo de distribución de los sistemas de voltaje (red comercial o red de emergencia), calidad del voltaje, niveles de voltaje (120V, 208V, 240V, etc.), capacidad de corriente, etc.
- ▶ **No eléctricos:** dentro de los principales aspectos a considerar están los sistemas hidráulicos, aire comprimido, oxígeno, vacío, gases anestésicos, vapor, aire acondicionado, etc. con sus respectivas presiones, flujos, capacidades y distribución.
- ▶ **Mecánicos:** en este punto deberá incluirse la disponibilidad de espacio, máximo soporte de peso por la estructura física, accesibilidad a las instalaciones, etc.

- b) Condiciones atmosféricas: verificar parámetros tales como:
- ▶ Temperatura: rango al que se expone el área en estudio ya que una temperatura extrema puede influir en el funcionamiento normal de los equipos.
 - ▶ Vibraciones: identificar fuentes de vibraciones tales como tránsito vehicular pesado, fábricas industriales aledañas, etc.
 - ▶ Radiaciones: identificar fuentes de radiación cercanas al área en estudio, (campos electromagnéticos provocados por antenas de sistemas de comunicación, microondas, láseres, rayos-x, equipos electromecánicos, etc.) ya que cada fuente según su naturaleza determina el grado particular de control que se debe alcanzar en el área.
 - ▶ Iluminación: revisar si en el ambiente existen fuentes de iluminación tanto artificial como natural ya que los cambios bruscos de iluminación pueden provocar elevación de temperatura en los equipos, sobre todo la iluminación solar que es capturada y almacenada provocando inmediatamente un calentamiento afectando el funcionamiento normal del equipo.
 - ▶ Ventilación: constatar que en el área exista un buen sistema de ventilación tales como ventilación natural (ventanas), ventilación acondicionada (aire acondicionado), sistemas de extracción de calor, etc.

II.2 La persona encargada de realizar la inspección deberá elaborar un informe en donde se detallen los aspectos analizados y las observaciones que proporcionen un panorama general del ambiente en donde se ubicará el equipo.

III. Investigación de Mercado.

Para iniciar el proceso de investigación de mercado, la única información que se necesita es el listado de equipos médicos obtenidos al final de la Evaluación de Necesidades de Equipamiento Médico.

III1. Recolección de información.

Esta puede realizarse principalmente a través de los siguientes medios:

- a) Internet: en los sitios web oficiales de los fabricantes (ver anexo 9), ya que en ellos se presenta valiosa información acerca de los equipos médicos, productos e insumos que manufacturan. Dentro de estos sitios se pueden encontrar directorios que contienen una gran gama de información, como por ejemplo: descripción del equipo, hojas técnicas, ventajas, precio, accesorios, ilustración del equipo, instituciones que lo han adquirido, referencias, etc.
- b) Representantes y/o distribuidores locales: son empresas a las cuales los fabricantes han otorgado derecho de venta y distribución en nuestro país y pueden vender productos nuevos, usados y/o reacondicionados, y dentro de la información que estas proporcionan están: catálogos, brochures, revistas, cotizaciones, etc.

IV. Elaboración de especificación Médica-Técnica :

Los listados resultantes del reconocimiento de las condiciones operacionales, físico-ambientales y atmosféricas (paso I y II) serán completados con el resultado obtenido en la investigación de mercado (paso III), para establecer un criterio más amplio de las características de las condiciones detalladas en los pasos I y II.

Una vez corregidos y ampliados los listados, será necesario organizar la información de acuerdo a los componentes básicos de la especificación médica técnica (ver sección 3.3.1.2):

- Nombre del equipo
- Especificaciones Médicas
- Especificaciones Biomédicas
- Especificaciones Técnicas
- Rango presupuestario.

El resultado de esta parte, será un listado con la información organizada de acuerdo a los lineamientos establecidos anteriormente, a la que se le llamará: **“Especificación Médica-Técnica”**.

V. Priorización de las Especificaciones Médicas/Biomédicas.

La información correspondiente a las especificaciones médicas/biomédicas será sometida a un sistema de priorización por parte del comité multidisciplinario y el jefe del servicio, en el cual se les asignará a todos los atributos médicos/biomédicos un nivel de prioridad según el siguiente cuadro:

Cuadro 3.2: Nivel de prioridad

Nivel de prioridad	Descripción
1	Características indispensables que debe tener el equipo para satisfacer las necesidades de la aplicación médica.
2	Características importantes que de alguna manera podrán auxiliar a las indispensables en la aplicación médica.
3	Características no indispensables para desarrollar la aplicación médica deseada.

Es importante decir que el listado resultante de la "priorización de características médicas y biomédicas" se hace para su posterior utilización en la etapa de "Evaluación de Propuestas", que es en donde se evaluarán las ofertas de cada suministrante. En dicho listado se presentan todas las características médicas exigidas, y ordenadas de acuerdo a su prioridad, además se incluye una sección para detallar la "aceptación" o "rechazo" de las características propuestas por los oferentes. El motivo de tal decisión en esta parte, es porque en este momento se han establecido las características del equipo que son primordiales para la operatividad del ambiente clínico evaluado y su discusión al respecto es oportuna.

VI. Elaborar consolidado de necesidades de equipamiento médico.

La consolidación de la información obtenida tanto en este capítulo como en el anterior, se hará en base al formato F7 (ver anexo 12).

PROCEDIMIENTO PARA LA DESCRIPCION DEL EQUIPAMIENTO MEDICO APROPIADO

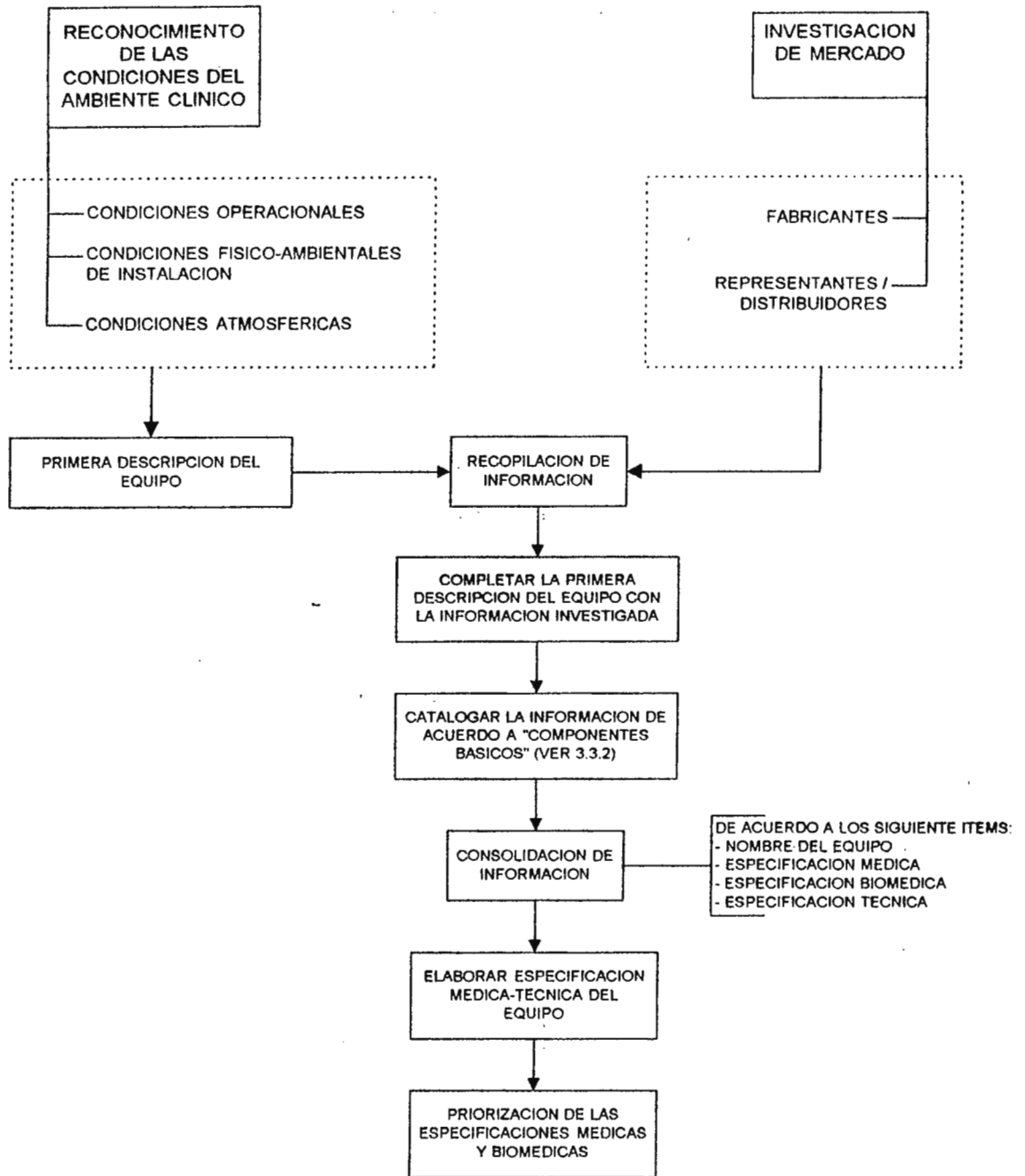


Figura 3.1: Procedimiento para la Descripción del Equipamiento Médico Apropiado

CAPITULO IV

DEFINICIÓN DE PRIORIDADES Y PROGRAMA DE COMPRA

4.1 INTRODUCCION.

Esta etapa constituye el final del proceso de planeamiento de equipo médico, donde se consolidan todos los resultados obtenidos en las etapas anteriores a través de la elaboración de un reporte que incluya los tipos, cantidades, distribución, especificación médica-técnica de los equipos a adquirir. En dicho reporte se establecerá un orden prioritario entre las posibles adquisiciones, tomando en cuenta criterios relacionados con su importancia y/o urgencia, lo que permitirá planificar la inversión del presupuesto del establecimiento o institución cuando éste no sea suficiente para satisfacer todas las necesidades de equipamiento detectadas.

4.2 DETERMINACION DE PRIORIDADES

Al enfrentar un rango de necesidades de equipo médico, generalmente se encuentran limitaciones para solventarlas, ya que se disponen de recursos escasos como el tiempo, la experiencia o el financiamiento. Entonces, ¿cómo escoger las necesidades de equipamiento médico a solventar, cuando los recursos disponibles son limitados?. Una metodología ideal para determinar que necesidad es más importante solventar es el establecimiento de prioridades que tomen en cuenta explícita y cuantitativamente todos los factores y criterios sobre los cuales se pueda realizar una comparación entre las diversas necesidades en términos de su beneficio relativo, orientando de esta forma hacia una decisión adquisitiva consistente con la misión de la Institución o del Establecimiento de Salud.

4.2.1 Criterios para la Determinación de Prioridades

Para la presente guía se definirán criterios considerados de relevancia para la priorización de la atención a las necesidades de equipamiento médico, los cuales deberán ser ampliamente discutidos en base a cuestionamientos claves que facilitarán su evaluación. A cada uno de estos criterios le será asignado un valor por el comité multidisciplinario en base al peso porcentual específico que posea dentro de la evaluación total de cada necesidad. Dichos criterios podrán ser complementados por otros, de acuerdo a las consideraciones particulares que cada comité multidisciplinario estime conveniente incluir.

Los criterios propuestos a evaluar con su respectivo peso porcentual para la determinación de prioridades son:

1. *Demanda de pacientes* : se deberán tomar en cuenta los siguientes factores:

- ◆ ¿Qué cantidad de población será beneficiada con la adquisición del equipo?
- ◆ ¿Cuáles son sus proyecciones de utilización futura considerando un aumento en la demanda?
- ◆ ¿Qué cantidad de población podrá ser atendida en ausencia del equipo?

Para este criterio el peso porcentual asignado es del **45%**.

2. *Características del servicio o ambiente*: se deberán tomar en cuenta los siguientes factores:

- ◆ ¿Qué tan crítico es para el paciente la presencia o ausencia del equipo?

- ◆ ¿Qué tan relevante es el procedimiento en el que estará involucrado el equipo?
- ◆ ¿Qué tan urgente es la adquisición del equipo en relación al número de servicios que se beneficiarán?

Para este criterio el peso porcentual asignado es del **35%**.

3. Nivel de pertenencia del equipo: se deberán tomar en cuenta los siguientes factores:

- ◆ Si el equipo es parte de la unidad funcional del recurso básico de funcionamiento, tendrá una ponderación mayor a la de un equipo auxiliar, esto es debido a la importancia que tiene el primero para la continuidad del macroprocedimiento que se realiza (o se realizará) en el servicio donde se ubica y su falta trae consigo la inoperancia del resto de equipos que pertenecen a la unidad funcional.

Para este criterio el peso porcentual asignado es del **15%**.

4. Procedimiento existente o nuevo procedimiento: se deberán tomar en cuenta los siguientes factores:

- ◆ Si el equipo realizará una función o procedimiento ya existente en el establecimiento de salud (o institución para la Condición Tipo I), tendrá una ponderación mayor a la de un equipo con el que se implementará un nuevo procedimiento, debido a que ya se tiene una experiencia previa con el primero y por ende los análisis de algunos estudios se facilitan.

Para este criterio el peso porcentual asignado es del **5%**.

Cuadro 4.1: Criterios para la priorización de necesidades de equipamiento médico.

CRITERIOS	PESO PORCENTUAL
Demanda de pacientes	45%
Características del servicio o ambiente	35%
Pertinencia del equipo	15%
Procedimiento existente o nuevo procedimiento	5%

Los criterios mencionados anteriormente tienen como finalidad el máximo beneficio para el paciente, quedando a consideración del comité multidisciplinario agregar otros criterios que encaminen aún más al beneficio del paciente como de la institución o establecimiento de salud. Otros criterios que se podrían incluir con ese fin serían: posible beneficios a pacientes de otras instituciones, reembolso por la utilización del equipo (incremento de cobros), costos del equipo, etc.

Si la necesidad de adquirir algún equipo surge de repente (fallas inesperadas, daños irreparables, etc.), aún cuando ya esté hecha la priorización, deberá someterse dicha necesidad al procedimiento ya que la metodología propuesta se ha elaborado de tal forma que si el equipo es realmente urgente siempre quedará dentro de las primeras opciones de compra, lo que se busca es evitar arbitrariedades en las adquisiciones y tener en cuenta todas las necesidades del establecimiento de salud a la hora de tomar una decisión.

4.3. PROGRAMA DE COMPRA

La elaboración del programa de compra tiene como objetivo definir el equipamiento médico que será adquirido en base a la distribución del recurso económico disponible entre las diversas necesidades previamente priorizadas. Este programa constituirá la base para del proceso de adquisición el cual deberá programar su inicio en el período establecido en forma particular por cada institución y de acuerdo a sus políticas de adquisición de bienes y servicios.

4.4. COMITE MULTIDISCIPLINARIO

Para esta etapa la plantilla básica del comité multidisciplinario, tanto para la Condición Tipo I y Tipo II, contará con el apoyo de:

- ◆ Jefes de servicio (para la condición Tipo I se consultará a los jefes de establecimientos de salud similares al proyectado), los cuales podrán ser consultados para la aclaración de dudas que puedan surgir en torno a los cuestionamientos realizados para la evaluación de cada uno de los criterios de priorización.

- ◆ Personal del Departamento de Estadísticas (tanto a nivel central como local), los cuales aportarán datos sobre las proyecciones de demanda en los servicios, o cualquier otro dato estadístico que se requiera.

De esta manera, el comité multidisciplinario con el apoyo de los participantes mencionados anteriormente, realizará las siguientes funciones:

- a) Evaluar los criterios de priorización para cada una de las necesidades de equipamiento médico presentadas.
- b) Realizar las consultas necesarias para sustentar adecuadamente la evaluación de los criterios.
- c) En base a los dos puntos anteriores realizar el procedimiento de asignación de valoraciones a las necesidades de equipamiento médico.
- d) Elaborar el programa de compras en base a la priorización de las necesidades de equipamiento médico y a la cantidad del recurso financiero disponible.

4.5. INFORMACION REQUERIDA

Para esta etapa la información requerida es:

- *Resultados de las etapas anteriores:* el consolidado de necesidades de equipamiento médico en donde se detallan los tipos, cantidades, distribución, especificación médica-técnica y rango presupuestario de los equipos que se pretenden adquirir¹ (Formato F7, ver anexo 12). Lo cual puede dar una idea de la inversión total que debería realizarse para solventar todas las necesidades de equipamiento médico.
- *Recursos financieros disponibles:* es necesario conocer el monto de la inversión que se pretende realizar para la adquisición del equipamiento médico.

4.6. PROCEDIMIENTO PARA LA PRIORIZACION DE NECESIDADES DE EQUIPAMIENTO MEDICO Y ELABORACION DEL PROGRAMA DE COMPRA.

El siguiente procedimiento se enmarcará en la discusión de la asignación de valores a criterios explícitos, ya sean objetivos o subjetivos, lo que permitirá establecer las prioridades entre las necesidades de equipamiento médico detectadas. El procedimiento consta de los siguientes pasos:

¹ Todos los equipos pertenecientes a una misma unidad funcional serán agrupados y la evaluación de los criterios de priorización que se les realice se hará en forma conjunta.

I. Evaluación de criterios para la priorización de las necesidades de equipamiento médico.

- I.1 En base a la información obtenida en las etapas anteriores.(Formato F7, ver anexo 12), para cada equipo médico se realizará una evaluación basada en los cuestionamientos definidos en cada uno de los criterios de priorización (ver 4.2.1. *Criterios para la Determinación de Prioridades*), asignando a cada criterio un valor entre cero y diez (0 ~ 10), en donde el valor de diez (10) representa la mayor prioridad, estos resultados se registrarán en el Formato F8 (ver anexo 13). *Nota:* para el caso de los criterios que se evalúen a través de opciones cerradas (Nivel de pertenencia del equipo y Procedimiento existente o Nuevo Procedimiento), se les asignará un valor de diez (10) a la opción con prioridad mayor y cinco (5) a la de menor prioridad.
- I.3. Para cada valor asignado se obtendrá el respectivo peso porcentual.
- I.4. Al final se realizará una sumatoria de todos estos resultados lo cual reflejará la puntuación de prioridad que cada equipo posee.

II. Elaboración del Programa de Compra.

- II.1 Se ordenarán de manera descendente todas las puntuaciones de prioridad obtenidas en el paso anterior.
- II.2. El monto total disponible para la inversión será distribuido en base al rango presupuestario detallado para cada equipo en el listado anterior, programando en primer lugar las adquisiciones correspondientes a los equipos con una puntuación de prioridad mayor.

- II.3 Consolidar en el Formato F9 (ver anexo 14) el listado final priorizado en donde se detallen únicamente las cantidades, especificaciones médicas-técnicas y el presupuesto asignado a los equipos que continuarán el proceso de adquisición. Esto constituirá el programa de compra.
- II.4 El resto de los equipos, si los hubiera, que no fueron incluidos en el listado final, serán tomados en cuenta en próximas compras en donde serán sometidos nuevamente a un proceso de priorización.

CAPITULO V

PROCESO DE LICITACIÓN. RECEPCIÓN Y APERTURA DE OFERTAS.

5.1 INTRODUCCION.

Una vez finalizado el proceso de planeamiento del equipamiento médico y en el período estipulado en forma particular por cada institución de salud y de acuerdo a sus políticas de adquisición de bienes y servicios, se inicia el proceso de adquisición en el cual se establecerán todos los lineamientos para orientar los procedimientos y políticas institucionales hacia un objetivo claro: "Adquirir el Equipamiento Médico Apropiado".

La importancia de este proceso radica en la necesidad de cumplir todos los requerimientos establecidos por la ley relacionados con la adquisición de equipos médicos en forma equitativa y transparente con el fin de que la institución posea las herramientas legales, indispensables no solo para la creación de mercados confiables y estables, capaces de atraer a proveedores y contratistas eficientes, sino para resguardar los principios de responsabilidad de gestión y uso efectivo del recurso financiero disponible [20].

El presente capítulo iniciará con los lineamientos para la conformación de las bases de licitación apegadas a las legislaciones y reglamentos vigentes seguido por la preparación de las especificaciones y disposiciones institucionales relacionadas con la adquisición de los equipos detallados en el programa de compra.

Como último punto se tocarán aspectos concernientes a la realización de la licitación, recepción y apertura de ofertas.

Para todas las situaciones anteriormente descritas se brindarán las recomendaciones que se estimen convenientes.

5.2 PROCESO DE LICITACION PUBLICA.

Una parte fundamental para satisfacer las necesidades de equipamiento médico es la comunicación que la institución o establecimiento de salud debe entablar con los proveedores en el marco de las legislaciones vigentes en el país o reglamentaciones internas de cada institución o establecimiento de salud, referidas a las adquisiciones de bienes, todo esto con el fin de llegar a la celebración de un acuerdo o contrato que beneficie a ambas partes.

De acuerdo a la Ley de Adquisiciones y Contrataciones para la Administración Pública [21]¹, las formas para proceder a la celebración de los contratos serán determinadas por los montos de las adquisiciones, tal y como se presentan a continuación:

- a) **Licitación Pública:** para montos superiores al equivalente de seiscientos treinticinco (635) salarios mínimos urbanos;
- b) **Licitación Pública por invitación:** el equivalente a ochenta (80) salarios mínimos urbanos hasta seiscientos treinticinco (635) salarios mínimos urbanos;
- c) **Libre Gestión:** por un monto inferior al equivalente a ochenta (80) salarios mínimos urbanos, realizando comparación de calidad y precios, el cual debe contener como mínimo tres oferentes. No será necesario este requisito cuando la adquisición no exceda del equivalente de cuatro (4) salarios mínimos urbanos; y cuando se tratare de ofertante único, para los cual se debe emitir una resolución razonada; y

¹ Si bien esta ley esta aún en proceso de aprobación, se considero conveniente adoptarla debido a que contiene las nuevas bases sobre las cuales se regirán los futuros procesos de adquisición, de no ser aprobada, se deberán revisar las leyes vigentes.

- d) En la **Contratación Directa** no habrá límite en los montos por lo extraordinario de las causas que la motiven.

Las orientaciones de la presente guía serán enfocadas hacia los procesos de Licitación Pública y Licitación Pública por invitación debido a la complejidad e importancia de éstos dentro de la Administración Pública.

5.2.1. Licitación Pública.

5.2.1.1. Definición de Licitación Pública

La Licitación Pública es el procedimiento por cuyo medio se promueve competencia, invitando públicamente a todas las personas naturales o jurídicas interesadas en proporcionar obras, bienes y servicios que no fueren los de consultoría. [21 - Capítulo II, Art. 59]

Toda entidad pública tiene la obligación de usar la licitación para adquirir material permanente [21]. En caso de que el usuario de esta guía no tenga esta obligación, la licitación es necesaria cuando no se conoce anticipadamente los mejores proveedores y/o se desea ampliar la concurrencia para obtener la mejor relación calidad/costo.

5.2.1.2. Bases de Licitación.

Estas constituyen el instrumento particular que regulará a la contratación específica. Las bases deberán redactarse en forma clara y precisa a fin de que los proveedores conozcan en detalle el objeto de las obligaciones contractuales, los requerimientos y las especificaciones de las mismas para que las ofertas comprendan todos los aspectos y armonicen con ellas y sean presentadas en igualdad de condiciones [21 - Título IV, Capítulo I, Art. 43].

Dichas bases deberán incluir al menos las indicaciones establecidas en el Art. 44 y 45 de la Ley de Adquisiciones y Contrataciones para la Administración Pública[21], y podrán ser complementadas con las disposiciones institucionales que se estimen convenientes.

5.2.1.3. Convocatoria.

Esta deberá realizarse según lo establecido en los Art. 47 y 48 de la Ley de Adquisiciones y Contrataciones para la Administración Pública[21], en donde se detallan tanto los medios de comunicación en donde se publicará la convocatoria, como la información que deberá incluirse en ésta, ya sea para licitaciones nacionales o internacionales.

5.2.1.4. Apertura Pública de Ofertas.

Se hará en conformidad por lo establecido en el Art. 53 de la Ley de Adquisiciones y Contrataciones para la Administración Pública[21]. Aquí se definen los participantes, lugar, fecha y hora de apertura de ofertas y algunos casos de exclusión de ofertas al concurso.

El flujograma del proceso de Licitación Pública se muestra en la Figura 5.1.

5.2.2. Licitación Pública por Invitación

5.2.2.1. Definición de Licitación Pública por Invitación.

En esta se elabora una lista corta de oferentes, con un mínimo de siete (7) invitaciones a personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, a los que se invita públicamente a participar a fin de asegurar precios competitivos [21 - Título IV, Capítulo III, Art. 66].

5.2.2.2. Invitación y bases.

A diferencia de la Licitación Pública, aquí se requiere la constancia de recepción de la invitación por parte del destinatario y en lo que se refiere a la preparación de bases se aplicarán los procedimientos descritos en la Licitación Pública.

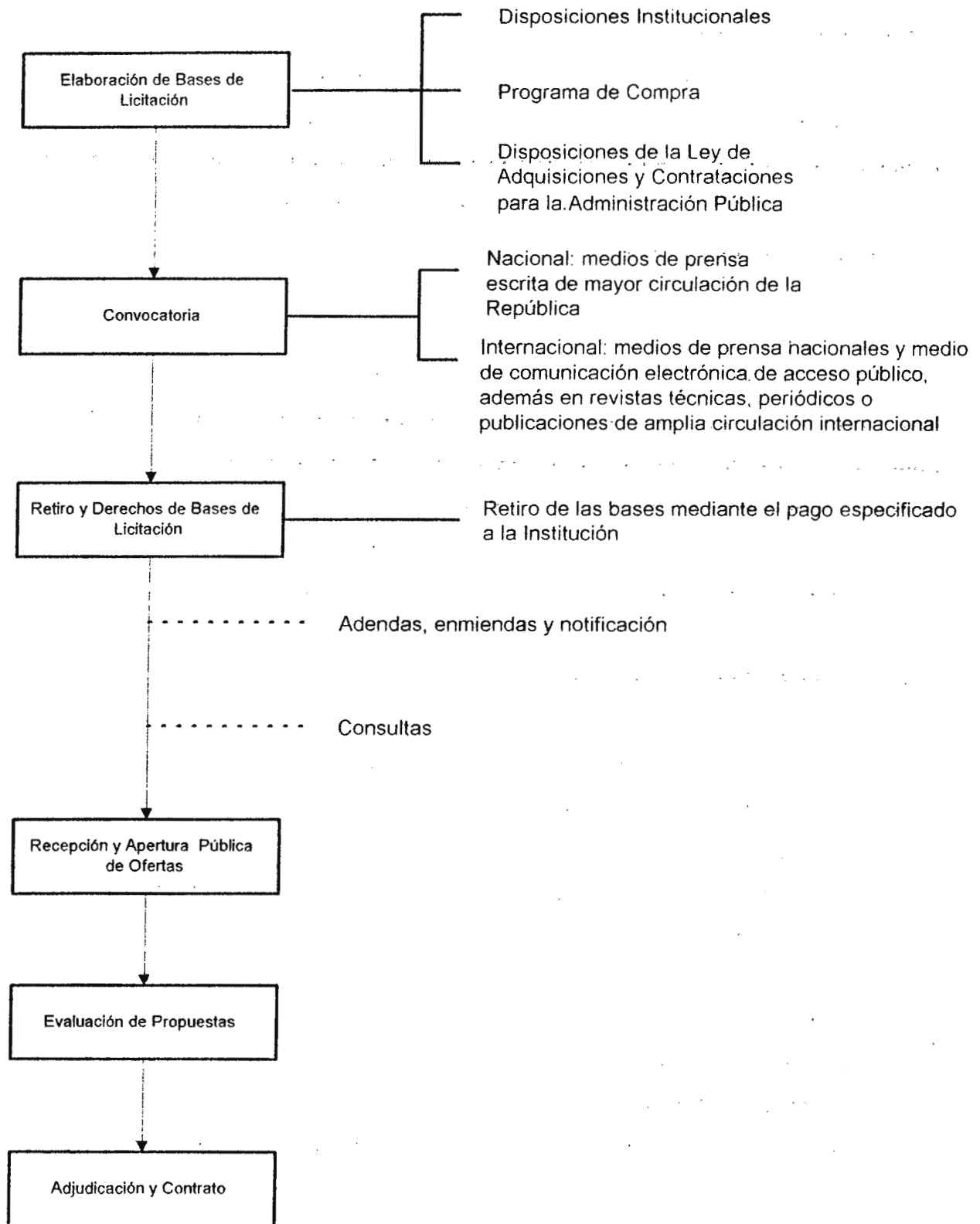


Figura 5.1.: Proceso de Licitación Pública

5.3 DISPOSICIONES INSTITUCIONALES.

Son las normativas relacionadas al proceso de adquisición de bienes establecidas en forma particular por cada institución o establecimiento de salud en complemento a las indicadas por la ley, como por ejemplo documentación, garantías, entrenamientos, capacitaciones, repuestos, etc.

Su finalidad es la de preveer cualquier situación que tenga injerencia directa o indirecta en la futura operación y mantenimiento de los equipos a adquirir.

La presente guía recomienda la inclusión en las bases de licitación las siguientes disposiciones, agrupadas por categoría, como complemento de aquellas que puedan ser generadas por cada institución o establecimiento de salud, teniendo el cuidado de que no existan contradicciones [15], [21]:

➔ Información General

a) En la oferta técnica deberá figurar claramente y en idioma castellano:

- Marca y modelo del equipo
- País de origen/fabricación
- Especificaciones técnicas en concordancia con las anexadas en las bases de licitación
- Período y modalidades de garantía
- Sistema de mantenimiento y sus manuales (operación, servicio y partes).
- Copia del certificado de origen para garantizar el control de fábrica, en acuerdo con las seguridades y normas de calidad en vigencia en el país de origen
- Carta emitida por el fabricante o dueño de marca, en donde quede claramente constatada la posesión de la representación de marca por el oferente.

- b) Solicitar estimativo, por escrito, del plazo previsto para el funcionamiento normal del equipo (vida útil), así como su obsolescencia tecnológica.
- c) Solicitar declaración de que el equipo ofrecido está dentro de la línea de producción del fabricante, sin peligro de tornarse obsoleto dentro de los doce meses posteriores a la entrega.

↔ **Características del Suministro**

- d) Se deberá hacer la aclaración de que las especificaciones médicas-técnicas anexadas en las bases de licitación son un sumario, no necesariamente está todo incluido, pues su intención es ser una guía más que una completa descripción del equipo. Debido a que las líneas de productos de los oferentes pueden diferir de las especificaciones médicas-técnicas, cada vendedor es libre de proponer variaciones de dichas especificaciones, sin embargo, es obligatorio que en cualquier variación que ocurra, el equipo propuesto deberá cumplir o superar en su nivel de desempeño a la característica especificada.
- e) Los suministros ofrecidos deberán ser nuevos y así se hará constar en la propuesta.
- f) Detallar y enunciar las normas de seguridad y funcionamiento que cumple el equipo.

↔ **Instalación**

- g) El suministro incluirá todas las acciones y provisiones necesarias para la distribución, montaje e instalación de los bienes objeto de la licitación, de conformidad con el destino que se especifica en las bases de licitación.

- h) El proveedor será responsable de verificar todas las obras civiles en el lugar en que será ubicado el equipo a adquirir, y deberá sugerir cualquier cambio que considere conveniente para el apropiado ensamblaje, instalación y buen orden operacional del equipamiento, junto con el respectivo estimado presupuestario. También deberá considerar lo necesario para que la instalación de los equipos se realice sin inconvenientes y de acuerdo a las disposiciones normalizadas en el país (adaptadores, conectores, etc). El plazo máximo de instalación será de 30 días, a partir de la fecha de entrega del equipo. Este plazo podrá ser prorrogado por más de 15 días si por motivos de fuerza mayor el local de instalación no estuviera listo. Si es del interés de la institución o establecimiento, podrá ser reprogramada la fecha de instalación.
- i) En el caso de que se publiquen nuevas normas y regulaciones relativas a la instalación y operación de aparatos y equipos, el contratista deberá comunicar éstas inmediatamente a la institución o establecimiento de salud donde se ubicará el equipo.

⇨ **Elementos Relacionados:**

▪ **Software**

- j) El proveedor se obliga, cuando el equipo se hiciera acompañar de software, a garantizar a la institución o establecimiento de salud el derecho de uso del mismo, y entregar la programación original, pudiendo por lo tanto, la vencedora exigir sigilo en función de su derecho a la propiedad industrial o intelectual.

▪ **Materiales de Consumo**

- k) Solicitar lista de todos los materiales de consumo, indicando nombre, fabricante, origen, presentación, unidades de medida y costo actual de cada uno, según aplique, debiendo garantizar el suministro de esos materiales, cuando sea necesario, por el plazo mínimo estimado para el funcionamiento normal del equipo.

▪ Repuestos

l) Solicitar lista detallada de la composición de un juego de repuestos necesarios para el mantenimiento del equipo para suplir las necesidades futuras en un período de dos a cinco años, en donde se detallen, por año, los siguientes aspectos:

- Código interno del almacén del suministrante
- Código del repuesto proporcionado por el fabricante
- Nombre del repuesto
- Ubicación exacta del repuesto en el equipo
- Unidad de medida
- Cantidad
- Tiempo de entrega
- Precio unitario
- Precio total
- Costo total del listado

m) El proveedor deberá garantizar, durante cinco (5) años, a partir de la fecha de instalación y puesta en marcha de los equipos, el suministro de repuestos, comprometiéndose a proveerlos en el plazo máximo de 60 días, a partir de la fecha de recepción del pedido de la institución o establecimiento.

▪ Información Técnica

n) Solicitar compromiso, por escrito, de la provisión de documentación técnica, incluyendo pero no limitándose a los siguientes items:

- Manuales de operación (2 juegos)
- Manuales de mantenimiento o servicio que permitan el mantenimiento preventivo y correctivo del equipo (2 juegos)
- Manual de partes (2 juegos)
- Dibujos mecánicos (2 juegos)
- Esquemas electro-electrónicos (2 juegos)

- o) Toda la documentación entregada por el suministrante deberá ser presentada en original en idioma castellano. En caso de no contar con ésta, se deberá presentar la traducción debidamente autenticada junto con los documentos en el idioma de origen.
- p) Cada equipo suministrado llevará una etiqueta de metal colocada de modo fácilmente legible, y que incluya los siguientes datos:
- Nombre del fabricante y su dirección
 - Modelo y número de serie del equipo
 - Datos técnicos del equipo (voltaje, corriente, potencia, frecuencia, revoluciones por minuto, temperatura, etc.)

† Capacitación

- q) El proveedor se comprometerá a capacitar gratuitamente, al personal operador que designe la institución o establecimiento, en la operación y cuidado de los equipos adjudicados, en el lugar, hora y fechas que más convenga a la institución o establecimiento de salud.
- r) El proveedor se comprometerá a capacitar gratuitamente, al personal técnico de mantenimiento que designe la institución o establecimiento, en la operación, cuidado, mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos adjudicados, en el lugar, hora y fechas que más convenga a la institución o establecimiento de salud, dicha capacitación deberá ser de calidad similar a la provista al cuerpo técnico de la empresa proveedora
- s) Para las capacitaciones a ser provistas tanto para el personal clínico como el personal técnico, se deberá incluir una descripción detallada de la duración y

formato del programa, contenido, calificación de los instructores y material escrito.

•: **Garantía Post-Instalación**

t) El período de garantía será de un año como mínimo a partir de la fecha de finalización de la inspección de aceptación de los equipos: los oferentes deberán documentar los siguientes parámetros mínimos de garantía de los servicios que otorgan:

- Garantía de existencia del servicio de mantenimiento post-venta en el país en donde se realizará la instalación;
- Eficiencia del servicio de soporte técnico (reparación y mantenimiento) que ofrezca.

El proveedor deberá reparar por cuenta propia todos los defectos que se manifiesten durante el período de garantía. Así mismo, deberá asegurar un servicio post-venta que asegure el mantenimiento y reparación de los equipos y la provisión adecuada de repuestos.

- u) Durante el primer año de garantía se deberá incluir en la misma, revisiones preventivas obligatorias y medición de seguridad eléctrica sin costo alguno.
- v) La conformidad de recepción de los equipos no invalidan el reclamo posterior de la institución o establecimiento por desperfectos, fallas, inadecuación a las especificaciones médicas-técnicas, u otras situaciones anómalas que puedan ser verificadas, durante el uso de los equipos dentro del período de garantía.
- w) Se deberá entregar el certificado de garantía del equipo que indique su nombre, marca, modelo, número de serie y período de validez de dicha garantía.

- x) Todos los equipos que presenten problemas de operación debidos a defectos de producción o ensamblaje, deberán ser reemplazados por el contratista bajo su responsabilidad y expensas.

⇒ **Transporte y Entrega del Equipo**

- y) Los gastos de importación, transporte interno, seguros y otros adicionales a la entrega de los equipos en su destino final, será por cuenta del proveedor.
- z) El equipo y todos sus componentes deberán ser embalados de acuerdo a los estándares del fabricante para evitar daños cuando el equipo sea transportado o embarcado hacia su destino final.

⇒ **Inspección de Aceptación**

- aa) El proveedor debiera anexar junto a la oferta los protocolos de pruebas funcionales y de seguridad recomendados por el fabricante para el equipo ofertado.
- bb) El proveedor se obliga a realizar al equipo adquirido las respectivas pruebas de funcionamiento y de seguridad, como parte de su inspección de aceptación, quedando a opción de la institución o establecimiento el exigir la realización de los protocolos recomendados por el fabricante y/o aquellos incluidos como anexo en las bases de licitación.
- cc) El suministrante debiera proveer todos los equipos necesarios recomendados por el fabricante para las pruebas funcionales y de seguridad a realizar durante la inspección de aceptación

·Efecto del año 2000

- dd) Ningún valor de fecha producirá detenciones o errores en el sistema de información.
- ee) Todas las operaciones relativas a fechas, incluyéndose entre otros tratamientos de cálculo, la comparación y la ordenación, tendrán los resultados previstos para todos los valores de fechas válidos dentro del dominio de la aplicación.
- ff) Los elementos lógicos susceptibles de contener fechas, tanto en interfase como en almacenamiento de datos, especificarán los años de manera completa, eliminando cualquier posible ambigüedad.
- gg) Cuando en cualquier elemento de fecha se represente el año sin los dígitos iniciales, correspondientes al millar y a la centena, ello no será obstáculo para que se emplee el año completo en todas las operaciones en las que intervenga dicho año.
- hh) La empresa adjudicataria de los equipos, dispositivos y/o aplicaciones susceptibles de contener fechas, adjuntará el correspondiente Certificado de Conformidad con el Efecto 2000, expedido por el Fabricante o por un Organismo acreditado, por cada uno de los equipos, dispositivos y aplicaciones.
- ii) En el supuesto de que los equipos, dispositivos y/o aplicaciones susceptibles de contener fechas, se viera afectado por los cambios de formato de fecha causados por el advenimiento del año 2000 o por el tratamiento de los años bisiestos, o por el no cumplimiento de los puntos dd), ee), ff) y gg) de la presente cláusula, la empresa adjudicataria realizará las actualizaciones, modificaciones y/o adaptaciones que tengan que efectuarse como

consecuencia del "Efecto 2000", y se acometerán inexcusablemente antes del mes de diciembre de 1999.

- jj) Una vez conforme con el "Efecto 2000", la empresa adjudicataria adjuntará el correspondiente Certificado de Conformidad con el Efecto 2000, expedido por el Fabricante o por un Organismo acreditado, por cada uno de los equipos, dispositivos y aplicaciones, actualizados, modificados y/o adaptados.
- kk) No obstante de lo expresado en los apartados anteriores, si llegado el momento, cualquiera de los equipos, dispositivos y/o aplicaciones, hardware, software o firmware, objeto del presente pliego de prescripciones técnicas, se viera afectado por los cambios de formato de fecha causados por el advenimiento del año 2000 o por el tratamiento de los años bisiestos, será responsabilidad solo y exclusivamente de la empresa adjudicataria, que estará obligada a indemnizar a la Institución por daños y perjuicios, e incluso, podrá ser motivo de resolución del contrato, si así lo estima la Institución.
- ll) Todos los gastos ocasionados o que pudieran ocasionarse como consecuencia de lo expresado en esta cláusula, serán íntegramente por cuenta de la empresa adjudicataria.

⇨ Otros

- mm) Detallar las garantías establecidas en la ley de adquisiciones y contrataciones de la administración pública según aplique, con sus respectivos plazos. Se recomienda que la garantía de cumplimiento de contrato se libere luego de la finalización del procedimiento de inspección de aceptación del equipo.
- nn) Incluir tipos de contratos de servicios de mantenimiento post-garantía, costo de los mismos y protocolo de revisión, especificar tiempo de respuesta en

mantenimiento correctivo, costo de asistencia técnica, incluyendo cuando proceda, desplazamiento y demás gastos.

5.4 EJECUTORES DEL PROCESO DE LICITACION, RECEPCION Y APERTURA DE OFERTAS.

Según la Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública [21] debe de establecerse en cada institución una Unidad de Adquisición y Contrataciones Institucional (UACI), cuyas funciones están relacionadas con la gestión de adquisición y contratación de obras, bienes y servicios.

Las atribuciones de la UACI, se detallan en el artículo 12 de la Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública [21], entre las cuales se pueden mencionar:

- a) Verificar la asignación presupuestaria, previo a la iniciación de todo proceso de concurso o licitación para la adquisición de bienes.
- b) Adecuar conjuntamente con la unidad solicitante, las bases de licitación.
- c) Realizar la recepción y apertura de ofertas y levantar el acta respectiva.
- d) Ejecutar el proceso de adquisición de bienes, así como llevar el expediente respectivo.
- e) Llevar el control y actualización del banco de datos institucional de ofertantes y contratistas.
- f) Prestar a la comisión de evaluación de ofertas la asistencia que precise para el cumplimiento de sus funciones.

Esta unidad será organizada de acuerdo a las necesidades y características de cada establecimiento de salud y dependerá directamente del responsable de la institución correspondiente.

Para esta etapa la participación del Comité Multidisciplinario se limitará a la revisión periódica de las disposiciones institucionales.

5.5 INFORMACION REQUERIDA

Debido a que esta etapa de la guía tiene como base la legislación existente en el país para los procesos de adquisición, cada modificación que se haga en esta última deberá ser considerada en la aplicación de la guía. Para esta etapa se requiere que este disponible la siguiente información:

- *Programa de compra:* que define el equipamiento médico que será adquirido en base a la distribución del recurso económico disponible entre las diversas necesidades previamente priorizadas (Formato F9, ver anexo 14).
- *Legislaciones nacionales para la Adquisición de bienes:* se deberá recurrir a las leyes respectivas vigentes en el país.
- *Reglamentos internos de la institución o establecimiento de salud:* se deberá contar con todas las disposiciones propias de cada institución o establecimiento de salud para el proceso de adquisición.

5.6 PROCEDIMIENTO PARA LA LICITACION, RECEPCION Y APERTURA DE OFERTAS .

El siguiente procedimiento se basa principalmente en la ley de adquisiciones y contrataciones de la administración pública, pero podría ser complementado por las reglamentaciones propias de cada institución o establecimiento de salud.

Para tener una visión más clara del procedimiento a realizar en la presente etapa, se incluye la ejemplificación de éste en el anexo 15.

El procedimiento consta de los siguientes pasos:

I. Preparación de las Bases de Licitación.

1.1. Conformar las bases de licitación en concordancia con lo dispuesto por la ley de adquisiciones y contrataciones de la administración pública en los apartados siguientes:

- Contenido mínimo de las bases
- Otros contenidos de las bases

1.2. Dentro de los apartados anteriores se deberán incluir:

- La cantidad y especificaciones médicas-técnicas de los equipos a adquirir. Estas serán obtenidas a partir del programa de compra definido al final de la etapa anterior.
- Las disposiciones institucionales (ver sección 5.3).

II. Realización de la convocatoria.

La convocatoria para la licitación ya sea a nivel nacional o internacional deberá de apegarse a lo dispuesto por la ley de adquisiciones y contrataciones de la administración pública en los apartados siguientes:

- Convocatoria y contenidos
- Convocatoria internacional

III. Recepción y apertura pública de ofertas.

Esta se realizará de acuerdo a lo especificado en las bases de licitación y con todas las disposiciones y sanciones impuestas por la ley de adquisiciones y contrataciones de la administración pública.

Nota: se recomienda la consulta de un asesor legal para realizar el procedimiento de adquisición, y la solución de cualquier situación especial o anómala deberá ser amparada por la ley vigente para la adquisición de bienes.

CAPITULO VI

EVALUACIÓN DE PROPUESTAS. ADJUDICACIÓN Y CONTRATO.

6.1 INTRODUCCION.

Para lograr la adquisición más adecuada la institución o establecimiento de salud deberá decidir entre las diversas opciones planteadas enfocándose hacia su mayor conveniencia. Esta conveniencia no está relacionada únicamente con el costo monetario de la propuesta sino que deberá considerar todos los factores directos e indirectos que involucran a la calidad y operatividad del equipo a adquirir, obteniendo así el máximo rendimiento de los recursos financieros invertidos.

La selección de la propuesta más conveniente llevará hacia los procedimientos contractuales que respalden legalmente el acuerdo a realizar entre el proveedor y el adquiridor del equipo.

En el presente capítulo se propondrá un método cuantitativo para la evaluación y selección de la oferta más conveniente en el cual uno de los aspectos más importante es llegar a un consenso entre los que intervienen en la toma de la decisión.

6.2 EVALUACION DE PROPUESTAS.

Las propuestas recibidas deben ser sometidas a un proceso sistemático y equitativo de evaluación y comparación cuantitativa. Este proceso consistirá en la definición de criterios o factores de evaluación a los cuales se les atribuirá una puntuación obtenida en consenso por el comité multidisciplinario. Al final se escogerá como vencedora de la licitación a aquella propuesta que obtenga el mayor puntaje y que supere el puntaje mínimo para ser considerada elegible.

Debido a la sistematización del proceso, los tiempos requeridos para la evaluación de propuestas pueden llegar a reducirse considerablemente¹.

6.2.1. Criterios de Evaluación.

Los criterios o factores a considerar en la evaluación de propuestas son:

- ◆ Conformidad Médico-Funcional del Equipo propuesto;
- ◆ Conformidad Técnica del Equipo propuesto;
- ◆ Costo
- ◆ Términos de Garantía

Estos podrán ser complementados de acuerdo a las disposiciones y reglamentaciones propias de cada institución

6.2.1.1 Conformidad Médico-Funcional del Equipo propuesto.

Los aspectos a evaluar en este factor son:

a) *Cumplimiento de la Especificación Médica-Biomédica.*

Aquí se evaluará si el equipo propuesto por el oferente reúne todas las características estipuladas en las bases de licitación y de no ser así, la importancia que tienen los requisitos no satisfechos según el nivel de prioridad asignado a las especificaciones médicas-biomédicas al final del Capítulo III, "Descripción del Equipamiento Médico Apropriado". También se evaluará la utilidad que tienen ciertas características adicionales no especificadas en las bases de licitación, pero que pueden ser incorporadas al equipo ofrecido para mejorar la atención de pacientes, la productividad o la confiabilidad del equipo.

¹ Actualmente los procesos de evaluación de propuestas, adjudicación y contrato tiene un promedio de duración máxima de 90 días.

b) Experiencia clínica con el equipo ofertado.

b.1) *Experiencia a nivel nacional:* si el equipo tiene experiencia a nivel nacional se realizarán consultas a los encargados de la operación del equipo en otros establecimientos de salud (o en servicios clínicos propios) indagando sobre los siguientes aspectos:

- ◆ Tiempo de funcionamiento satisfactorio de equipos de la misma línea.
- ◆ Beneficio clínico obtenido por el uso del equipo.
- ◆ Problemas encontrados en el uso de los equipos.
- ◆ Disponibilidad de los materiales de consumo.
- ◆ Nivel de calidad del entrenamiento dado a los usuarios.
- ◆ Conformidad del personal clínico con el rendimiento del equipo.
- ◆ Conformidad del personal clínico con la facilidad de uso del equipo.
- ◆ Características especialmente valiosas presentes en la marca/modelo ofertados.
- ◆ Características que fueron decisivas para su selección y resultaron ser poco útiles o insatisfactorias
- ◆ Tiempo de funcionamiento del equipo.

b.2) *Experiencia a nivel internacional:* si el equipo no tiene experiencias previas a nivel nacional, se deberá revisar y analizar las recomendaciones presentadas por los oferentes según lo establecido en las bases de licitación. También se deberá tomar en cuenta la calificación del rendimiento del equipo en las publicaciones especializadas confiables (ej.: Healthcare Product Comparison System ECRI, Revista Monitor OPS/ECRI, etc.)

6.2.1.2 Conformidad Técnica del Equipo propuesto.

Los aspectos a evaluar en este factor son:

a) *Cumplimiento de la Especificación Técnica.*

Aquí se evaluará el apego de las especificaciones técnicas ofertadas con las licitadas, si existiera una desviación entre ambas especificaciones se evaluará el grado de adaptación a las condiciones físico-ambientales y atmosféricas de instalación del equipo ofertado.

b) *Experiencia técnica con el equipo ofertado.*

b.1) *Experiencia a nivel nacional:* si el equipo tiene experiencia a nivel nacional, el comité multidisciplinario deberá realizar las consultas respectivas al Jefe del Departamento de Mantenimiento local, a los Jefes de otros establecimientos o al Nivel Central de la institución a la que perteneciera, indagando sobre los siguientes aspectos:

- ◆ Si el nivel tecnológico del equipo permite su mantenimiento local o por empresas externas nacionales.
- ◆ Problemas técnicos serios o reiterados que presente el equipo, causas y tiempo para su solución.
- ◆ Cooperación que el fabricante o distribuidor ofrecieron en la solución de problemas técnicos (repuestos, accesorios, etc.).
- ◆ Si plantea problemas alguna función en particular.
- ◆ Facilidad para detectar y reparar las averías del equipo.
- ◆ Facilidad para realizar los procedimientos de mantenimiento preventivo.

b.2) *Experiencia a nivel internacional:* si el equipo no tiene experiencias previas a nivel nacional, se deberá revisar y analizar las recomendaciones presentadas por los oferentes

según lo establecido en las bases de licitación. También se deberá tomar en cuenta la calificación del rendimiento del equipo en las publicaciones especializadas confiables (ej.: Healthcare Product Comparison System ECRI, Revista Monitor OPS/ECRI, etc.)

6.2.1.3 Costo

El objetivo de la comparación de costos es simplemente decidir si la institución gastará más o menos dinero (y en qué cantidad) si opta por una alternativa y no por otra.

El paso más importante en la comparación de costos entre dos o más alternativas consiste en identificar los costos relevantes, que son aquellos que no son iguales para todas las alternativas, los cuales se resumen en el siguiente cuadro:

Cuadro 6.1: Costos Relevantes.

COSTOS RELEVANTES
Costo de instalación
Costos estimados anuales en consumibles
Costos de mantenimiento
Costos de contratos de servicio de mantenimiento
Costos adicionales por adquisición de equipos asociados
Costo de adquisición

Del mismo modo al comparar un equipo existente en la institución o establecimiento de salud con una o más alternativas, los costos relevantes son aquellos que aumentarían, disminuirían, desaparecerían o se

presentarían por primera vez, como resultado del cambio a cualquiera de las alternativas propuestas.

Una vez enumerados y cuantificados los costos principales de todas las alternativas, deberán ser totalizados para determinar el costo relevante anual de cada alternativa. Se compararán los costos totales anuales para establecer cuál es el más bajo y asignarle de esta manera la calificación mayor.

6.2.1.4 Términos de Garantía

Aquí se evaluarán todos los aspectos relacionados con el servicio post-venta del equipo, dentro de los cuales pueden incluirse:

- ◆ Período de garantía.
- ◆ Garantía de existencia del servicio de mantenimiento post-venta en el país en donde se realizará la instalación.
- ◆ Eficiencia del servicio de soporte técnico que ofrezca.
- ◆ Revisiones preventivas y mediciones de seguridad eléctrica sin costo durante el período de garantía.
- ◆ Certificados de garantía.

6.2.2 Peso de los criterios.

Cada uno de los criterios enunciados anteriormente será calificado en un rango de cero (0) a diez (10), dicha calificación será multiplicada posteriormente por el peso asignado al respectivo criterio dentro de la evaluación total de cada propuesta. Los pesos asignados a cada criterio se muestran en el cuadro siguiente:

Cuadro 6.2: Peso de los criterios a evaluar.

CRITERIO	PESO DEL CRITERIO
Conformidad Médico-Funcional con el equipo propuesto:	
Cumplimiento de Especificación Médica-Biomédica	10
Experiencia Clínica con el equipo ofertado:	
♦ Experiencia clínica a nivel nacional	8
♦ Sin experiencia clínica a nivel nacional	6
Conformidad Técnica con el equipo propuesto:	
Cumplimiento de Especificación Técnica	10
Experiencia Técnica con el equipo ofertado:	
♦ Experiencia clínica a nivel nacional	8
♦ Sin experiencia clínica a nivel nacional	6
Costo	8
Términos de Garantía	7

6.3 ADJUDICACION Y CONTRATO.

Una vez realizada la evaluación de todas las propuestas se procederá a presentar al Titular de la institución² el resultado de la misma en donde deben figurar todas las propuestas ordenadas en forma descendente de acuerdo al puntaje obtenido en la evaluación, y la recomendación de una propuesta vencedora o en caso contrario la recomendación para declarar desierta la licitación si ninguna de las propuestas fuera considerada elegible.

Luego de la entrega de dichos resultados, la autoridad competente realizará las notificaciones correspondientes de acuerdo a la ley y se procederá a la celebración del contrato en el cual, la Organización Panamericana de la Salud [22], recomienda incluir los siguientes aspectos según sean aplicables:

² Máxima autoridad dentro de la institución.

- ◆ Definición de los participantes del contrato, en donde serán definidos los compradores, representantes, fabricantes, interventores, etc.
- ◆ Definición de los términos utilizados, donde se presentará una lista con todos los términos contractuales que puedan dar margen a controversia entre los participantes.
- ◆ Descripción de los equipos adjudicados definidos en las bases de licitación, con todas las características exigidas por el comprador (Especificación Médica-Técnica).
- ◆ Definición de las responsabilidades relativas a los gastos de embarque, transporte o desembarque donde se establecerán las partes responsables para las operaciones de transporte ya sea de origen local, embarque (aéreo, marítimo o terrestre), o el desembarque en el destino y transporte (del puerto o aeropuerto) hasta el lugar de instalación. Además de los costos directos de estas operaciones, deberán incluirse los responsables del seguro del equipo en cada una de las operaciones. Es importante que también sean definidos los responsables para el pago de aranceles, por el material de embalaje para la transportación y por la reposición del material faltante, definido y/o de alguna manera especificado.
- ◆ Definición de condiciones de pago, donde se especificarán los plazos y condiciones de pago, así como las condiciones de entrega.
- ◆ Definición de las condiciones y costos de instalación, donde son considerados los derechos y deberes de las partes involucradas, así como del costo de la instalación, multas por retraso de instalación y

ajuste final de la instalación, además del costo por la calibración del equipo.

- ◆ Descripción del entrenamiento en la operación y el mantenimiento donde serán considerados los derechos del comprador para que se le proporcione entrenamiento en la operación del equipo. Especificación de la capacitación del personal técnico hasta el nivel que sea capaz de efectuar mantenimiento preventivo y correctivo de primero y segundo nivel. Se considera mantenimiento de primer nivel todas las acciones que puede efectuar el usuario mismo del equipo y le permitan comprobar el correcto funcionamiento del equipo (calibración) así como la revisión y comprobación de lo correcto de las partes más simples del aparato: clavijas, cables, fusibles, lámparas, rotación de partes móviles, etc. Todo lo cual debe quedar claramente especificado en el contrato de compra-venta. El mantenimiento de segundo nivel debe quedar a cargo de técnicos especialmente capacitados para hacer ese servicio. Además, deberán especificarse en el contrato qué información se entregará a nivel de bloques de funcionamiento de circuitos y de componentes, así como un listado de las refacciones que de acuerdo al funcionamiento del equipo necesariamente se desgastan o van perdiendo efectividad (es decir, incluyendo consideraciones de su vida útil).

- ◆ Definición del inicio del período de garantía, donde se establece cuándo y en qué condiciones se inicia el período de garantía. Se sugiere la vinculación del inicio de este período con el momento de ajuste final de la instalación del equipo. Es conveniente, inclusive, separarlo en tres etapas: 1) Salida de fábrica, transporte y entrega en el lugar de recepción, 2) almacenamiento transitorio, 3) instalación, calibración y

entrega. En cada una de estas etapas puede definirse un margen de tiempo y las características y costo de las tres etapas de garantía.

- ◆ Definición de las condiciones de mantenimiento durante el período de garantía, donde son considerados los derechos y deberes de los participantes, relativos a mantenimiento. Debe ser considerado también dónde, cuándo y quién llevará a cabo el mantenimiento del equipo³, considerando la posible capacitación del propio personal de la unidad para dar mantenimiento al equipo.
- ◆ Definición de las condiciones de mantenimiento después del período de garantía, con base al potencial de los trabajadores de la propia unidad o de técnicos de compañías a las que se le proporcionó la información completa y necesaria. Se insiste que en el contrato debe quedar especificado el nivel de capacitación y de información que deberá entregar el proveedor o fabricante. Se considera también en esta etapa, que el fabricante del equipo proporcione las piezas de refacción, así como una relación – elaborada por él mismo – sobre la frecuencia con que debe darse mantenimiento preventivo, así como el índice de defectos que por el uso normal deben de presentarse y los que se obtienen por el mal uso. Se sugiere además que se den consideraciones sobre las modificaciones del equipo en caso de discontinuación de piezas de refacción, así como la corrección de fallas del proyecto del equipo. Aunque en el contrato debe especificarse el tiempo durante el cual la compañía se compromete a mantener las piezas y refacciones accesibles para su compra.

³ Es recomendable que en las rutinas de mantenimiento propuestas sean también firmadas por el representante legal de la empresa suministrante.

- ◆ Elaboración de documentos de importación y liberación, donde en el caso de equipos importados, serán establecidas las partes responsables de la documentación de importación, así como del desembarco y pago de aranceles.
- ◆ Consideración sobre el rechazo de piezas y/o equipos, que tendrá por objeto establecer las partes responsables de los costos que fueran especificados. Este inciso debe ser cuidadosamente redactado para que se exija a los fabricantes internacionales de equipos que poseen "componentes personalizados" que mantengan un almacén mínimo de estos componentes específicos por lo menos durante 10 años.
- ◆ Acuerdo sobre el idioma: se ha sugerido que el contrato sea redactado en ambos idiomas de los participantes para disminuir las probabilidades de controversias en relación a la comprensión del texto.

Es importante enfatizar que en el contrato deberán figurar todas las disposiciones aplicables expuestas en las bases de licitación, tanto aquellas exigidas por la ley como las recomendadas en la presente guía.

6.4 EJECUTORES DEL PROCESO DE EVALUACION DE PROPUESTAS, ADJUDICACION Y CONTRATO.

En cada institución o establecimiento de salud se constituirán las comisiones de evaluación de ofertas según lo establecido en el Título II, Capítulo IV, artículo 20 de Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública [21], que serán nombradas por el Titular o a quien éste designe.

Por regla general las comisiones estarán formadas al menos por los siguientes miembros:

- ◆ Jefe de la UACI⁴ o a la persona que él designe.
- ◆ Solicitante del equipo.
- ◆ Analista financiero.
- ◆ Experto en la materia de que se trata la adquisición (Jefe del Departamento de Mantenimiento⁵)

Debe de existir también un Asesor legal ajeno a la comisión evaluadora de oferta, que dictaminará por escrito con respecto a la legalidad del proceso y documentación a la vista.

Las atribuciones de la comisión evaluadora de ofertas se detallan en el Título IV, Capítulo I, Art. 55 y 56 de la Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública [21], entre las que cabe mencionar:

- a) Evaluar las diferentes propuestas en sus aspectos técnicos y económico-financieros, utilizando para ello los criterios de evaluación.
- b) Elaborar un informe basado en los aspectos anteriores, en el que hará al titular la recomendación que corresponda, ya sea para que acuerde la adjudicación respecto de las ofertas que técnica y económicamente resulten mejor calificadas, o para que declare desierta la licitación.

6.5 INFORMACIÓN REQUERIDA.

Debido a que en esta etapa de la guía también tiene como base la legislación existente en el país para los procesos de adquisición, cada modificación que se haga en esta última deberá ser considerada en la aplicación de la guía. Para esta etapa se requiere que este disponible la siguiente información:

⁴ Unidad de Adquisición y Contrataciones Institucional.

⁵ En el caso de que el Jefe de Mantenimiento no este acreditado como Ingeniero Biomédico, se deberá contar con la participación de un Ingeniero de esta especialidad presente a nivel local o en calidad de consultor externo.

- *Programa de compra*: que define el equipamiento médico que será adquirido en base a la distribución del recurso económico disponible entre las diversas necesidades previamente priorizadas (Formato F9, ver anexo 14).
- *Bases de licitación*: que es el instrumento fundamental bajo el cual se evaluarán los propuestas.
- *Propuestas de los oferentes*: toda la información obtenida a través de la licitación y que será evaluada según lo dispuesto en las bases de licitación.
- *Listado de priorización de características médicas*: obtenido al final del capítulo III "Descripción del Equipamiento Médico Apropriado", que será utilizado para la evaluación de las propuestas.
- *Legislaciones nacionales para la Adquisición de bienes*: se deberá recurrir a las leyes respectivas vigentes en el país.
- *Reglamentos internos de la institución o establecimiento de salud*: se deberá contar con todas las disposiciones propias de cada institución o establecimiento de salud para el proceso de adquisición.

6.6 PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACION DE PROPUESTAS, ADJUDICACION Y CONTRATO.

I. Evaluación del cumplimiento de las Bases de Licitación.

- I.1 Analizar el contenido de cada una de las propuestas y verificar que estas cumplan con todo lo dispuesto en las bases de licitación.
- I.2 Las propuestas que no cumplieran con algunas de las disposiciones expuestas en las bases de licitación y que a juicio del comité multidisciplinario sean trascendentes, quedarán automáticamente fuera de competencia, y se deberá notificar a la empresa respectiva.

II. Evaluación de la Conformidad Médico – Funcional de la propuesta.

II.1 Cumplimiento de la Especificación Médica-Biomédica.

El cumplimiento de las especificaciones médicas-biomédicas se realizará a través de la comparación entre las especificaciones ofertadas y las incluidas en las bases de licitación tomando en cuenta los criterios de evaluación correspondientes presentados en la sección 6.2.1. Dicha comparación será registrada numéricamente, para lo cual se completará el listado resultante de la priorización de características médicas (obtenido al final del Capítulo III “Descripción del Equipamiento Apropriado”). La evaluación de este factor es indispensable para la aceptación o rechazo de la oferta, ya que dependerá del cumplimiento total de las características de la especificación médica-biomédica asignadas con un **Nivel de Prioridad 1** (listado de priorización de características médicas) si continúan o no en la competencia. Para obtener el puntaje de este factor el comité multidisciplinario calificará al total de atributos restantes (características con Nivel de prioridad 2 y 3) con una sola nota comprendida entre cero (0) y diez (10), la calificación obtenida será registrada en un formato para poder multiplicarla con el peso del factor y obtener el resultado final de la evaluación del cumplimiento de la especificación médica-biomédica.

La evaluación de este factor comprende los siguientes pasos:

- II.1.1 Recurrir al listado de priorización obtenido al final del Capítulo III “Descripción del Equipamiento Apropriado”.
- II.1.2 Completar el listado para cada uno de los equipos ofertados, comparando las características especificadas con las ofertadas. Asignando un valor de uno (1) a todas aquellas características que se consideren aceptadas con respecto a las especificadas en las bases de licitación y un cero (0) a las que no.

- II.1.3 Verificar que todas las características con **Nivel de Prioridad 1**, se encuentren aceptadas (es decir que el valor de la condición sea 1), si a cualquiera de ellas se le asignó un valor de condición cero (0), la propuesta quedará automáticamente fuera de competencia.
- II.1.4 Las características con **Nivel de Prioridad 2** serán evaluadas de la siguiente forma:

$$\frac{\# \text{ Características aceptadas Nivel de Prioridad 2}}{\# \text{ Total de Características Nivel de Prioridad 2}} \times 7 = \text{Nota 1}$$

- II.1.5 Las características con **Nivel de Prioridad 3** serán evaluadas de la siguiente forma:

$$\frac{\# \text{ Características aceptadas Nivel de Prioridad 3}}{\# \text{ Total de Características Nivel de Prioridad 3}} \times 3 = \text{Nota 2}$$

- II.1.6 La calificación de los atributos será la suma de las notas obtenidas en los pasos anteriores:

$$\text{Calificación} = \text{Nota 1} + \text{Nota 2}$$

- II.1.7 El resultado obtenido se deberá incluir en la casilla correspondiente del Formato F10 (ver anexo 16).

II.2 Experiencia clínica del equipo ofertado.

El comité multidisciplinario asignará una sola calificación comprendida entre cero (0) y diez (10), tomando en cuenta los aspectos recomendados en la sección 6.2.1.1 Conformidad Médico-Funcional del equipo propuesto, literal b).

Es importante aclarar que cualquier oferta sometida a esta evaluación será calificada en base a **UNA** de las siguientes opciones según aplique:

- ◆ Si tiene experiencia clínica a nivel nacional (buena o mala); o
- ◆ Si únicamente tiene experiencia clínica a nivel internacional.

Si el suministrante tuviera experiencia tanto a nivel nacional como internacional, se optará por evaluar **únicamente** la experiencia nacional.

La calificación asignada se deberá incluir en la casilla correspondiente según aplique en el Formato F10 (ver anexo 16).

III. Evaluación de la Conformidad Técnica de la propuesta.

III.1 Cumplimiento de la Especificación Técnica.

Se asignará una calificación comprendida entre cero (0) y diez (10) según los aspectos definidos en la sección 6.2.1.2 Conformidad Técnica del Equipo propuesto, literal a).

Dicha calificación se deberá incluir en la casilla correspondiente en el Formato F10 (Ver anexo 16).

III.2 Experiencia técnica del equipo ofertado.

El comité multidisciplinario asignará una sola calificación comprendida entre cero (0) y diez (10), tomando en cuenta los aspectos recomendados en la sección 6.2.1.2 Conformidad Técnica del equipo propuesto, literal b).

Es importante aclarar que cualquier oferta sometida a esta evaluación será calificada en base a **UNA** de las siguientes opciones según aplique:

- ◆ Si tiene experiencia técnica a nivel nacional (buena o mala); o
- ◆ Si únicamente tiene experiencia técnica a nivel internacional.

Si el suministrante tuviera experiencia tanto a nivel nacional como internacional, se optará por evaluar **únicamente** la experiencia nacional.

La calificación asignada se deberá incluir en la casilla correspondiente según aplique en el Formato F10 (ver anexo 16).

IV. Evaluación del Costo.

IV.1 Verificar que el costo de adquisición no exceda en un monto considerable al límite superior del presupuesto asignado en el programa de compra para la adquisición del equipo.

IV.2 Enumerar y cuantificar todos los costos relevantes⁶ asociados con la adquisición del equipo. Dentro de estos podrían considerarse, según aplique:

- ◆ Costo de instalación
- ◆ Costos estimados anuales en consumibles
- ◆ Costos de mantenimiento: este será enfocado al costo del stock de repuestos previstos para los dos (2) años según lo exigido en las bases de licitación.
- ◆ Costos de contratos de servicio de mantenimiento: este es recomendado especialmente cuando se adquieren equipos de tecnología compleja para lo cual es necesario prever la capacidad de mantenimiento que se tendrá luego de que finalice el período de garantía.
- ◆ Costos adicionales por adquisición de equipos asociados: si alguna de las alternativas exige adquirir equipamiento adicional, se debe considerar el costo de estos. El modo más sencillo de

⁶ Ver sección 6.2.1.3 Costo

calcular los costos anuales de un equipo es dividir el precio total de compra por la estimación de su vida útil.

- ◆ Costo de adquisición.

IV.3 Totalizar para cada alternativa los costos relevantes.

IV.4 Comparar los resultados anteriores y asignar una calificación a cada alternativa de la siguiente forma:

- a) A la alternativa con el costo total más bajo se le asignará una calificación máxima de diez (10).
- b) A la alternativa con el costo total inmediato superior al más bajo, se le asignará una calificación de nueve (9) y así sucesivamente, en caso de existir más de diez (10) alternativas, se les asignará valores de cero (0) a todas las de mayor costo.

IV.5 La calificación asignada se deberá incluir en la casilla correspondiente en el Formato F10 (Ver anexo 16).

V. Evaluación de los Términos de Garantía.

Se asignará una calificación comprendida entre cero (0) y diez (10) según los aspectos definidos en la sección 6.2.1.4 Términos de Garantía.

Dicha calificación se deberá incluir en la casilla correspondiente en el Formato F10 (Ver anexo 16).

VI. Análisis del Resultado de las Evaluaciones de las Propuestas.

VI.1 Luego de haber completado el Formato F10 con toda la información obtenida en los pasos anteriores⁷, se procederá a la comparación de los resultados para cada propuesta, recomendándose declarar como vencedora a la propuesta con el mejor índice costo-beneficio, es decir aquella que presente el resultado más alto en la evaluación. En caso de que ninguna de las propuestas alcanzara un puntaje mínimo de **355**, se recomienda re-analizar los resultados de las propuestas para considerar o no, declarar desierta la licitación.

VII. Adjudicación y Contrato.

Si la autoridad competente para la adjudicación estuviera de acuerdo con la recomendación formulada por la Comisión Evaluadora de Ofertas, procederá a adjudicar. La UACI dará a conocer el resultado mediante la Resolución de Adjudicación correspondiente. Antes del vencimiento de las garantías de mantenimiento de ofertas, el establecimiento por medio del Jefe de la UACI, notificará a todos los participantes, del resultado de la adjudicación de conformidad a lo establecido por la ley.

La propuesta vencedora continuará con los procesos para la celebración del contrato expuestos en la sección 6.3. *Adjudicación y Contrato*, la formalización u otorgamiento del contrato, deberá efectuarse en un plazo máximo de 8 días hábiles posteriores a la notificación de la resolución de adjudicación, salvo caso fortuito o fuerza mayor [21].

⁷ Se incluye el ejemplo del Formato F10 completo con una evaluación hipotética de propuestas (ver anexo 17).

123-125
P. 123
I. 123

CAPITULO VII

RECEPCIÓN, INSPECCIÓN Y PUESTA EN MARCHA

7.1 INTRODUCCION.

Después de haber optado por la propuesta más conveniente, la institución o establecimiento de salud deberá contar con los procedimientos apropiados para asegurar que el equipo recibido esté en completa conformidad con la descripción ofrecida por el proveedor con el fin de evitar futuros inconvenientes en el desempeño del equipo, que pueden llegar incluso a dañar o perjudicar a pacientes u operadores.

Luego de la inspección de aceptación, el último paso en la integración del equipo será su incorporación a los procesos de administración del equipamiento de la institución o establecimiento de salud y de esta manera iniciar su utilización.

7.2 RECIBO E INSPECCION DE ACEPTACION.

La institución o establecimiento de salud tiene la responsabilidad del cuidado y seguridad de los pacientes, por lo cual debe asegurarse que todo equipo médico que pretenda entrar en contacto directo o indirecto con éstos, sea recibido cuidadosamente, y se someta a un procedimiento de inspección que permita determinar su capacidad de desempeñar las funciones para las cuales fue diseñado en concordancia con los estándares de seguridad aplicables.

7.2.1. Objetivos de la inspección de aceptación.

La inspección de aceptación es un procedimiento detallado usado para verificar la seguridad y el desempeño de un equipo antes de su uso inicial y tiene como objetivos:

- a) Verificar que cada equipo médico recibido cumpla con los requerimientos especificados por la institución o establecimiento de salud, para evitar fallas posteriores debido a características “fuera de especificación”;
- b) Obtener los valores de mediciones iniciales, tanto de parámetros de seguridad como de funcionamiento, que podrán ser usados posteriormente como base de comparación en futuras evaluaciones.

7.2.2 Etapas de la inspección de aceptación.

La inspección de aceptación deberá constar al menos de las siguientes etapas:

- 1. Inspección Visual:** tiene como objetivo fundamental asegurar la presencia e integridad física del equipo y de todos sus elementos físicos relacionados (accesorios) que deben revisarse a fin de anotar la ausencia o deterioro de dichos componentes, verificando además su concordancia con lo establecido en la oferta.
- 2. Inspección de pre-instalación:** previo al ensamblaje del equipo se verificará el cumplimiento de todas las condiciones físico-ambientales y atmosféricas de instalación de acuerdo a lo especificado por el fabricante (ej.: condiciones físicas generales del área, las tomas eléctricas, tomas de aire, de vapor, de oxígeno, de agua, etc.).

3. **Inspección de instalación:** esta etapa es esencial para la futura operatividad del equipo por lo que su inspección deberá velar que todos aquellos factores especificados por el fabricante o suministrante se cumplan al momento del ensamblaje e instalación del equipo.

4. **Inspección de pruebas funcionales y de seguridad:** la institución o establecimiento de salud será el responsable de verificar la realización por parte del suministrante de:
 - a) Pruebas funcionales del equipo: estas pruebas deben satisfacer como mínimo todas las especificaciones de funcionamiento dadas por el fabricante y deberán realizarse en presencia y con participación del operador del equipo.
 - b) Pruebas de seguridad del equipo: previo a su utilización inicial se verificará que los parámetros de seguridad del equipo se encuentren dentro de los límites permitidos por organismos internacionales y de las especificaciones proporcionadas por el fabricante.

Para dichas pruebas el suministrante deberá proveer el equipo necesario para realizarlas, ya sea aquel recomendado por el fabricante o en su defecto aquel que recomienda la buena práctica de la ingeniería.

7.3 PUESTA EN MARCHA.

El objetivo de la puesta en marcha es realizar previamente al inicio de la operación formal del equipo, todos los procedimientos necesarios para incluirlo en un programa de administración del mantenimiento, logrando de esta forma:

- a) Facilitar el registro de los incidentes, acontecimientos y mantenimientos relacionados con la utilización del equipo desde su instalación hasta el

final de su vida útil, con la finalidad de tener una base sobre la cual poder realizar evaluaciones post-instalación.

- b) Asegurar la adecuada capacitación del personal médico y técnico que estará relacionado directamente con el equipo.
- c) Facilitar las condiciones optimas para el inicio de un programa de mantenimiento preventivo.

Un programa de administración del mantenimiento es un conjunto de procedimientos que están diseñados para llevar a cabo tareas operativas y administrativas relacionadas con la conservación y mantenimiento de equipos e infraestructura de una institución o establecimiento de salud.

En dicho programa los procedimientos necesarios para el control y evaluación de equipo médico son entre otros:

1. ***Inventario Técnico:*** es un registro descriptivo permanente de los equipos de un hospital, sobre el cual se basa el planeamiento, programación, adquisición de partes y la ejecución de otras acciones operativas propias del servicio de Mantenimiento. [23]

Objetivos

- a) Conocer el universo de acción del Departamento de Mantenimiento;
 - b) Tener una base de datos con información técnica y administrativa de los equipos;
 - c) Disponer de información para fines de planificación y toma de decisiones;
 - d) Conocer el estado y la ubicación del equipo.
2. ***Ficha de Vida:*** es el registro de la recopilación, en forma permanente, de la información básica y específica de cada acción de mantenimiento y/o reparación realizada sobre los equipos. Mediante este registro se puede determinar y/o decidir con el transcurso del tiempo, el estado

físico-funcional del equipo, necesidad de descarte o reemplazo, análisis de costo/beneficio, etc. [23]

Objetivos

- a) Registrar la incidencia y frecuencia de fallas;
- b) Planificar la reinversión en equipos;
- c) Registrar el expediente técnico del funcionamiento de cada uno de los equipos, incluyendo fallas, mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y análisis de costos;
- d) Resumir actividades técnicas en el equipo;

3. Programas de Mantenimiento Preventivo: es la planificación y registro de las actividades del mantenimiento preventivo en la que se detallan frecuencia y tiempos para su ejecución. El mantenimiento preventivo se entiende como el conjunto de acciones técnicas y administrativas que deben ejecutarse con anterioridad a la ocurrencia de una falla con el objeto de obtener la máxima eficiencia y producción del equipamiento existente. [23]

Objetivos

- a) Lograr que se alargue la vida útil del equipo;
- b) Disminuir costos operacionales del equipo;
- c) Mantener la confiabilidad y continuidad de los equipos;
- d) Disminuir riesgos para operadores, pacientes y visitas;
- e) Racionalizar el uso de los recursos para mantenimiento;
- f) Mejorar el rendimiento o efectividad del personal;

Sin embargo la institución deberá evaluar entre las diferentes opciones que existen para llevar a cabo los programas de mantenimiento preventivo como son: (1) Mantenimiento proporcionado directamente por el Fabricante del equipo, (2) Empresas independientes, (3) Servicios compartidos, ó (4) Mantenimiento local.

El tipo de servicio de mantenimiento preventivo que mejor se ajuste a las necesidades y recursos de la institución o establecimiento de salud deberá determinarse por los siguientes factores:

- ◆ Disponibilidad de servicios de mantenimiento cercanos proporcionados por el fabricante del equipo.
- ◆ Disponibilidad de empresas independientes que proporcionen el servicio.
- ◆ Disponibilidad o capacidad para organizar servicios compartidos de mantenimiento.
- ◆ Tamaño físico de la institución o establecimiento de salud.
- ◆ Tipo y complejidad del equipo médico al que se le proporcionará el mantenimiento.
- ◆ Análisis de los costos de las opciones disponibles.

4. Capacitaciones: son un esfuerzo continuo para mantener actualizado al personal tanto técnico como operador, especialmente con la información de los equipos que se encuentran instalados y los que están por instalarse. [24]

Objetivos

- a) Administrar los conocimientos, aptitudes, habilidades y destrezas necesarias para un mejor desempeño de las funciones;
- b) Desarrollar programas de capacitación;
- c) Facilitar y coordinar el entrenamiento sistemático en el puesto de trabajo y fuera de él.

5. Número de administración de equipamiento (NAE)¹: se establece a partir de un sistema simple de puntajes que determina si el equipo estará en un programa de mantenimiento y a que frecuencia. Se

¹ Para una explicación más extensa sobre como asignar este número consultar: "Management of Medical Technology"[5]

consideran tres factores para obtener dicho número: (1) función del equipo (terapia, diagnóstico, etc.), (2) riesgo físico (alto, medio o bajo riesgo) y (3) mantenimiento requerido (extensivo, promedio o mínimo). Matemáticamente puede expresarse como sigue [5] :

$$NAE = Función + Riesgo + Mantenimiento Requerido$$

El establecer un programa de administración del mantenimiento con al menos los procedimientos descritos anteriormente conlleva a minimizar los riesgos a los que el paciente y el personal pueden estar sujetos, aumentando de esta manera la calidad de atención y servicio en la institución o establecimiento de salud.

7.4 COMITÉ MULTIDISCIPLINARIO.

Para esta etapa la plantilla básica del comité multidisciplinario, tanto para la Condición Tipo I y Tipo II, contará con el apoyo de:

- ◆ Jefes de servicios locales (para la condición Tipo I se consultará a los jefes de establecimientos de salud similares al proyectado).
- ◆ Ingeniero Biomédico.
- ◆ Asesor legal.
- ◆ Representante del Departamento Financiero.
- ◆ Representante de la Unidad de Abastecimientos de la Institución o Establecimiento de Salud

De esta manera, el comité multidisciplinario con el apoyo de los participantes mencionados anteriormente, realizará las siguientes funciones:

- a) Realizar los protocolos de control administrativo para el ingreso del equipo.
- b) Llevar a cabo los procedimientos para la inspección de aceptación y verificar el registro adecuado de todos los datos iniciales del desempeño y seguridad del equipo.
- c) Efectuar los respectivos reclamos cuando la inspección no sea satisfactoria.
- d) Iniciar las acciones respectivas para el ingreso del equipo en el sistema de administración de mantenimiento de la institución o establecimiento de salud.

7.5 INFORMACIÓN REQUERIDA.

Para esta etapa se requiere que este disponible la siguiente información:

- *Oferta ganadora de la licitación:* es la propuesta que a juicio del comité evaluador fue la más conveniente para la institución o establecimiento de salud.
- *Reglamentos internos de la institución o establecimiento de salud:* se deberá contar con todas las disposiciones propias de cada institución o establecimiento de salud para el control administrativo del ingreso del equipo.
- *Manuales de instalación y operación del equipo:* que serán utilizados para la inspección de instalación y la inspección de pruebas funcionales y de seguridad.
- *Documentación de Normas y Estándares de Seguridad:* para conocer que normas cumple el equipo y cuales son los límites permitidos en cuanto a parámetros de seguridad.

7.6 PROCEDIMIENTO PARA LA RECEPCION, INSPECCION Y PUESTA EN MARCHA DEL EQUIPO.

El procedimiento que a continuación se presenta está dividido en dos partes:

- I. Procedimientos relacionados con la recepción e inspección del equipo.
- II. Procedimientos relacionados con la puesta en marcha del equipo.

I. Recepción e Inspección del equipo.

I.1 Realizar los controles administrativos necesarios para el ingreso del equipo, de acuerdo a las reglamentaciones propias de la institución o establecimiento de salud.

I.2 Inspección Visual.

En presencia de todos los involucrados, se procede a abrir las cajas que contienen el equipo. Si el equipo necesita una instalación posterior, no se abrirán las cajas hasta la fecha señalada para su instalación, en este caso, sólo se puede producir un acta preliminar de la llegada de los equipos, basándose en los documentos de embarque que vienen adosados a la mercadería.

Se procede a la revisión del equipo, observando su integridad física y la presencia de todos los elementos que están registrados en la oferta y las disposiciones contractuales verificando lo siguiente:

- ◆ Concordancia de la Marca/Modelo entre la unidad física y lo especificado en la oferta.
- ◆ Inventario de lo recibido para asegurarse que está completo, documentación (incluyendo manuales de operación, instrucciones

y servicio que contengan información sobre las calibraciones, pruebas iniciales, procedimientos de mantenimiento preventivo y esquemas si aplica)

- ◆ Posible daños físicos, falta de partes o accesorios, partes no fijadas firmemente, cables sueltos o cualquier signo que represente un daño al equipo o a sus componentes y accesorios.
- ◆ Certificado y documentación de garantía.
- ◆ Certificado de origen.

I.3 Inspección de pre-instalación.

Se deberá realizar una inspección técnica para evaluar si cumple con lo requerido en cuanto a dimensiones, acabados, materiales utilizados, aspecto general y otras características como voltaje, corriente, vapor, etc., verificando lo siguiente:

- ◆ Que todos los requerimientos físico-ambientales y atmosféricos para la elaboración de la especificación estén en conformidad con la oferta elegida.
- ◆ Si existió la necesidad de hacer modificaciones tanto en infraestructura como en instalaciones (red de vapor, agua, etc.), éstas estén de acuerdo a lo especificado por el fabricante y/o empresa suministrante.

I.4 Inspección de instalación.

Una vez aceptadas las condiciones de pre-instalación se procederá a la inspección del ensamblaje del equipo y a su instalación de acuerdo a lo especificado por el fabricante y/o por la empresa suministrante.

I.5 Inspección de pruebas funcionales y de seguridad.

En base a los protocolos propuestos por el suministrante y a cualquier otro sugerido por la institución o establecimiento de salud, y en presencia de los jefes de servicio y/u operadores que tendrán bajo su responsabilidad el equipo se procederá a la realización de las pruebas funcionales y de seguridad por parte del proveedor quien mostrará el correcto funcionamiento inicial del equipo, los resultados de todas estas pruebas deberán ser registrados. Se considera esencial que en todos los equipos se verifiquen al menos las mediciones detalladas por la Asociación para el Progreso de la Instrumentación Médica (Association for the Advancement of Medical Instrumentation –AAMI) en sus estándares sobre límites de corriente eléctrica para aparatos electromédicos (American National Standard Safe Current Limits for Electromedical Apparatus) (ver anexo 18).

Los protocolos para ejecutar las pruebas de seguridad deberán contener al menos: mediciones de voltaje, potencia, corrientes de fuga, si el equipo posee electrodos se deberán medir también las corrientes de fuga de éstos, valores de resistencia de tierra, etc., y las mediciones recomendadas por organismos internacionales.

Los protocolos para ejecutar las pruebas funcionales deberán basarse en regulaciones de organismos internacionales (ej.: AAMI, FDA, etc.) acerca de las pruebas de desempeño establecidos para cada equipo médico.

En el anexo 19, se presenta un formato universal para la inspección de aceptación (Formato F11), que incluye lineamientos para la inspección visual, pruebas de seguridad y funcionales, de tal manera que pueda ser adaptado según el equipo médico a inspeccionar.

II. Puesta en Marcha del equipo.

La puesta en marcha constará de las siguientes actividades:

- II.1 Luego de que el equipo ha pasado la inspección de aceptación se deberá iniciar el **Archivo del Equipo**, el cual deberá incluir:

- ◆ Copia de la orden original de compra.
 - ◆ Valores iniciales de funcionamiento y seguridad (Formato F11, o los registros de los protocolos realizados por el suministrante).
 - ◆ Términos y certificados de garantía.
 - ◆ Certificado de origen.
 - ◆ Hoja de inventario técnico.
 - ◆ Ficha de Vida.
 - ◆ Bitácora del mantenimiento realizado durante el período de garantía.
 - ◆ Registro de los incidentes ocurridos con el equipo, posteriores a la puesta en marcha.
 - ◆ Listado de repuestos a ser utilizados en los mantenimientos preventivos y correctivos, con el fin de incluirlos en el presupuesto anual del departamento de mantenimiento.
- II.2 Incluir al equipo en el inventario técnico y financiero de la institución o establecimiento de salud, registrando los datos pertinentes y asignando el correspondiente número de identificación, los cuales deberán ser inscritos en el equipo posteriormente.
- II.3 Iniciar la ficha de vida del equipo en donde se registrará la siguiente información:
- ◆ Datos generales del equipo (Nº de inventario técnico, código financiero, marca, modelo, serie, precio, fecha de fabricación).
 - ◆ Fecha de adquisición y puesta en marcha.
 - ◆ Ubicación
 - ◆ Actividades preventivas y correctivas realizadas con sus costos respectivos posteriores al período de garantía (anexar hojas de rutinas de mantenimiento preventivo).

- ◆ Lista de materiales y repuestos utilizados en los mantenimientos respectivos.

La finalidad de este registro es para llevar un control del funcionamiento del equipo y de esta manera saber hasta cuando es rentable seguir invirtiendo en él.

II.4 Dar ingreso, al centro de documentación técnica que posea la unidad de mantenimiento, a los manuales de operación, servicio y demás literatura relacionadas con el equipo.

II.5 Programar las capacitaciones de técnicos de mantenimiento y operadores del equipo en las fechas y horarios que resultaran más convenientes a la institución o establecimiento de salud.

II.6 Marcar el número de inventario técnico en el equipo como indicativo que el equipo ha pasado la inspección de aceptación y los pasos respectivos del procedimiento para la puesta en marcha.

Se recomienda que para una mejor identificación del equipo el número de inventario técnico sea colocado de tal forma que no pueda ser borrado fácilmente o por procesos de esterilización, entre las acciones que se pueden tomar para éste fin están:

- ◆ Colocar una placa metálica grabada con el número de inventario técnico y fijarla firmemente en el equipo.
- ◆ Grabar en el equipo el número de inventario técnico con un lápiz eléctrico (vibrador).

Una vez inscrito el número de inventario técnico, el equipo está listo para iniciar su funcionamiento.

CAPITULO VIII

EVALUACIÓN POST-INSTALACIÓN

8.1 INTRODUCCION.

Es necesario que posterior a la puesta en marcha del equipo se de un seguimiento a todos aquellos factores que influyen en su desempeño total, estableciendo de esta manera dos períodos para la evaluación de la calidad de funcionamiento y operación del equipo: período de garantía y post-garantía.

En el período de garantía se tomaran en cuenta aspectos relacionados con la manera en que se desarrollan los servicios de la empresa suministrante, y para el período post-garantía la evaluación se enfocará en el desempeño del equipo tomando en cuenta los aspectos técnicos y operativos de éste.

El objetivo principal de la evaluación post-instalación es la recopilación de información para formar una base de datos que contenga el historial de todos los equipos adquiridos y de esta manera facilitar a la institución o establecimiento de salud tomar buenas decisiones al momento de efectuar nuevamente los procedimientos de planeamiento y adquisición de equipo médico.

8.2 SUPERVISION DE LA EMPRESA SUMINISTRANTE DURANTE EL PERIODO DE GARANTIA.

Durante el período de garantía es necesario llevar un control de la efectividad de respuesta de la empresa suministrante con el fin de verificar el cumplimiento de los acuerdos previamente establecidos en el contrato.

Es importante enfatizar en este control dos aspectos principales:

- a) Realización de las capacitaciones de acuerdo a la programación establecida por ambas partes en la etapa anterior.
- b) Calidad de los servicios técnicos de mantenimiento.

Los objetivos que persigue la supervisión de las empresas suministrantes durante el período de garantía son:

- ◆ Poder hacer efectivos los reclamos pertinentes cuando exista inconformidad con el cumplimiento de los aspectos mencionados en los literales anteriores.
- ◆ Realizar informes acerca de la calidad del servicio de las empresas suministrantes, los cuales serán incluidos en una base de datos que posteriormente será utilizada cuando se evalúe nuevamente a la empresa en un proceso de adquisición posterior.

8.3 EVALUACION DEL DESEMPEÑO DEL EQUIPO DURANTE EL PERIODO POST-GARANTIA.

Luego de transcurrido el período de garantía es necesario realizar una evaluación continua y periódica del desempeño del equipo tanto en su aspecto técnico como clínico.

Todo esto se realizará con la finalidad de complementar la base de datos iniciada en el período de garantía y obtener un panorama total del desempeño de los equipos y de las empresas suministrantes aportando así elementos de juicio para facilitar la toma de decisiones en diferentes etapas del proceso de planeamiento y adquisición de equipo médico.

La evaluación deberá ser realizada continuamente, por lo cual podría ser calendarizada simultáneamente junto con el *Programa de Evaluación Periódica* definido en el Capítulo II "Evaluación de Necesidades de Equipamiento Médico", Sección 2.3.2.4.

8.4 RESPONSABLES DE LA EVALUACIÓN POST-INSTALACION.

En esta etapa se ve la necesidad de que exista un departamento de Ingeniería Clínica u otro (ej. Control de Calidad de Equipo Médico) que de continuidad a las evaluaciones post-instalación encargándose de la recopilación, procesamiento, registro y análisis de los resultados de dichas evaluaciones, con el fin de elaborar la base de datos de los equipos médicos adquiridos mencionada anteriormente

8.5 INFORMACIÓN REQUERIDA.

Para esta etapa se requiere que la siguiente información este disponible:

- *Archivo del equipo:* iniciado en la etapa de puesta en marcha y que incluye entre otros: valores iniciales de funcionamiento y seguridad (Formato F11, ver anexo 19), bitácora del mantenimiento realizado durante el período de garantía y ficha de vida.
- *Información proporcionada por los Jefes de servicio y operarios:* esta información será obtenida a través de un cuestionario (Formato F12 y F13, ver anexo 20 y 21 respectivamente) en donde se tratan aspectos relacionados con las características, rendimiento y facilidad de uso del equipo.

- *Información proporcionada por el Jefe de Mantenimiento y técnicos de la sección de equipo médico:* esta información será obtenida a través de un cuestionario (Formato F14, ver anexo 22) en donde se tratan aspectos relacionados con problemas técnicos en el equipo ya sea aislados o reiterados, además de la facilidad para resolverlos.

8.6 PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACION POST-INSTALACION.

I. Supervisión de la Empresa Suministrante durante el Período de Garantía

- I.1 Constatar la realización de las capacitaciones (para operadores del equipo y técnicos de mantenimiento) en el lugar y fecha acordados durante la etapa de puesta en marcha del equipo, y comprobar que estas se apeguen a los parámetros de calidad estipulados en las respectivas ofertas.
- I.2 Seguir un control de la bitácora llevada por la empresa suministrante, en donde serán registrados los mantenimientos realizados al equipo y los tiempos de respuesta (incluyendo en éstos los tiempos para la adquisición de repuestos). Dicha bitácora deberá ser validada por el Jefe del Servicio respectivo.
- I.3 Al finalizar el período de garantía realizar al Jefe del Servicio respectivo los cuestionamientos propuestos en el Formato 12 (ver anexo 20), referentes a la calidad del servicio de garantía proporcionado por la empresa suministrante.

- I.4 Elaborar un informe al final del período de garantía en donde se realice la evaluación total de los servicios proporcionados por el suministrante, tanto para las capacitaciones como en la prontitud y efectividad en la solución de problemas.
- I.5 Incluir en la base de datos de los equipos adquiridos, los aspectos más relevantes del informe anterior.

II. Evaluación del Desempeño del Equipo durante el Período de Post-Garantía.

- II.1 Obtener seis meses después de finalizado el período de garantía las primeras impresiones del personal médico encargado del equipo en cuanto a su conformidad con la operación y rendimiento de éste, mediante el cuestionario propuesto en el Formato F13 (ver anexo 21).
- II.2 Obtener seis meses después de finalizado el período de garantía las primeras impresiones del personal técnico encargado del equipo en cuanto a las dificultades técnicas en el mantenimiento tanto preventivo como correctivo de éste, mediante el cuestionario propuesto en el Formato F14 (ver anexo 22).
- II.3 Los anteriores cuestionamientos serán realizados en forma periódica, por lo cual se sugiere que se realicen en forma simultánea con el programa de evaluación periódica.
- II.4 Incluir en la base de datos de equipos adquiridos la información relevante obtenida a través de los cuestionamientos anteriores y actualizarla cada vez que se realicen.

CAPITULO IX

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1. CONCLUSIONES.

En el estudio realizado sobre los Procedimientos de Planeamiento y Adquisición de Equipos Médicos, se concluye lo siguiente:

1. La detección de necesidades REALES de equipo médico deben de estar fundamentadas en un análisis profundo que tome en cuenta registros e índices estadísticos propios del establecimiento de salud existente o de la región que se pretenda cubrir con uno en proyecto.
2. Es sumamente necesaria la implementación de programas periódicos de evaluación que permitan la monitorización continua de los diversos servicios y ambientes del establecimiento de salud, con el fin de mantener una relación más estrecha con éstos, y permitir el conocimiento de primera mano de las necesidades y/o problemas que se presenten con determinados equipos.
3. Es necesaria la creación de un departamento de ingeniería clínica que coordine y organice todas las actividades relacionadas con el planeamiento, adquisición y administración del equipamiento médico, con el fin de destinar mayores y mejores recursos a éstas actividades.

4. La implementación de todos los procedimientos incluidos en la presente guía requiere de la cooperación de los diversos sectores involucrados directa o indirectamente con los equipos médicos, a través de la formación de un comité multidisciplinario que permita llegar a decisiones concertadas acordes a los intereses de la institución o establecimiento de salud.
5. Es importante la aplicación de procesos sistemáticos para agilizar la comunicación entre los diferentes niveles institucionales involucrados en el planeamiento y adquisición de equipos médicos.
6. Existe un creciente interés por parte de las diversas autoridades en el área de la salud, de optimizar la inversión de sus recursos a través de la implementación de procedimientos sistemáticos encaminados al planeamiento y adquisición de equipamiento médico apropiado a cada institución o establecimiento de salud.

9.2. RECOMENDACIONES

1. Es indispensable para obtener resultados precisos y confiables, que el Departamento de Estadísticas de cada institución o establecimiento de salud enfoque sus esfuerzos en la obtención de la información necesaria para los procedimientos de evaluación de necesidades que se proponen en la presente guía.
2. El objetivo fundamental de la guía es el de orientar en los procesos de planeamiento y adquisición de equipos. Para cada uno de éstos procesos se recomienda llevar a cabo trabajos de investigación que contribuyan a mejorar la calidad de la información actual requerida para la aplicación de los procedimientos. Entre éstos se encuentran:

- Profundizar en la elaboración de estándares de equipamiento médico para los diversos servicios y ambientes del establecimiento de salud, basados en un estudio extenso sobre los procedimientos clínicos en los que se utiliza el equipo.
 - Elaborar catálogos de calidad que contengan la descripción de los equipos que han resultado ser los más apropiados para cada establecimiento de salud y complementarlos con los obtenidos cada vez que se apliquen los procedimientos de la guía.
 - Definir protocolos de inspección para cada equipo, tomando en cuenta las pruebas funcionales y de seguridad recomendadas tanto por el fabricante del equipo como por organismos internacionales (ej.: AAMI, FDA, etc.)
 - Estudio sobre los parámetros de evaluación de alternativas de equipamiento apropiado para instituciones o establecimientos de salud, basados en los lineamientos de atención de cada uno de los establecimientos.
3. Se deben formar en las instituciones de salud especialistas que se ocupen de la adquisición de equipos médicos que requieren un cuidadoso planeamiento con respecto a la financiación, modos de adquisición, selección de la mejor propuesta, preparación del sitio donde van a instalarse, la construcción o modificación del edificio, las necesidades especiales de energía eléctrica, agua y ventilación, la entrega, instalación y puesta en marcha del equipo, la capacitación del personal, etc.
4. Crear a nivel institucional una dependencia encargada de la gestión de equipo médico: el Departamento de Ingeniería Clínica; dicho departamento deberá contar con autonomía en su gestión, conocimientos técnicos sólidos, estructura organizacional clara, financiamiento suficiente, servicio de apoyo informativo y una gama completa de personal idóneo.

5. Incluir los procedimientos propuestos en la guía en los procesos administrativos de la institución o establecimiento de salud como apoyo para la normalización y orientación en el planeamiento y adquisición de equipo médico.
6. Las instituciones privadas deberán captar la esencia de cada uno de los procedimientos de la presente guía y deberán adecuarlos a sus condiciones y reglamentaciones propias, al igual que en el resto de establecimientos de salud del área estatal.

CAPITULO X

APLICACIÓN PRÁCTICA

10.1 INTRODUCCION

A pesar de que en cada Establecimiento de Salud se presentan situaciones, necesidades y condiciones particulares (demanda de pacientes, operatividad de los servicios, eficiencia del personal y del equipo, cuadros epidemiológicos, etc.), la aplicación de la guía a una situación real ofrecerá una visión más clara de los procedimientos que la conforman, ofreciendo una orientación práctica acerca de la manera en que pueden solventarse algunos problemas o inconvenientes que puedan surgir en el proceso.

La presente aplicación se llevará a cabo en el Hospital Nacional de Chalchuapa, debido principalmente al interés mostrado por las autoridades de este Establecimiento de Salud en obtener el apoyo técnico necesario para llevar a cabo el planeamiento del equipamiento médico en el marco del proyecto: ***“Ampliación y Mejoramiento de los servicios de Pediatría, Neonatología, Ginecología, Hospitalización hombres y mujeres, Laboratorio Clínico, y la construcción de la Unidad de Cuidados Especiales”***, con el cual pretenden solventar las necesidades de salud detectadas en su radio de acción.

10.2 SITUACION ACTUAL DEL HOSPITAL DE CHALCHUAPA

El Hospital Nacional de Chalchuapa está ubicado en una región con una radio de acción poblacional beneficiada de más de noventa y cuatro mil personas (94,000), de las cuales un 60.6% corresponde al Municipio de Chalchuapa, correspondiendo el 41.5% al área urbana y el 19.1% al área rural; el 39.4% restante del total de

población corresponde a la comunidad del área geográfica de influencia (ciudades y pueblos del departamento de Ahuachapán, Santa Ana y población de la República de Guatemala)¹. Para dar atención a ésta población cuenta actualmente con una capacidad de ochenta camas.

El continuo crecimiento poblacional ha incrementado consecuentemente la demanda de pacientes al hospital, por lo que las autoridades de dicho establecimiento se ven en la necesidad de ampliar sus principales servicios de salud: Pediatría, Neonatología, Ginecología, Hospitalización hombres y mujeres, Laboratorio Clínico y construir la Unidad de Cuidados Especiales, incrementando a su vez la capacidad total del hospital a un total de ciento diez camas.

10.3 ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA APLICACIÓN

☛ De acuerdo a la condición de Establecimiento de Salud en funcionamiento que posee el hospital, y a que los alcances del proyecto que se pretende llevar a cabo son:

- Creación de un nuevo servicio o ambiente, y
- Ampliación de un servicio o ambiente,

se realizará el proceso de planeamiento de equipo médico de acuerdo a lo establecido para una CONDICION TIPO II, aplicando específicamente los procedimientos expuestos en los Capítulos II y III, referentes a la *Evaluación de Necesidades de Equipamiento Médico* y a la *Descripción del Equipamiento Médico Apropiado*, debido a que la información requerida es

¹ Datos obtenidos por parte del Departamento de Archivo del Hospital Nacional de Chalchuapa y la Alcaldía de la misma ciudad.

más accesible y brinda la oportunidad de trabajar con valores y situaciones reales.

- ➊ Los medios de detección de necesidades utilizados para la presente aplicación son sustituidos por las consideraciones que las autoridades del hospital han realizado en base a visitas periódicas a los diversos servicios del hospital, debido a limitantes de tiempo en la realización de los métodos propuestos por la guía².
- ➋ Los servicios en los que se aplicará la guía, serán aquellos que, enmarcados dentro del mencionado proyecto de ampliación y mejoramiento del hospital, se considera que requieren de un adecuado planeamiento debido a que su equipamiento médico constituye un eje fundamental de su operatividad. Los servicios y ambientes a tomarse en cuenta son:
 - **Laboratorio Clínico:** Hematología, Medios de Cultivo, Bioquímica y Banco de Sangre.
 - **Unidad de Cuidados Intermedios**
 - **Imagenología:** Radiología y Ultrasonografía
- ➌ A pesar de que los ambientes de Radiología y Ultrasonografía no están contemplados dentro del proyecto a realizar, fue incluido su análisis debido a que al aumentar la capacidad de algunos servicios, su demanda tendría un inevitable incremento, y se consideró oportuno determinar lo siguiente:
 - Si el equipamiento del ambiente de Radiología tiene la capacidad de absorber dicho incremento

² La guía propone un programa de evaluación periódica o requisiciones de equipos para detectar las necesidades de equipamiento médico.

- Si el aumento de pacientes hace necesaria la creación de un ambiente de Ultrasonografía.
-
- El sistema de registros estadísticos del hospital no está diseñado para proporcionar la información adecuada para la aplicación de la guía, ya que ésta requiere datos que muestren tanto la demanda de pacientes satisfecha, como la no satisfecha (en la actualidad dicho sistema ofrece únicamente información de la producción anual en los diferentes ambientes de cada servicio). Por tal motivo se recurrirá en los casos en que se estime conveniente a una proyección de demanda, utilizando un dato porcentual de incremento anual de pacientes atendidos en cada ambiente.
 - El resultado final de la aplicación para cada uno de los servicios, será un listado del equipo médico necesario para la adecuada operatividad de cada ambiente, en donde se detallen las cantidades de equipo requeridas y las especificaciones médicas-biomédicas y técnicas para cada uno de ellos. Todos los resultados estarán sujetos a la información que pueda recabarse para cada uno de los servicios y ambientes a analizar.

10.4 INFORMACION REQUERIDA

La información necesaria para realizar los procedimientos de Evaluación de Necesidades de Equipamiento Médico y Descripción del Equipamiento Médico Apropriado, es la siguiente:

- Información brindada por los jefes de Servicio: se acudirá a los jefes de servicio respectivos para obtener toda la información referente a las características funcionales del servicio:
 - Jornadas de trabajo: número de horas trabajadas por día
 - Días laborales: número de días trabajados por año

- Tasa de eficiencia del personal: el jefe de servicio someterá a todo el personal bajo su cargo a una evaluación de eficiencia en base a los formatos F3a y F3b incluidos en el anexo 3.
 - Información general del servicio: tipo y cantidad de procedimientos realizados, demanda de pacientes, etc.
 - Descripción de las características médicas requeridas para el equipamiento que se adquiera.
- Información brindada por el Departamento de Estadística del Hospital: a través de éste departamento se obtendrá toda la información estadística necesaria para la ejecución de los procedimientos relacionados con la evaluación de necesidades de equipamiento médico por demanda de pacientes.
 - Información técnica: para la definición de las especificaciones médicas-biomédicas y técnicas, se recurrirá a la información que pueda ser obtenida a través de instituciones u organizaciones involucradas con el equipamiento de ambientes clínicos (estándares de equipamiento, catálogos de calidad, etc.). Además se recurrirá a información obtenida a través de una investigación de mercado con fabricantes y representantes de equipos (catálogos, hojas técnicas, brochures, etc.)

10.5 EVALUACION DE NECESIDADES DE EQUIPAMIENTO MEDICO PARA EL SERVICIO DE LABORATORIO CLINICO.

10.5.1 Antecedentes del Servicio de Laboratorio Clínico

Este servicio ha experimentado un notable incremento en su demanda de exámenes a pacientes, por lo cual amplió su jornada de trabajo a 24 horas diarias. De acuerdo a datos estadísticos del hospital, el

incremento anual de exámenes practicados en los últimos 5 años es del 14.61%, tal y como se muestra en el cuadro 10.1:

Cuadro 10.1: Demanda de exámenes al servicio de Laboratorio Clínico, periodo 1995-1999.

SERVICIO	1995	1996	1997	1998	1999
Laboratorio Clínico	69,696	87,192	103,961	113,851	120,387

10.5.2 Metodología para la Aplicación

Ya que el problema es básicamente la falta de cobertura a la creciente demanda de exámenes a pacientes, se realizará una **evaluación de las necesidades de equipamiento médico por demanda de pacientes al servicio**, con lo cual se pretende determinar si el equipamiento existente es suficiente para cubrir la demanda, y si no es así, proporcionar el listado de equipos necesarios para una operación adecuada del servicio, junto con las respectivas especificaciones.

Para cada ambiente del servicio se realizará la evaluación de demanda y se determinará la necesidad de adquisición de nuevo equipamiento. Para finalizar se elaborarán las especificaciones médicas-biomédicas y técnicas de todos los equipos que resultaren necesarios adquirir, y se realizará la priorización de las especificaciones médicas-biomédicas. La información obtenida puede ser fácilmente incorporada al modelo de bases de licitación ejemplificado en el anexo 15.

10.5.3 Procedimiento

Este procedimiento fue realizado con la colaboración de la Jefe del servicio de Laboratorio, Licda. de Polanco; la Jefe de Suministros, Dra. Ana

Guadalupe Linares, médicos especialistas, y el Jefe de Mantenimiento del Hospital Nacional de Chalchuapa.

Para cada uno de los ambientes evaluados se realizaron los procedimientos respectivos, tomando como base para los cálculos una proyección de demanda para dos años, con un incremento anual del 14.61%, obtenido a partir del cuadro 10.1.

10.5.3.1 Hematología

Completar el Formato F6 (ver anexo 23a) en base a la información obtenida a través de los siguientes pasos:

1. Identificar el servicio y ambiente a evaluar:

Servicio: Laboratorio Clínico

Ambiente: Hematología

2. Identificar los días laborales al año y la jornada de trabajo del ambiente³.

Jornadas De Trabajo: JT = 24 horas al día.

Días laborales: DL = 365 días al año.

3. Obtener la tasa de eficiencia del personal que labora en el ambiente del servicio³.

Para obtener esta información se recurrió al formato F3a y F3b (ver anexo 3), los cuales fueron completados para todo el personal tal y como se muestra en el anexo 23b, al final se obtuvo un promedio de todas las notas individuales, dando como resultado:

Tasa de eficiencia: TE = 81.88

³ Este dato será válido para todos los ambientes pertenecientes al servicio de Laboratorio Clínico

4. Determinar el Recurso Básico de Funcionamiento:

Recurso Básico de funcionamiento: Peine de Hematología

5. Identificar el Equipamiento Existente del Ambiente:

EQUIPO	CANTIDAD
Microscopio	2
Agitador de pipetas	1
Contador diferencial	1
Lámpara de tipeo	1
Contador de células	2
Reloj múltiple	1
Centrífuga	1
Plato caliente	2
Cronómetro	1
Analizador Hematológico	1

6. Identificar el equipamiento Estandarizado para el ambiente.

Para ello se utilizará el estándar publicado por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social con la asesoría del Proyecto de Mantenimiento Hospitalario GTZ, "Catálogo del Equipamiento Estándar de Unidades de Salud y Hospitales Nacionales de 100 y 200 camas", elaborado por el MSPAS/GTZ⁴.

El equipamiento médico estándar para un hospital de 100 camas, para todo el servicio de laboratorio clínico se presenta en el anexo 23b.

⁴ Este catálogo será utilizado para identificar los equipamientos estandarizados de los diferentes ambientes del Servicio de Laboratorio Clínico.

EQUIPO
Microscopio
Agitador de pipetas
Contador diferencial
Rotador serológico
Microcentrifuga
Lámpara de tideo
Contador de células
Reloj múltiple
Centrifuga
Plato caliente
Cronómetro
Analizador Hematológico

7. Completar el equipamiento existente con el estandarizado.

EQUIPO
Microscopio
Agitador de pipetas
Contador diferencial
Lámpara de tideo
Contador de células
Reloj múltiple
Centrifuga
Plato caliente
Cronómetro
Analizador Hematológico
Microcentrifuga
Rotador serológico

Los equipos identificados que complementan a los existentes según el estándar son:

Microcentrífuga

Rotador serológico

8. Identificar el Macroprocedimiento que se utiliza en el ambiente:

Macroprocedimiento: Análisis de todos los componentes del fluido sanguíneo.

9. Definición de Unidad Funcional y de equipos auxiliares:

Para la realización de la mayoría de las pruebas se necesitan los equipos que componen el estándar propuesto por MSPAS-GTZ. Mediante el consenso entre un médico Especialista Dra. Ana Guadalupe Linares, Jefe de Suministros del Hospital Nacional De Chalchuapa, la Jefe del servicio, Licda. de Polanco y el Jefe de Mantenimiento local se determinó que la unidad funcional debería comprender todos los equipos, ya que si se necesitan dos peines, el equipo no podría ser compartido por el riesgo de contaminación y cuidado que se debe tener con las muestras.

10. Para el cálculo de la cantidad de Unidades Funcionales se realizará la siguiente subrutina:

Subrutina 1 : Cálculo de la Unidades Funcionales.

a) Determinar el tiempo promedio de duración del macroprocedimiento y la cantidad de macroprocedimientos anuales.

Mediante consulta a la jefe del servicio de Laboratorio, se estimó el tiempo promedio de realización del macroprocedimiento (TMP) en 12 minutos.

La cantidad total de macroprocedimientos anuales para el período Ene/Dic 1999, de acuerdo a los registros estadísticos del hospital (ver anexo 23b), se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 10.2: Total de macroprocedimientos para el ambiente de Hematología, período Ene/Dic 1999

AMBIENTE	TOTAL
HEMATOLOGÍA	35,852

Proyectando la demanda actual del ambiente a dos años, mediante una tasa de incremento anual del 14.61%, se prevee la realización de 47,093 macroprocedimientos para el final del período, será en base a ésta cantidad que se realizarán los cálculos respectivos, es decir que:

$$MPa = 47,093$$

- b) Cálculo de los Macroprocedimientos realizados por día.

$$MPd = \frac{MPa}{DL} \quad (E 2.5)$$

Donde: MPd = Número de macroprocedimientos por día
 MPa = Número de macroprocedimientos por día.
 DL = Días laborales

$$MPd = 47,093 / 365$$

$$MPd = 129.02 \approx 129 \text{ Macroprocedimientos por día.}$$

- c) Calculo del tiempo de ocupación de la unidad funcional .

$$TUF = MPd \times TMP \quad (E 2.6)$$

Donde:

TUF : Tiempo de ocupación de la unidad funcional por día.

MPd : Número de macroprocedimientos por día.

TMP : Tiempo promedio de duración de cada macroprocedimiento, para este caso 12 minutos.

Expresado en horas es de 0.20.

$$TUF = 129 \times 0.20$$

$$TUF = 25.8 \cong 26$$

d) Cálculo del número de peines o de unidades funcionales:

$$UF = \frac{TUF}{JT \times TE} \quad (E 2.7)$$

UF : Número de unidades funcionales por ambiente.

TUF : Tiempo de ocupación de la unidad funcional por día.

JT : Jornada de trabajo en horas, 24

TE : Tasa de eficiencia el cual es de 81.88/100

$$UF = 26 / (0.8188 \times 24)$$

$$UF = 1.32 \approx 1 \text{ Unidad funcional}$$

Este resultado muestra un déficit del 30%, lo cual indica que en un año más será necesaria la adquisición de una unidad funcional más.

11. En base al resultado obtenido se elaborará una lista en la que se detallen los equipos y las respectivas cantidades necesarias para el servicio considerando para ello el equipo existente.

EQUIPO	CANTIDAD
Rotador Serológico	1
Microcentrífuga	1

12. Mediante el consenso entre la médico Especialista Dra. Ana Guadalupe Linares, Jefe de Suministros del Hospital Nacional De Chalchuapa, la Jefe del servicio, Licda. de Polanco y el Jefe de Mantenimiento local se determinó que los equipos listados anteriormente complementarán en forma adecuada el equipamiento existente en el servicio.

13. Reconocimiento de las condiciones operacionales del ambiente.

Con los estándares, los procedimientos realizados en el ambiente y la información brindada por el jefe del servicio en el formato F4 (ver información utilizada en el anexo 23a) y después de someterla a consenso se elabora un listado con las características médicas del equipo.

Equipo: Rotador Serológico

CARACTERISTICAS MEDICAS
<p><i>Objetivo del equipo:</i> Mezclar homogéneamente el reactivo RPR con el suero de la sangre con el propósito del análisis posterior de los leucocitos.</p>
<p><i>Descripción del equipo:</i></p> <p>Rangos de trabajo: 0 – 1000 RPM Plataforma de acero inoxidable Con control de tiempo hasta 30 minutos</p>

Equipo: Microcentrífuga

CARACTERISTICAS MEDICAS
<p><i>Objetivo del equipo:</i> Separar la sangre para el análisis del hematócrito.</p>
<p><i>Descripción del equipo:</i></p> <p>Capacidad: 24 capilares de 75 mm de largo Velocidad: 14000 RPM Control de tiempo hasta 15 minutos. Con sistema de protección anti-apertura de la tapadera en funcionamiento.</p>
<p><i>Alarmas:</i> Finalización del tiempo de centrifugado</p>

14. Luego de la visita al ambiente donde se ubicará el equipo se elabora un informe detallando los aspectos que se analizaron para proporcionar un panorama general de los recursos con que se cuentan:

a) Condiciones físico – ambientales de instalación:

- Recursos eléctricos:
 - Voltaje de línea: 110 VAC
 - Frecuencia: 60 Hz
 - Descripción componentes eléctricos: tomas dobles polarizados comerciales, ubicados a 1.55 mts. sobre el nivel de piso terminado.
 - Polarización: red de tierra hospitalaria
 - Tipos de distribución de los sistemas de voltaje: red comercial y red de emergencia.
- No eléctricos:
 - Aire acondicionado: de ventana, 1600 BTU.
- Mecánicos:
 - Lugar de ubicación: estructura de cemento con azulejos, la cual se levanta a 1.25 mas. del piso terminado, con un ancho de 1 mt., con un largo de 5 mts. cuyo final en los extremos son las paredes limítrofes del ambiente.

b) Condiciones atmosféricas

- Temperatura: acondicionada (16°C - 25°C)
- Iluminación: 4 luminarias dobles de 40 watts en un área de 25 m²

15. Investigación de mercado.

Se recolecta información y se clasifica (ver información utilizada anexo 23a).

16. Elaboración de especificación médica - técnica

Equipo: Rotador Serológico
Especificaciones Médicas/Biomédicas
<p><i>Objetivo del equipo:</i> Mezclar homogéneamente el reactivo RPR con el suero de la sangre con el propósito del análisis posterior de los leucocitos.</p>
<p><i>Descripción del equipo:</i></p> <p>Rangos de trabajo: 0 – 1000 RPM Plataforma de acero inoxidable de 10" x 10" Con control de tiempo hasta 30 minutos</p>
Especificaciones Técnicas
<p><i>Eléctricas:</i> Voltaje de línea: 110 VAC ± 10% Frecuencia: 60 Hz Toma: polarizado Protección: Contra sobrecalentamiento Fusibles de respuesta inmediata</p>
<p><i>Mecánicas:</i> Dimensiones: Plataforma: 35 x 35 cm Altura: 20 ~ 25 cm Peso: 6 ~ 10 lbs.</p>
<p><i>Atmosféricas:</i> Operación: Temperatura: 0°C ~ 50°C</p>
<p>Almacenaje:</p>

Temperatura: -20°C ~ 50°C
<i>Estándares:</i>
H según norma UNE 20-613
<i>Rango Presupuestario</i>
¢ 5,000 ~ ¢25,000

Equipo: Microcentrifuga
Especificaciones Médicas/Biomédicas
<i>Objetivo del equipo:</i> Separar la sangre para el análisis del hematócrito.
<i>Descripción del equipo:</i> Capacidad: 24 capilares de 75 mm de largo Control de Velocidad: hasta 14000 RPM Control de tiempo hasta 15 minutos, con indicador en segundos. Con sistema de protección anti-apertura de la tapadera en funcionamiento.
<i>Alarmas:</i> Finalización del tiempo de centrifugado
Especificaciones Técnicas
<i>Eléctricas:</i> Voltaje de línea: 110 VAC ± 10% Frecuencia: 60 Hz Toma: polarizado Protección: Contra sobrecalentamiento Fusibles de respuesta inmediata
<i>Mecánicas:</i> Dimensiones: Altura: 20 ~ 25 cm Peso: 6 ~ 10 lbs.
<i>Atmosféricas:</i> Operación:

<p>Temperatura: 0°C ~ 50°C</p> <p>Almacenaje: Temperatura: -20°C ~ 50°C</p>
<p><i>Estándares:</i></p> <p>H según norma UNE 20-613</p>
<p><i>Rango Presupuestario</i></p> <p>¢ 35,000 ~ ¢55,000</p>

17. Priorización de características médicas/biomédicas

EQUIPO: Rotador Serológico

ESPECIFICACIONES MEDICAS	NIVEL DE PRIORIDAD	CONDICION (A - R)*
Rango de trabajo	1	
Tamaño de la plataforma	1	
Control de tiempo	1	

EQUIPO: Microcentrífuga

ESPECIFICACIONES MEDICAS	NIVEL DE PRIORIDAD	CONDICION (A - R)*
Capacidad	1	
Control de Velocidad	1	
Control de tiempo	1	
Protección anti-apertura de la tapadera	2	
Alarma finalización del tiempo de centrifugado	3	

10.5.3.2 Medios de Cultivo

Completar el Formato F6 (ver anexo 23c) en base a la información obtenida a través de los siguientes pasos:

1. Identificar el servicio y ambiente a evaluar:

Servicio: Laboratorio Clínico

Ambiente: Inmunología, Bacteriología, Parasitología.

Estos tres ambientes han sido globalizados en uno solo llamado: **Medios de Cultivo.**

2. Identificar los días laborales al año y la jornada de trabajo del ambiente.

Jornadas De Trabajo: JT = 24 horas al día.

Días laborales: DL = 365 días al año.

3. Obtener la tasa de eficiencia del personal que labora en el ambiente del servicio.

Para obtener esta información se recurrió al formato F3a y F3b (ver anexo 3), los cuales fueron completados para todo el personal tal y como se muestra en el anexo 23b, al final se obtuvo un promedio de todas las notas individuales, dando como resultado:

Tasa de eficiencia: TE = 81.88

4. Determinar el Recurso Básico de Funcionamiento:

Recurso Básico de funcionamiento: Peine de Medios de Cultivo

5. Identificar el Equipamiento Existente del Ambiente:

EQUIPO	CANTIDAD
Balanza electrónica	1
Cocina eléctrica	1
Horno Secador	1
Esterilizador eléctrico de gabinete	1
Balanza de dos platos	1
Mechero de gas	1
Microscopio	1
Incubadora bacteriológica	1
Estufa a 37°C	1

6. Identificar el equipamiento Estandarizado para el ambiente.

Para ello se utilizará el estándar publicado por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social con la asesoría del Proyecto de Mantenimiento Hospitalario GTZ, "Catálogo del Equipamiento Estándar de Unidades de Salud y Hospitales Nacionales de 100 y 200 camas", elaborado por el MSPAS/GTZ.

El equipamiento médico estándar para un hospital de 100 camas, para todo el servicio de laboratorio clínico se presenta en el anexo 23b.

EQUIPO
Balanza electrónica
Cocina eléctrica
Horno Secador
Esterilizador eléctrico de gabinete
Balanza de dos platos

Mechero de gas
Microscopio
Incubadora bacteriológica
Estufa a 37°C

7. Completar el equipamiento existente con el estandarizado.

El equipamiento existente es igual al estandarizado

8. Identificar el Macroprocedimiento que se utiliza en el ambiente:

Macroprocedimiento: Realizar pruebas y análisis en cultivos

9. Definición de Unidad Funcional y de equipos auxiliares:

Al igual que para el ambiente anterior, la unidad funcional debería comprender todos los equipos que componen al equipamiento existente.

10. Para el cálculo de la cantidad de Unidades Funcionales se realizará la siguiente subrutina:

Subrutina 1 : Cálculo de la Unidades Funcionales.

- a) Determinar el tiempo promedio de duración del macroprocedimiento y la cantidad de macroprocedimientos anuales.

Mediante consulta a la jefe del servicio de Laboratorio, se estimó el tiempo promedio de realización del macroprocedimiento (TMP) en 12 minutos.

La cantidad total de macroprocedimientos anuales para el período Ene/Dic 1999, de acuerdo a los registros estadísticos del hospital (ver anexo 23b), se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 10.2: Total de macroprocedimientos para el ambiente de Hematología, período Ene/Dic 1999

AMBIENTE	TOTAL
INMUNOLOGÍA	6,209
BACTERIOLOGÍA	10,840
PARASITOLOGÍA	16,928
TOTAL	33,977

Proyectando la demanda actual del ambiente a dos años, mediante una tasa de incremento anual del 14.61%, se prevee la realización de 44,630 macroprocedimientos para el final del período, será en base a ésta cantidad que se realizarán los cálculos respectivos, es decir que:

$$MPa = 44,630$$

- b) Cálculo de los Macroprocedimientos realizados por día.

$$MPd = \frac{MPa}{DL} \quad (E 2.5)$$

Donde: MPd = Número de macroprocedimientos por día
 MPa = Número de macroprocedimientos por día.
 DL = Días laborales

$$MPd = 44,630 / 365$$

$$MPd = 122.3 \approx 122 \text{ Macroprocedimientos por día.}$$

- c) Cálculo del tiempo de ocupación de la unidad funcional .

$$TUF = MPd \times TMP \quad (E 2.6)$$

Donde:

TUF : Tiempo de ocupación de la unidad funcional por día.

MPd : Número de macroprocedimientos por día.

TMP : Tiempo promedio de duración de cada macroprocedimiento, para este caso 12 minutos.

Expresado en horas es de 0.20.

$$TUF = 122 \times 0.20$$

$$TUF = 24.4 \cong 24$$

d) Cálculo del número de peines o de unidades funcionales:

$$UF = \frac{TUF}{JT \times TE} \quad (E 2.7)$$

UF : Número de unidades funcionales por ambiente.

TUF : Tiempo de ocupación de la unidad funcional por día.

JT : Jornada de trabajo en horas, 24

TE : Tasa de eficiencia el cual es de 81.88/100

$$UF = 24 / (0.8188 \times 24)$$

$$UF = 1.22 \approx 1 \text{ Unidad funcional}$$

El resultado anterior indica que no es necesaria la adquisición de nuevos equipos, sin embargo muestra un déficit del 22%, lo cual indica que a corto plazo será necesaria la adquisición de una unidad funcional más.

10.5.3.3 Bioquímica

Completar el Formato F6 (ver anexo 23d) en base a la información obtenida a través de los siguientes pasos:

1. Identificar el servicio y ambiente a evaluar:

Servicio: Laboratorio Clínico

Ambiente: Bioquímica

2. Identificar los días laborales al año y la jornada de trabajo del ambiente.

Jornadas De Trabajo: JT = 24 horas al día.

Días laborales: DL = 365 días al año.

3. Obtener la tasa de eficiencia del personal que labora en el ambiente del servicio.

Para obtener esta información se recurrió al formato F3a y F3b (ver anexo 3), los cuales fueron completados para todo el personal tal y como se muestra en el anexo 23b, al final se obtuvo un promedio de todas las notas individuales, dando como resultado:

Tasa de eficiencia: TE = 81.88

4. Determinar el Recurso Básico de Funcionamiento:

Recurso Básico de funcionamiento: Peine de Bioquímica

5. Identificar el Equipamiento Existente del Ambiente:

EQUIPO	CANTIDAD
Centrífuga	1
Espectrofotómetro	1
Baño de María	1

Cronómetro	1
Reloj múltiple	1
Lámpara de Típeo	1
Refrigerador	1
Microscopio	1

6. Identificar el equipamiento Estandarizado para el ambiente.

Para ello se utilizará el estándar publicado por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social con la asesoría del Proyecto de Mantenimiento Hospitalario GTZ, "Catálogo del Equipamiento Estándar de Unidades de Salud y Hospitales Nacionales de 100 y 200 camas", elaborado por el MSPAS/GTZ.

El equipamiento médico estándar para un hospital de 100 camas, para todo el servicio de laboratorio clínico se presenta en el anexo 23b.

EQUIPO			
Centrífuga			
Espectrofotómetro			
Baño de María			
Cronómetro			
Refrigerador			
Reloj múltiple			
Lámpara de Típeo			
Equipo	Automático	de	Química
Sanguínea			
Microscopio			

7. Completar el equipamiento existente con el estandarizado.

EQUIPO
Centrífuga
Espectrofotómetro
Baño de María
Cronómetro
Refrigerador
Reloj múltiple
Lámpara de Típeo
Refrigerador
Microscopio
Equipo Automático de Química Sanguínea

Los equipos identificados que complementan a los existentes según el estándar son:

Equipo Automático de Química Sanguínea
--

8. Identificar el Macroprocedimiento que se utiliza en el ambiente:

Macroprocedimiento: Realizar pruebas en los componentes iónicos de los fluidos corporales.

9. Definición de Unidad Funcional y de equipos auxiliares:

Al igual que para el ambiente anterior, la unidad funcional debería comprender todos los equipos que componen al equipamiento existente.

10. Para el cálculo de la cantidad de Unidades Funcionales se realizará la siguiente subrutina:

Subrutina 1 : Cálculo de la Unidades Funcionales.

- a) Determinar el tiempo promedio de duración del macroprocedimiento y la cantidad de macroprocedimientos anuales.

Mediante consulta a la jefe del servicio de Laboratorio, se estimó el tiempo promedio de realización del macroprocedimiento (TMP) en 12 minutos.

La cantidad total de macroprocedimientos anuales para el período Ene/Dic 1999, de acuerdo a los registros estadísticos del hospital (ver anexo 23b), se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 10.2: Total de macroprocedimientos para el ambiente de Hematología, período Ene/Dic 1999

AMBIENTE	TOTAL
BIOQUIMICA	31,462

Proyectando la demanda actual del ambiente a dos años, mediante una tasa de incremento anual del 14.61%, se prevee la realización de 41,357 macroprocedimientos para el final del período, será en base a ésta cantidad que se realizarán los cálculos respectivos, es decir que:

$$MPa = 41,357$$

- b) Cálculo de los Macroprocedimientos realizados por día.

$$MPd = \frac{MPa}{DL} \quad (E 2.5)$$

Donde: MPd = Número de macroprocedimientos por día

MPa = Número de macroprocedimientos por día.

DL = Días laborales

$$MPd = 41,357 / 365$$

$$MPd = 113.3 \approx 113 \text{ Macroprocedimientos por día.}$$

c) Cálculo del tiempo de ocupación de la unidad funcional .

$$TUF = MPd \times TMP \quad (E 2.6)$$

Donde:

TUF : Tiempo de ocupación de la unidad funcional por día.

MPd : Número de macroprocedimientos por día.

TMP : Tiempo promedio de duración de cada macroprocedimiento, para este caso 12 minutos.

Expresado en horas es de 0.20.

$$TUF = 113 \times 0.20$$

$$TUF = 22.6 \approx 23$$

d) Cálculo del número de peines o de unidades funcionales:

$$UF = \frac{TUF}{JT \times TE} \quad (E 2.7)$$

UF : Número de unidades funcionales por ambiente.

TUF : Tiempo de ocupación de la unidad funcional por día.

JT : Jornada de trabajo en horas, 24

TE : Tasa de eficiencia el cual es de 81.88/100

$$UF = 23 / (0.8188 \times 24)$$

$$UF = 1.17 \approx 1 \text{ Unidad funcional}$$

El resultado anterior indica que es necesaria la adquisición de un equipo Automático de Química Sanguínea para satisfacer la *actual* demanda de pruebas de este ambiente.

11. En base al resultado obtenido se elaborará una lista en la que se detallen los equipos y las respectivas cantidades necesarias para el servicio considerando para ello el equipo existente.

EQUIPO	CANTIDAD
Equipo Automático de Química Sanguínea	1

12. Mediante el consenso entre la médico Especialista Dra. Ana Guadalupe Linares, Jefe de Suministros del Hospital Nacional De Chalchuapa, la Jefe del servicio, Licda. de Polanco y el Jefe de Mantenimiento local se determinó que los equipos listados anteriormente complementarán en forma adecuada el equipamiento existente en el servicio.

13. Reconocimiento de las condiciones operacionales del ambiente.

Con los estándares, los procedimientos realizados y la información brindada por el jefe del servicio en el formato F4 (ver información utilizada en el anexo 23d) y después de someterla a consenso se elabora un listado con las características médicas del equipo.

Equipo: Equipo Automático de Química Sanguínea

CARACTERISTICAS MEDICAS
<p><i>Objetivo del equipo:</i> Determinar la concentración de ciertos metabolitos, electrolitos, proteínas y/o drogas en muestras de suero, plasma, orina, fluido cerebro espinal (CSF) y otros fluidos corporales. Este equipo aporta al laboratorio una operación ágil y un método estandarizado para obtener valores de concentración química precisos y reproducibles.</p>

Descripción del equipo:**Métodos de ensayo:**

- Punto final
- Cinético
- Electrodo de ion selectivo (ISE)
- Tasa
- Multipunto.

Tipo de muestra:

- Suero y plasma
- Orina
- CSF

Capacidad de bandejas de muestras: 30 mínimo

Tipo de reactivo: líquido

Entrega de reactivo: automático

Sustitución de reactivos: si

Alternativa de análisis de muestras diluidas automáticamente

Autocalibración

Presentación de reportes en pantalla y/o impresos

Deberá dar información sobre los siguientes parámetros:

Química Básica:

Albúmina

ALP – Fosfatasa Alkalina

ALT – Transaminasa alanina

Amilasa

AST – Aspartato transaminasa

BUN – Nitrógeno urea sanguíneo

Ca⁺ - Calcio

Colesterol

CK – Creatina Kinasa

Cl⁻ - Cloro

CO₂⁻ - Dióxido de carbono

Creatinina

Bilirrubina

Glucosa

Fósforo inorgánico

Hierro

K⁺ - Potasio

LDH – dehidrogenasa lactosa

Mg – Magnesio

Na⁺ - Sodio

Proteína total

Triglicérido

Urea

Acido úrico

Química especial

Amilasa
C3 – Complemento proteínico
C4 – Complemento proteínico
HDL Colesterol – Lipoproteína de alta densidad
IgA- Inmunoglobulina A
IgG- Inmunoglobulina G
IgM- Inmunoglobulina M
T3 – Triiodotironina
T4 – Tiroxina
TU – Toma de Tiroide

Droga ensayo:

Anfetamina
Barbitúrico
Benzodiazepina
Cannabinoide
Cocaína metabólica
Digoxina
Etanol
Gentamicina
Lidocaína
Metadona
Metaqualona
Opiate
Fenobarbitol
Fenitona
Salicilato
Teofilina

14. Luego de la visita al ambiente donde se ubicará el equipo se elabora un informe detallando los aspectos que se analizaron para proporcionar un panorama general de los recursos con que se cuentan:

a) Condiciones físico – ambientales de instalación:

- Recursos eléctricos:
 - Voltaje de línea: 110 VAC
 - Frecuencia: 60 Hz
 - Descripción componentes eléctricos: tomas dobles polarizados comerciales, ubicados a 1.55 mts sobre el nivel de piso terminado.
 - Polarización: red de tierra hospitalaria
 - Tipos de distribución de los sistemas de voltaje: red comercial y red de emergencia.

- No eléctricos:
 - Aire acondicionado: de ventana, 1600 BTU.
- Mecánicos:
 - Lugar de ubicación: estructura de cemento con azulejos, la cual se levanta a 1.25 mts. del piso terminado, con un ancho de 1 mt., con un largo de 5 mts. cuyo final en los extremos son las paredes limítrofes del ambiente.

b) Condiciones atmosféricas

- Temperatura: acondicionada (16°C - 25°C)
- Iluminación: 4 luminarias dobles de 40 watts en un área de 25 m²

15. Investigación de mercado.

Se recolecta información y se clasifica (ver información utilizada anexo 23d).

16. Elaboración de especificación médica - técnica

Equipo: Analizador de Química Sanguínea
Especificaciones Médicas/Biomédicas
<p><i>Objetivo del equipo:</i> Determinar la concentración de ciertos metabolitos, electrolitos, proteínas y/o drogas en muestras de suero, plasma, orina, fluido cerebro espinal (CSF) y otros fluidos corporales. Este equipo aporta al laboratorio una operación ágil y un método estandarizado para obtener valores de concentración química precisos y reproducibles.</p>
<p><i>Descripción del equipo:</i> Métodos de ensayo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Punto final • Cinético • Electrodo de ion selectivo (ISE) • Tasa • Multipunto. <p>Tipo de muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suero y plasma • Orina • CSF <p>Capacidad de bandejas de muestras: 30 mínimo Tipo de reactivo: líquido Entrega de reactivo: automático</p>

Sustitución de reactivos: si

Alternativa de análisis de muestras diluidas automáticamente

Autocalibración

Presentación de reportes en pantalla y/o impresos

Deberá dar información sobre los siguientes parámetros:

Química Básica:

Albúmina

ALP – Fosfatasa Alkalina

ALT – Transaminasa alanina

Amilasa

AST – Aspartato transaminasa

BUN – Nitrógeno urea sanguíneo

Ca⁺ - Calcio

Colesterol

CK – Creatina Kinasa

Cl⁻ - Cloro

CO₂⁻ - Dióxido de carbono

Creatinina

Bilirrubina

Glucosa

Fósforo inorgánico

Hierro

K⁺ - Potasio

LDH – dehidrogenasa lactosa

Mg – Magnesio

Na⁺ - Sodio

Proteína total

Triglicérido

Urea

Acido úrico

Química especial

Amilasa

C3 – Complemento proteínico

C4 – Complemento proteínico

HDL Colesterol – Lipoproteína de alta densidad

IgA- Inmunoglobulina A

IgG- Inmunoglobulina G

IgM- Inmunoglobulina M

T3 – Triodotironina

T4 – Tiroxina

TU – Toma de Tiroide

Droga ensayo:

Anfetamina

Barbitúrico

Benzodiazepina

Cannabinoide Cocaína metabólica Digoxina Etanol Gentamicina Lidocaína Metadona Metaqualona Opiate Fenobarbitol Fenitona Salicilato Teofilina
<i>Especificaciones Técnicas</i>
<i>Eléctricas:</i> Voltaje: 110 VAC Frecuencia: 60 Hertz Fases: 1 Tomacorriente polarizado Potencia: consumo no mayor de 1000 Watts
<i>Mecánicas:</i> Para montaje al piso, robusto, resistente Dimensiones aproximadas: Alto: 140 cm Ancho: 125 cm Profundidad: 90 cm Peso no mayor de 300 Kgs
<i>Atmosféricas:</i> Operación: Temperatura: 0°C ~ 40°C Almacenaje: Temperatura: -20°C ~ 50°C
<i>Estándares:</i> B según norma UNE 20-613
<i>Rango Presupuestario</i> φ 125,000 ~ φ250,000

17. Priorización de características médicas/biomédicas

EQUIPO: Analizador Automático de Química Sanguínea

ESPECIFICACIONES MEDICAS	NIVEL DE PRIORIDAD	CONDICION (A - R)*
Métodos de ensayo	1	
Tipos de Muestra	1	
Capacidad de bandejas de muestras: 30 mínimo	2	
Alternativa de análisis de muestras diluidas automáticamente	2	
Parámetros de medición	1	
Entrega de reactivo automático	1	
Sustitución de reactivos:	1	
Autocalibración	1	
Tipo de reactivo: líquido	2	
Presentación de reportes en pantalla y/o impresos	1	

10.5.3.4 Banco de sangre

A través del formato F4 se solicitó la compra de un refrigerador para banco de Sangre, la requisición fue motivada por el estado del equipo actual, de tal manera que se aplicó el procedimiento para la evaluación del estado del equipo, cuyo resultado se resume en el formato F5 (ver anexo 23e).

La calificación total obtenida no fue satisfactoria,(48 puntos) después de un análisis de dicho resultado, se llegó a la conclusión de reemplazar el equipo.

1. Reconocimiento de las condiciones operacionales del ambiente.

Con la información brindada por el jefe del servicio en el formato F4 (ver información utilizada en el anexo 23e) y después de someterla a consenso se elabora un listado con las características médicas del equipo.

Equipo: Refrigerador para Banco de Sangre.

CARACTERISTICAS MEDICAS
<i>Objetivo del equipo:</i> Equipo para almacenar unidades de sangre para terapia transfusional.
<i>Descripción del equipo:</i> Temperatura de trabajo: 2° a 4°C Provisto de bandejas de acero inoxidable Números de puertas : Una puerta tipo vitrina <i>Alarmas audibles y visuales:</i> De baja temperatura De alta temperatura.

2. Luego de la visita al ambiente donde se ubicará el equipo se elabora un informe detallando los aspectos que se analizaron para proporcionar un panorama general de los recursos con que se cuentan:

a) Condiciones físico – ambientales de instalación:

- Recursos eléctricos:
 - Voltaje de línea: 110 VAC
 - Frecuencia: 60 Hz
 - Descripción componentes eléctricos: tomas dobles polarizados comerciales, ubicados a 0.25 mts sobre el nivel de piso terminado.
 - Polarización: red de tierra hospitalaria
 - Tipos de distribución de los sistemas de voltaje: red comercial y red de emergencia.
- No eléctricos:
 - No existe instalaciones de aire acondicionado.
- Mecánicos:
 - Lugar de ubicación: Piso de cemento liso, en un área de 2 mt., de ancho por 5 mts. de largo en cuyo interior se encuentran además archiveros de papelería .

b) Condiciones atmosféricas

- Temperatura: No acondicionada (20°C - 32°C)
- Iluminación: 2 luminarias dobles de 40 watts en un área de 10 m²
- Ventilación: No existe una ventilación adecuada ya que los ventanales se encuentran a una distancia del piso terminado de 2 mts. y son de vidrios que comúnmente se encuentran cerradas.

3. Investigación de mercado.

Se recolecta información y se clasifica (ver información utilizada anexo 23e).

4. Elaboración de especificación médica - técnica

Equipo: Refrigerador para Banco de Sangre
Especificaciones Médicas/Biomédicas
<p><i>Objetivo del equipo:</i> Equipo para almacenar unidades de sangre para terapia transfusional</p>
<p><i>Descripción del equipo:</i> Temperatura de trabajo: 2° a 4°C Provisto de bandejas de acero inoxidable Números de puertas : Una puerta tipo vitrina <i>Alarmas audibles y visuales:</i> De baja temperatura De alta temperatura. Con monitor digital de temperatura Almacenamiento de un máximo de 200 bolsas de 500 ml Capacidad de 9 pies cúbicos</p>
Especificaciones Técnicas
<p><i>Eléctricas:</i> Voltaje de línea: 110 VAC ± 10% Frecuencia: 60 Hz Toma: polarizado <i>Protección:</i> Contra sobrecalentamiento Fusibles de respuesta inmediata Contra nivel bajo del gas refrigerante</p>

<p><i>Atmosféricas:</i> Operación: Temperatura: 0°C ~ 50°C Almacenaje: Temperatura: -20°C ~ 50°C <i>Mecánicas:</i> Dimensiones: Altura: 91 cm Ancho: 61 cm Profundo: 61 cm Peso: máximo de 100Kgs.</p>
<p><i>Estándares:</i> AABB, ANRC, ASCA</p>
<p><i>Rango Presupuestario</i> φ 18,000 ~ φ53,000</p>

5. Priorización de características médicas/biomédicas

EQUIPO: Banco de Sangre

ESPECIFICACIONES MEDICAS	NIVEL DE PRIORIDAD	CONDICION (A - R)*
Temperatura de trabajo	1	
Monitor digital de temperatura	1	
Alarmas	1	
Almacenamiento	1	
Capacidad	2	
Bandejas de acero inoxidable	2	
Tipo de puerta	1	

10.6 EVALUACION DE NECESIDADES DE EQUIPAMIENTO MEDICO PARA LA CREACION DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTERMEDIOS.

10.6.1 Situación Actual

Debido al crecimiento en la demanda de servicios que el hospital experimenta actualmente, se ha detectado un incremento en el número de pacientes con patologías más complejas, que exigen de atención médica especializada, y que hasta la fecha son remitidos a establecimientos que cuentan con la tecnología adecuada para proporcionar los cuidados necesarios para su recuperación. Es por esto que como parte del proyecto de ampliación y mejoramiento del hospital, se ha considerado la construcción de una unidad de cuidados intermedios, equipada apropiadamente para acoger a dichos pacientes.

10.6.2 Metodología para la Aplicación

Para poder justificar la construcción de una Unidad de Cuidados Intermedios, se deberán tomar en cuenta los registros estadísticos disponibles en el hospital, referentes a los casos de cirugías mayores, patologías complejas y remisiones en donde se consideró conveniente un cuidado especializado. Las estadísticas a utilizar se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 10.3: Estadísticas a utilizar en el cálculo de Unidades Funcionales para la Unidad de Cuidados Intermedios

<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD DE PACIENTES/AÑO</i>
Cirugía Mayor	840
Remitidos por heridas armas cortopunzantes	88
Remitidos por problemas respiratorios	90
Remitidos por varios	130
Total	1148

10.6.3 Procedimiento

Completar el Formato F6 (ver anexo 24) en base a la información obtenida a través de los siguientes pasos:

1. Identificar el servicio y ambiente a evaluar:

Servicio: Terapia Intensiva

Ambiente: Unidad de Cuidados Intermedios

2. Determinar el Recurso Básico de Funcionamiento:

Recurso Básico de funcionamiento: Cama.

3. Identificar el equipamiento Estandarizado para el ambiente, según el **“Catálogo del Equipamiento Estándar de Unidades de Salud y Hospitales Nacionales de 100 y 200 camas”**, elaborado por el MSPAS/GTZ:

Equipo
Tensiómetro de mercurio tipo pared
Monitor de Signos Vitales, básicos
Bombas de infusión
Ventilador de Volumen
Aspirador
Desfibrilador
Resucitador manual
ECG
Tensiómetro aneroide para adulto
Lámparas para examen
Laringoscopio
Negatoscopio 2 cuerpos

4. Identificar el Macroprocedimiento que se utiliza en el ambiente:

Macroprocedimiento: Monitoreo Continuo de pacientes.

5. Definición de Unidad Funcional y de equipos auxiliares:

Después de el consenso entre doctores especialistas e Intensivistas, la unidad funcional se definió con los siguientes equipos:

<i>Equipo</i>
Bombas de infusión
Monitor de Signos Vitales, básicos
Tensiómetro de mercurio tipo pared
Ventilador de Volumen

6. Cálculo de la cantidad de Unidades Funcionales :

Subrutina 1 : Cálculo de la Unidades Funcionales.

- a) Determinar el tiempo promedio de duración del macroprocedimiento y la cantidad de macroprocedimientos anuales.

Mediante consulta a médicos especialistas e intensivistas, se estimó el tiempo promedio de realización del macroprocedimiento (TMP) en 36 horas.

Según el cuadro 10.3, la cantidad de macroprocedimientos anuales se estimó en 1148:

$$MPa = 1148$$

- b) Cálculo de los Macroprocedimientos realizados por día.

$$MPd = \frac{MPa}{DL} \quad (E 2.5)$$

Donde:

MPd : Número de macroprocedimientos por día.

Mpa : Número de macroprocedimientos por año.

DL : Días laborales al año.

$$MPd = 1148 / 365$$

$$MPd = 3.15 \text{ Macroprocedimientos por día.}$$

c) Cálculo del tiempo de ocupación de la unidad funcional .

$$TUF = MPd \times TMP \quad (E 2.6)$$

Donde:

TUF : Tiempo de ocupación de la unidad funcional por día.

MPd : Número de macroprocedimientos por día.

TMP : Tiempo promedio de duración de cada macroprocedimiento, para este caso un día y medio.

Expresado en horas es de 36 .

$$TUF = 3.15 \times 36$$

$$TUF = 113.4=114$$

d) Cálculo del número de unidades funcionales:

$$UF = \frac{TUF}{JT \times TE} \quad (E 2.7)$$

Donde:

UF : Número de unidades funcionales por ambiente.

TUF : Tiempo de ocupación de la unidad funcional por día.

JT : Jornada de trabajo en horas, 24

TE : Tasa de eficiencia , la cual resultado del promedio de varios Servicios de 0.854

$$UF = 114 / (0.854 \times 24)$$

$$UF = 5.56 \approx 6 \text{ Unidades funcionales}$$

6 CAMAS.

Este resultado implica que la cantidad de equipos necesarios para el total de unidades funcionales obtenidas es la siguiente:

<i>Equipo</i>	<i>Cantidad</i>
Tensiómetro de mercurio tipo pared	6
Monitor de Signos Vitales, básicos	6
Bombas de infusión	6
Ventilador de Volumen	6

Para el caso de los equipos auxiliares se puede adoptar lo que el estándar de equipamiento recomienda siempre y cuando se llegué a un consenso, de lo contrario se deberá iniciar un estudio para cada uno de ellos, tal como se recomienda en la Subrutina 2: Cálculo de la cantidad de Equipos Médicos Auxiliares, del Procedimiento: Evaluación de la necesidad de equipo por demanda de pacientes al servicio, en el Capítulo II, sección 2.3.2.4.

7. Reconocimiento de las condiciones operacionales del ambiente.

Con los estándares, los procedimientos realizados y la información brindada por el Médico Asesor de Medicamentos e Insumos Médicos en el formato F4 (ver información utilizada en el anexo 24) y después de someterla a consenso se elabora un listado con las características médicas del equipo.

Equipo: Monitor de signos vitales

CARACTERISTICAS MEDICAS
<p>Objetivo del equipo: Realización continua de medidas y observaciones, de cara a detectar un hecho específico, para seguir la evolución clínica o para evaluar la respuesta a un tratamiento terapéutico.</p>
<p>Tipos y variables fisiológicas: Presión Sanguínea no-invasiva (NIBP – Non Invasive Blood Pressure): Rangos de medición: Sístole: Adulto/pediátrico 30 – 250 mmHg Neonato 20 – 160 mmHg Diástole: Adulto/pediátrico 10 – 180 mmHg Neonato 10 – 140 mmHg Modos de funcionamiento: Manual y automático. Método de medición: Oscilométrico Accesorios: mangas desechables y reusables de diferentes tamaños para aplicación neonatal, pediátrica y adulto.</p>
<p>ECG: Rango de medición pulso cardíaco: 25 – 300 bpm Derivaciones disponibles: al menos I, II y III. Accesorios: cables de paciente para 3 y 5 derivaciones.</p>
<p>Temperatura: Rango de medición: 0°C – 50°C Lugar de medición: rectal, piel o lóbulo de la oreja</p>
<p>Respiración: Rango de medición: Apnea, 0 – 200 respiraciones/min. Método de medición: detección de variaciones de impedancia</p>
<p>Oximetría de pulso: Rango de medición: 0 – 100 %</p>
<p>Tipo de pacientes: Adulto, pediátrico y neonatal</p>
<p>Formas de registro y resultados desplegados: Presentación digital de los parámetros medidos, 4 canales para visualizar formas de onda en tiempo real, almacenamiento de tendencias de datos (al menos 12 horas), impresor térmico.</p>
<p>Alarmas: Seleccionables por el usuario, límites superior/inferior</p>

Equipo: Aspirador

CARACTERISTICAS MEDICAS
<p><i>Objetivo del equipo:</i> Eliminar secreciones en pacientes en estado crítico.</p>
<p><i>Descripción del equipo:</i></p> <p>Portátil De succión continua Capacidad de 2 y 3 litros Equipado con filtro bacteriológico hidrofóbico descartable para prevenir contaminación. Con sistema de protección contra flujo y dispositivo de seguridad, para evitar rebalse. Con tubo conductivo para aspiración. Debe incluir manómetro.</p>
<p><i>Alarmas:</i> De no succión y de rebose</p>

Equipo: Electrocardiógrafo

CARACTERISTICAS MEDICAS
<p><i>Objetivo del equipo:</i> Registro de la actividad eléctrica del músculo cardíaco utilizado como método de diagnóstico en pacientes de estado crítico.</p>
<p><i>Tipos y variables fisiológicas:</i></p> <p>Rango de medición pulso cardíaco: 25 – 300 bpm Electrocardiógrafo, de un canal, capaz de monitorear y graficar las siguientes derivaciones: I, II, III, AVR, AVL, AVF, V1, V2, V3, V4, V5 y V6. Operación manual y automática. Con capacidad de funcionamiento a baterías. Protección de sobrecarga de desfibrilación Completamente portátil, con su carro para mejor movilidad.</p> <p><i>Accesorios:</i> Cable de paciente para 12 derivaciones Electrodos térmicos reusables Tubos de gelatina conductiva</p>
<p><i>Tipo de pacientes:</i> Adulto y pediátrico</p>
<p><i>Alarmas:</i> Indicador visual de funcionamiento de red local o batería. Indicador visual de batería baja.</p>

Equipo: Ventilador

CARACTERISTICAS MEDICAS
<p><i>Objetivo del equipo:</i> Dar soporte de vida ventilatorio mecánico a pacientes con patologías donde la ventilación normal se encuentra deficiente o abolida.</p>
<p><i>Tipos y variables fisiológicas:</i></p> <p><u>Modos de operación:</u> Volumen control (VCV): Asistida / Controlada, SIMV, Espontánea. Presión Control (PCV): Asistida / Controlada, SIMV, Espontánea. Apnea Backup Automodo</p> <p><u>Control:</u> Volumen Tidal: 10 – 2000 ml Flujo: 3 – 120 Litros / minuto. Relación I:E : 1:9.9 – 4:1 Tiempo Inspiratorio: 0.1 a 3 segundos Frecuencia: 1 – 150 respiraciones / minuto PIP: 0 – 60 cm H₂O PEEP / CPAP : 0 – 50 cm H₂O Flujo espontáneo: 0 – 50 lpm Suspiro: 1.5 veces el tiempo inspiratorio cada 100 respiraciones.</p> <p><u>Accesorios:</u> Carro de transporte Con Nebulizador Circuito de paciente completo (reusable) con humidificador. Manguera de baja presión para oxígeno médico. Manguera de baja presión para aire comprimido médico.</p>
<p><i>Tipo de pacientes:</i> Adulto y pediátrico</p>
<p><i>Alarmas:</i> <u>Visuales y audibles:</u> Alta presión, baja presión Apnea, bajo CPAP, baja batería, bajo volumen/minuto, alto volumen/minuto, temperatura</p> <p><u>Audibles:</u> Falla de suministro de gas. Falla de energía eléctrica.</p>

Equipo: Desfibrilador

CARACTERISTICAS MEDICAS
<p><i>Objetivo del equipo:</i> Brindar al paciente en estado crítico soporte de resucitación.</p>
<p><i>Tipos y variables fisiológicas:</i> Portátil, de peso ligero Energía de desfibrilación: 1-360 Joules. Pantalla en idioma español. Con batería de reserva, capaz de proveer monitoreo continuo y desfibrilación a carga plena (capacidad de 50 descargas a 300 J). Con modalidad de cardioversión, es decir con capacidad de sincronización de la descarga después de la onda R. Con Autocalibración</p> <p><i>Accesorios:</i> Carro para transporte para mejor movilidad Tubos de gel conductiva. Juego de electrodos para desfibrilación externa Juego de electrodos para desfibrilación interna</p>
<p><i>Tipo de pacientes:</i> Adulto y pediátrico</p>
<p><i>Alarmas:</i> Indicador de funcionamiento con red y batería Indicador de bajo voltaje de batería</p>

8. Reconocimiento de las condiciones físico – ambientales de instalación y atmosféricas.

Se ubicará enfrente de Sala de operaciones y continuo a Emergencias en un área de 18 x 13 mts. próximo a construir, con los estándares establecidos por organismos internacionales (ej. JCAHO, NFPA, etc.)

9. Investigación de mercado.

Se recolecta información y se clasifica (ver información utilizada anexo 24).

10. Elaboración de especificación médica - técnica

Equipo: Monitor de Signos vitales	
Especificaciones Médicas/Biomédicas	
Objetivo del equipo: Realización continua de medidas y observaciones, de cara a detectar un hecho específico, para seguir la evolución clínica o para evaluar la respuesta a un tratamiento terapéutico.	
Tipos y variables fisiológicas: Presión Sanguínea no-invasiva (NIBP – Non Invasive Blood Pressure):	
Rangos de medición:	
Sístole:	Adulto/pediátrico 30 – 250 mmHg Neonato 20 – 160 mmHg
Diástole:	Adulto/pediátrico 10 – 210 mmHg Neonato 10 – 140 mmHg
Modos de funcionamiento: Manual, automático y fijo.	
Escala: mmHg	
Método de medición: Oscilométrico automático	
Rango de presión en la manga:	Adulto/pediátrico 0 – 250 mmHg Neonatal 0 – 160 mmHg
Presión inicial de insuflación:	Adulto/pediátrico 160 mmHg ± 10 Neonatal 120 mmHg ± 10
Presión límite de desinflar:	Adulto/pediátrico 280 mmHg; ± 5 mmHg Neonatal 235 mmHg; ± 5 mmHg
Ciclos automáticos: 10 – 50 segundos; 1 – 99 minutos	
Tiempos de medición:	Típico 50 segundos Máximo 120 segundos Típico en modo fijo 30 segundos
Precisión: ±3 mmHg	
Accesorios: mangas desechables y reusables de diferentes tamaños para aplicación neonatal, pediátrica y adulto.	
Electrocardiograma:	
Rango de medición pulso cardíaco: 25 – 300 bpm	
Derivaciones disponibles: al menos I, II y III, V, aVR, aVL y aVF	
Precisión: ±5 bpm ó ±10%	
Sensibilidad: 5 /10 /20 /40 mm/V seleccionable manualmente	
CMRR: 100dB @ 60 Hz	
Ancho de banda: 0.05 a 40 Hz	
Rango de detección complejo QRS:	Amplitud: 0.5 – 5.0 mV Duración: 70 – 120 mS
Detección de pulso de marcapasos:	Nivel de detección: ±2 mV Duración : 0.1 – 2 mS

Ruido: $<30 \mu\text{V}$

Seguridad: protección de sobrecarga causada por desfibrilador

Accesorios: cables de paciente para 3 y 5 derivaciones, trenzados y blindados.
Electrodos para ECG, desechables y reusables.

Temperatura:

Número de canales: 1

Escala: Grados Celsius ($^{\circ}\text{C}$)

Especificaciones de entrada:

Rango de medición: $0^{\circ}\text{C} - 50^{\circ}\text{C}$

Resolución: $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$

Sitio de medición: piel

Especificaciones de salida:

Parámetros mostrados: T1

Linealidad: $<1\%$ desde 30°C a 42°C

Ruido: $<20 \text{ mV}$ desde DC a 100 Hz

Seguridad: protección de sobrecarga causada por desfibrilador

Respiración:

Método de medición: detección de variaciones de impedancia

Rango de medición:

Respiración: Apnea, 0 – 200 respiraciones/min.

Sensibilidad de detección: variaciones de 0.2Ω a 10Ω

Ancho de banda: 0.15 – 3.5 Hz

Frecuencia de muestreo: 50 Hz

Seguridad: protección de sobrecarga causada por desfibrilador

Oximetría de pulso:

Parámetro medido: Saturación de oxígeno (SpO_2)

Rango de medición: 0 – 100 %

Técnica de medición: espectrofotometría

Precisión: $\pm 2\%$ (70 – 100 % SpO_2)

$\pm 3\%$ (50 – 69 % SpO_2)

Accesorios: sensores reusables para saturación de oxígeno para neonatos, pediátricos y adultos

Seguridad: protección de sobrecarga causada por desfibrilador

Tipo de pacientes:

Adulto, pediátrico y neonatal

Formas de registro y resultados desplegados:

Parámetros desplegados: sístole, diástole, presión media, pulso cardíaco, tiempo de la última medición, encendido/apagado de alarma, respiración, temperatura, SpO_2 , menú en pantalla de todas las operaciones.

Tendencias: 24 horas de tendencias de datos en segmentos de 1, 2, 6, 12 ó 24 horas, los datos se almacenarán con resolución de 1 minuto.

Presentación de datos:

Pantalla: Electroluminiscente
 Resolución: 640 x 840 pixeles
 Número de trazos: 6

Formas de registro:

Impresor: térmico de alta resolución
 Velocidad del papel: 5 /12.5 /25 /50 mm/s

Interfase: RS-232

Accesorios: 3 rollos de papel térmico

Alarmas:

Ajuste: Seleccionables por el usuario, límites superior/inferior
 Clasificación: 4 niveles – crisis, advertencia, aviso, mensaje.
 Notificación: audible, visual

Especificaciones Técnicas**Eléctricas:**

Voltaje de línea: 110 VAC \pm 10%

Frecuencia: 60 Hz

Toma: Grado Hospitalario

Batería:

Tipo: Nickel – Cadmio (Ni-Cd)

Voltaje: 12.0 V

Capacidad: 1.5 Ah

Tiempo de carga: (con batería totalmente descargada) 2 ½ horas

Tiempo de utilización: 24 horas

Aislamiento:

Corriente de fuga al chasis \leq 100 μ A @ 110V 60 Hz (UL 544)

Corriente de fuga al paciente $<$ 10 μ A @ 110V 60 Hz (UL 544)

Protección: Fusibles de rápido activado

Mecánicas:**Dimensiones:**

Altura: 18.5 cm ~ 30 cm

Profundidad: 13.5 ~ 15 cm

Ancho: 21 cm ~ 32 cm

Peso: 6 ~ 16 lbs.

Atmosféricas:**Operación:**

Temperatura: 0°C ~ 40°C

Humedad: $>$ 30% y $<$ 95% (sin condensación)

Almacenaje:

Temperatura: -20°C ~ 50°C

Humedad: > 10% y < 95% (sin condensación)
<i>Estándares:</i> IEC 601-1, UL 544, CSA C22.2 No. 125 CF según norma UNE 20-613
<i>Rango Presupuestario</i> ¢ 60,000 ~ ¢180,000

<i>Equipo: Aspirador</i>
Especificaciones Médicas/Biomédicas
<i>Objetivo del equipo:</i> Eliminar secreciones en pacientes en estado crítico.
<i>Descripción del equipo:</i> Portátil De succión continua Capacidad de 2 y 3 litros Equipado con filtro bacteriológico hidrofóbico descartable para prevenir contaminación. Con sistema de protección contra flujo y dispositivo de seguridad, para evitar rebalse. Con tubo conductivo para aspiración. Debe incluir manómetro. Control de succión 0-760 mmHg Rango de vacío: 0-760 mmHg Flujo de aire: 34 Lt/min Indicador: manómetro y display digital Tamaño de la tubería: 0.5-1 cm Diámetro de la válvula de Vacío: 4 - 7 cm Escala de la válvula: 0 – 760 mmHg con sub escalas de 50mmHg Bomba tipo diafragma Frasco de policarbonato graduado
<i>Alarmas:</i> De no succión y de rebose
Especificaciones Técnicas
<i>Eléctricas:</i> Voltaje de línea: 110 VAC ± 10% Frecuencia: 60 Hz Toma: Grado Hospitalario Potencia: Rango 1/8 - 1/3 HP

Mecánicas:**Dimensiones:**

Altura: 30 – 45 cm

Profundidad: 20 – 30 cm

Ancho: 10 – 15 cm

Peso no mayor de 20 kg.

Longitud del cordón: 3 mts

Carcasa Polyolefileno moldeado o metal inoxidable

Frasco de Plástico graduado

Atmosféricas:**Operación:**

Temperatura: 0°C ~ 40°C

Humedad: > 30% y < 95% (sin condensación)

Almacenaje:

Temperatura: -20°C ~ 50°C

Humedad: > 10% y < 95% (sin condensación)

Estándares:

B según norma UNE 20-613

CEI 601-1

TUV93/42/EEC, CE, FCC,

Rango Presupuestario

¢ 6,000 ~ ¢ 16,000

Equipo: Electrocardiógrafo**Especificaciones Médicas/Biomédicas****Objetivo del equipo:**

Registro de la actividad eléctrica del músculo cardíaco utilizado como método de diagnóstico en pacientes de estado crítico.

Tipos y variables fisiológicas:

Rango de medición pulso cardíaco: 25 – 300 bpm

Electrocardiógrafo, de un canal, capaz de monitorear y graficar las siguientes derivaciones: I, II, III, AVR, AVL, AVF, V1, V2, V3, V4, V5 y V6.

Operación manual y automática.

Protección de sobrecarga de desfibrilación

Capacidad de protección contra desfibrilación: 6000V 500 Joules

Completamente portátil, con su carro para mejor movilidad.

Filtro: 0.04 ~ 40 Hz

Sensibilidad: 5, 10, 20 mm/mV

<p>Rango de frecuencia de diagnóstico: 0.05 ~ 100 Hz</p> <p>Impedancia de entrada: 15. 50 MΩ</p> <p>CMRR: 16. 120 dB</p> <p>Entrada y salida auxiliar.</p> <p>Accesorios: Cable de paciente para 12 derivaciones Electrodos térmicos reusables Tubos de gelatina conductiva</p>
<p><i>Tipo de pacientes:</i> Adulto, pediátrico y neonatal</p>
<p><i>Formas de registro y resultados desplegados:</i></p> <p>Formas de registro: Impresor: térmico Velocidad del papel: 5 /10 /25 /50 mm/s</p> <p>Tamaño de papel: Entre 40 y 50 mm</p> <p>Interfase: RS-232</p> <p>Accesorios: 3 rollos de papel térmico</p>
<p><i>Alarmas:</i> Indicador visual de funcionamiento de red local o batería. Indicador visual de batería baja.</p>
<p><i>Especificaciones Técnicas</i></p>
<p><i>Eléctricas:</i> Voltaje de línea: 110 VAC ± 10% Frecuencia: 60 Hz Toma: Grado Hospitalario Batería: Tipo: Nickel – Cadmio (Ni-Cd) Voltaje: 12.0 V Tiempo de carga: (con batería totalmente descargada) 1 hora Protección: Fusibles de rápido activado</p>
<p><i>Mecánicas:</i> Dimensiones: Altura: 11 cm ~ 15 cm Profundidad: 8 ~ 15 cm Ancho: 30 cm ~ 35 cm Peso: 4 ~ 6 lbs. (con batería)</p>

Atmosféricas:**Operación:**

Temperatura: 0°C ~ 40°C

Humedad: > 30% y < 95% (sin condensación)

Almacenaje:

Temperatura: -20°C ~ 50°C

Humedad: > 10% y < 95% (sin condensación)

Estándares:

Todos los estándares de la AAMI

EN60 601-1, EN60 601-25, NEMKO

UL514

Rango Presupuestario

¢ 15,000 ~ ¢45,000

Equipo: Ventilador**Especificaciones Médicas/Biomédicas****Objetivo del equipo:**

Dar soporte de vida ventilatorio mecánico a pacientes con patologías donde la ventilación normal se encuentra deficiente o abolida.

Tipos y variables fisiológicas:**Modos de operación:**

Volumen control (VCV): Asistida / Controlada, SIMV, Espontánea.

Presión Control (PCV): Asistida / Controlada, SIMV, Espontánea.

Apnea Backup

Automodo

Respiración Manual

Suspiro Manual y automático

Control:

Volumen Tidal: 10 – 2000 ml

Flujo: 3 – 120 Litros / minuto.

Relación I:E: 1:9.9 – 4:1

Tiempo Inspiratorio: 0.1 a 3 segundos

Frecuencia: 1 – 150 respiraciones / minuto

PIP: 0 – 120 cm H₂OPEEP / CPAP : 0 – 50 cm H₂O

Flujo espontáneo: 0 – 50 lpm

Suspiro: 1.5 veces el tiempo inspiratorio cada 100 respiraciones.

Tiempo de platea: 0 a 2.9 segundos

FIO₂ : 21 – 100%

Otros Controles:

- Selección de patrón de flujo
- Sostenimiento de Inspiración y espiración

Accesorios:

- Carro de transporte
- Con Nebulizador
- Circuito de paciente completo (reusable) con humidificador.
- Manguera de baja presión para oxígeno médico.
- Manguera de baja presión para aire comprimido médico.

Tipo de pacientes:

Adulto, pediátrico y neonatal

Formas de registro y resultados desplegados:**Resultados desplegados:**

Formas de onda, tendencias, PEEP, I:E, respiraciones/min espontáneas.

Pantalla:

LCD

Interfase: RS-232

Con opción de registro en diskettes.

Alarmas:**Visuales y audibles:**

Alta presión, baja presión, Apnea, bajo PEEP/CPAP, bajo voltaje batería, bajo volumen/minuto inspirado, alto volumen/minuto inspirado, temperatura, ventilación inoperante, autodiagnóstico, discrepancia en modo seleccionado, frecuencia respiratoria alta y baja, alto y bajo PIP.

Audibles:

- Falla de suministro de gas.
- Falla de energía eléctrica.
- Falla de batería.
- Falla técnica

Especificaciones Técnicas**Eléctricas:**

Voltaje de línea: 110 VAC \pm 10%

Frecuencia: 60 Hz

Toma: Grado Hospitalario

Batería:

Tipo: Nickel – Cadmio (Ni-Cd)

Voltaje: 12.0 V

Tiempo de carga: (con batería totalmente descargada) 1 hora

Protección: Fusibles de rápido activado

Mecánicas:**Dimensiones:**

Altura: 23 cm ~ 58 cm

Profundidad: 34 ~ 66 cm

Ancho: 22 cm ~ 40 cm

Peso: 32 ~ 51 lbs.

Atmosféricas:**Operación:**

Temperatura: 0°C ~ 40°C

Humedad: > 30% y < 95% (sin condensación)

Almacenaje:

Temperatura: -20°C ~ 50°C

Humedad: > 10% y < 95% (sin condensación)

Neumáticas:**Suministro de gases:**

Oxígeno: 35 – 90 PSI (nominal 50 ± 10 PSI)

Aire Médico: 35 – 90 PSI (nominal 50 ± 10 PSI)

Rango de presión:

Baja: 30 – 45 PSI

Alta: 70 – 105 PSI

Estándares:

IEC 601-1

Todos los requisitos de la CSA y CLA

CE0123

UL544

Rango Presupuestario

¢ 90,000 ~ ¢200,000

Equipo: Desfibrilador
Especificaciones Médicas/Biomédicas
<p>Objetivo del equipo: Brindar al paciente en estado crítico soporte de resucitación</p> <p>Tipos y variables fisiológicas:</p> <p>Portátil, de peso ligero Energía de desfibrilación: 1-360 Joules. Con batería de reserva, capaz de proveer desfibrilación a carga plena (capacidad de 50 descargas a 300 J). Con modalidad de cardioversión, es decir con capacidad de sincronización de la descarga después de la onda R. Con Autocalibración Secuencia de energía: 5, 10, 25, 50, 100, 200, 300, 360. Área conductiva del electrodo: 60 – 80 cm² Con interfase universal para conectarlo a un monitor Análisis del segmento QRS en menos de 5 segundos Forma de onda generada en la descarga: Amortiguada Sinusoidal</p> <p>Accesorios:</p> <ul style="list-style-type: none"> Carro para transporte para mejor movilidad Tubos de gel conductiva. Juego de electrodos para desfibrilación externa Juego de electrodos para desfibrilación interna
<p>Tipo de pacientes: Adulto, pediátrico y neonatal</p>
<p>Alarmas: Indicador de funcionamiento con red y batería Indicador de bajo voltaje de batería</p>
Especificaciones Técnicas
<p>Eléctricas: Voltaje de línea: 110 VAC ± 10% Frecuencia: 60 Hz Toma: Grado Hospitalario</p> <p>Batería:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tipo: Nickel – Cadmio (Ni-Cd) Voltaje: 24.0 – 50.0 – V Tiempo de carga: (con batería totalmente descargada) 24 horas o menos <p>Protección: Fusibles de rápido activado</p>

<p>Mecánicas: Dimensiones: Altura: 15 cm ~ 55 cm Profundidad: 35 ~ 45 cm Ancho: 20 cm ~ 30 cm Peso: 20 ~ 25 lbs. (con batería)</p>
<p>Atmosféricas: Operación: Temperatura: 0°C ~ 40°C Humedad: > 30% y < 95% (sin condensación) Almacenaje: Temperatura: -20°C ~ 50°C Humedad: > 10% y < 95% (sin condensación)</p>
<p>Estándares: norma AAMI DF2 (1982) SCA, TUV y UL</p>
<p>Rango Presupuestario ¢ 43,600 ~ ¢61,000</p>

17. Priorización de características médicas/biomédicas

EQUIPO: Monitor de Signos Vitales

ESPECIFICACIONES MEDICAS	NIVEL DE PRIORIDAD	CONDICION (A – R)*
<i>Presión Sanguínea no-invasiva (NIBP – Non Invasive Blood Pressure):</i>	1	
Rangos de medición	1	
Modos de funcionamiento	1	
Escala	1	
Método de medición	1	
Rango de presión en la manga	2	
Presión inicial en la manga	1	
Presión límite de desinfla	3	
Ciclos automáticos	2	

Tiempos de medición	2	
Precisión	2	
Accesorios	1	
<i>Electrocardiograma</i>		
Rango de medición pulso cardíaco	1	
Derivaciones disponibles	1	
Precisión	2	
Sensibilidad	2	
CMRR	2	
Rango de detección complejo QRS	2	
Detección de pulso de marcapasos	3	
Ruido	2	
Seguridad	1	
Accesorios	1	
<i>Temperatura</i>		
Número de canales	2	
Escala	1	
Rango de medición	1	
Resolución	2	
Sitio de medición	1	
Parámetros mostrados	1	
Linealidad	2	
Ruido	2	
Seguridad	1	
<i>Respiración</i>		
Método de medición	2	
Rango de medición:		
Respiración	1	
Sensibilidad de detección	2	
Ancho de banda	2	
Frecuencia de muestreo	2	
Seguridad	1	
<i>Oximetría de pulso</i>		
Parámetro medido	1	
Rango de medición	1	
Técnica de medición	2	
Precisión	2	
Accesorios	1	
Seguridad	1	

EQUIPO: Aspirador

ESPECIFICACIONES MEDICAS	NIVEL DE PRIORIDAD	CONDICION (A - R)*
Portátil	1	
Succión continua	1	
Capacidad	1	
Filtro Bacteriológico hidrofóbico	1	
Protección contra flujo	2	
Dispositivo de seguridad para evitar rebalse	2	
Rango de vacío	1	
Manómetro	1	
Control de succión	1	
Flujo de aire	2	
Tamaño de la tubería		
Escala de la válvula	2	
Bomba tipo diafragma	1	
Frasco de policarbonato graduado	1	

EQUIPO: Electrocardiógrafo

ESPECIFICACIONES MEDICAS	NIVEL DE PRIORIDAD	CONDICION (A - R)*
Rango de medición pulso cardíaco	1	
Derivaciones	1	
Operación manual y automática	1	
Protección de sobrecarga de desfibrilación y capacidad de protección	2	
Filtro	2	
Sensibilidad	2	
Rango de frecuencia de diagnóstico	2	
Impedancia de entrada	2	
CMRR	2	
Entrada y salida auxiliar	2	
Cable de paciente para 12 derivaciones	1	

EQUIPO: Desfibrilador

ESPECIFICACIONES MEDICAS	NIVEL DE PRIORIDAD	CONDICION (A - R)*
Portátil	1	
Energía de desfibrilación	1	
Pantalla en idioma español	2	
Cardioversión	1	
Autocalibración	3	
Secuencia de Energía	1	
Area conductiva del electrodo	2	
Con interfase para conectar a monitor	2	
Análisis del segmento QRS	1	
Forma de Onda	1	

10.7 EVALUACION DE NECESIDADES DE EQUIPAMIENTO MEDICO PARA EL SERVICIO DE IMAGENOLOGIA.

10.7.1 Ambiente de Radiología

10.7.1.1 Antecedentes

Este servicio posee una demanda elevada, ya que es el único equipo de rayos X en el municipio de Chalchuapa, de accesibilidad para el público en general.

El siguiente cuadro muestra la demanda de exámenes radiológicos practicados en los últimos 5 años por el hospital:

Cuadro 10.4: Demanda de exámenes al servicio de Radiología, periodo 1995-1999.

SERVICIO	1995	1996	1997	1998	1999
Radiología	4,709	6,259	8,513	10,491	11,934

El cuadro anterior muestra que el porcentaje incremento de demanda de pacientes al servicio es de 16.43% anual.

10.7.1.2 Procedimiento

Completar el Formato F6 (ver anexo 25a) en base a la información obtenida a través de los siguientes pasos:

1. Identificar el servicio y ambiente a evaluar:

Servicio: Imagenología

Ambiente: Radiología

2. Identificar los días laborales al año y jornada de trabajo del ambiente

Días Laborales: DL = 365 días al año

Jornada de trabajo: JT = 24 horas al día

3. Obtener la tasa de eficiencia del personal que labora en el ambiente del servicio.

Tasa de Eficiencia: TE = 83.4

4. Determinar el Recurso Básico de Funcionamiento:

Recurso Básico de funcionamiento: Sala de Rayos X.

5. Identificar el equipamiento existente del ambiente de Radiología

Equipo	Cantidad
Rayos X fijo sin Fluroscopía	1
Procesadora de Películas Radiográficas	1
Negatoscopio 2 Cuerpos	1

6. Identificar el equipamiento Estandarizado para el ambiente, según el “Catálogo del Equipamiento Estándar de Unidades de Salud y Hospitales Nacionales de 100 y 200 camas”, elaborado por el MSPAS/GTZ:

Equipo
Rayos X fijo sin Fluroscopía
Procesadora de Películas Radiográficas
Negatoscopio 2 Cuerpos

7. Completar el equipamiento existente con el estandarizado.

El equipamiento existente es igual al estandarizado.

8. Identificar el Macroprocedimiento que se utiliza en el ambiente:

Macroprocedimiento: Toma de radiografías

9. Definición de la unidad funcional:

Después de el consenso entre doctores especialistas, la unidad funcional puede definirse con los siguientes equipos:

Equipo
Rayos X fijo sin Fluroscopía
Procesadora de Películas Radiográficas
Negatoscopio 2 Cuerpos

10. Cálculo de la cantidad de Unidades Funcionales :

Subrutina 1 : Cálculo de la Unidades Funcionales.

- a) Determinar el tiempo promedio de duración del macroprocedimiento y la cantidad de macroprocedimientos anuales.

Mediante consulta al jefe de servicio y técnicos operadores, se estimó el tiempo promedio de realización del macroprocedimiento (TMP) en 45 minutos.

Según el cuadro 10.4, la cantidad de macroprocedimientos anuales se estimó en 11,934 para el año de 1999.

Proyectando la demanda actual del ambiente a dos años, mediante una tasa de incremento anual del 16.43%, se prevee la realización de 16,178 macroprocedimientos para el final del período, será en base a ésta cantidad que se realizarán los cálculos respectivos, es decir que:

$$MP_a = 16,178$$

b) Cálculos de los macroprocedimientos realizados por día:

$$MPd = \frac{MPa}{DL} \quad (E 2.5)$$

Donde:

MPd : Número de macroprocedimientos por día.

MPa : Número de macroprocedimientos por año.

DL : Días laborales al año.

$$MPd = 16,178 / 365$$

$$MPd = 44.3 \text{ Macroprocedimientos por día.}$$

c) Cálculo del tiempo de ocupación de la unidad funcional .

$$TUF = MPd \times TMP \quad (E 2.6)$$

Donde:

TUF : Tiempo de ocupación de la unidad funcional por día.

MPd : Número de macroprocedimientos por día.

TMP : Tiempo promedio de duración de cada macroprocedimiento, para este caso cuarenta y cinco minutos.

Expresado en horas es de 0.75 .

$$TUF = 44.3 \times 0.75$$

$$TUF = 33.2 = 33$$

d) Cálculo del número de salas o unidades funcionales:

$$UF = \frac{TUF}{JT \times TE} \quad (E 2.7)$$

Donde:

UF : Número de unidades funcionales por ambiente.

TUF : Tiempo de ocupación de la unidad funcional por día.

JT : Jornada de trabajo en horas, 24

TE : Tasa de eficiencia , la cual resulto de 0.834

$$UF = 33 / (0.834 \times 24)$$

$$UF = 1.66 \approx 2 \text{ Unidades funcionales}$$

2 SALAS DE RAYOS X.

11. Reconocimiento de las condiciones operacionales del ambiente.

Con los estándares, los procedimientos realizados y la información brindada por el Médico Asesor de Medicamentos e Insumos Médicos y después de someterla a consenso se elabora un listado con las características médicas del equipo.

Equipo: Unidad de Rayos-X

CARACTERISTICAS MEDICAS
<p><i>Objetivo del equipo:</i> Ejecución de procedimientos diagnósticos de las distintas partes anatómicas con posibilidad de movimientos para el examen de pacientes tanto autosuficientes como a los que no lo son, en posición erecta o supina.</p>
<p><i>Descripción del Equipo:</i></p> <p><u>Unidad de Control</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Que permita los parámetros radiológicos en los siguientes rangos de operación: <ul style="list-style-type: none"> - Selección de KVp mayor y menor desde 30 KVp a 125 KVp (aproximadamente) - Selección de corriente a través del tubo de Rayos X desde 25 hasta 300 mA que permita por lo menos las siguientes estaciones: 25, 50 100, 150, 200 y 300 mA - Selección para cambio de foco (fino y Grueso) - Selección de tiempo de exposición, amplia gama desde 1/120 hasta 6 segundos (aproximadamente) <p>Posibilidad de seleccionar dosis radiológica mAs en lugar de las selecciones de corriente y tiempo de exposición, siempre que permita los rangos: 0.2 a 200 mAs (aproximadamente)</p>

(Continuación)

- Bloqueo de la exposición debido a sistema de protección por sobretécnica radiográfica

Con programación de acuerdo a la anatomía del paciente

Colimador

- Hoja de colimación ajustable mediante perillas para cierre y apertura del campo de colimación.
- Cinta métrica incorporada para medir distancia foco - objeto.
- Pantalla del colimador con eje de centrado por medio de haz luminoso.
- Lámpara halógena para proporcionar haz luminosa para enfocar el campo a radiar.
- Circuito de temporizado automático para apagado de lámpara de colimación, tiempo ajustable 0 - 30 segundos.
- Posibilidad de rotar y posicionar a diferentes ángulos el colimador

Mesa Radiográfica

- Del tipo fija, con tablero permeable a los rayos X que permita los movimientos longitudinal y transversal.
- El tubo de rayos X tendrá posición automática de centrado con respecto a la mesa.
- El tubo de rayos X tendrá posición automática de centrado con respecto a la mesa.
- La mesa de rayos X contará con un bucky oscilatorio tipo potter-bucky, con desplazamiento longitudinal a la mesa bajo el tablero, con su respectivo freno. El bucky constará de un porta caseta ajustable para película radiográfica de 17" x 17", con rejilla (grid) para una distancia focal deseable entre 0.7 a 1 mts.

Accesorios

- Faja de compresión
- Tarima portapaciente
- Pareja para sujetar espaldas
- Pareja de manillas

Tipo de pacientes:

Adulto, pediátrico y neonatal

Formas de registro y resultados desplegados:

Indicador de las lecturas de Kvp, mA, mAs, tiempo de exposición.

Indicador de exposición por medio de lámpara piloto y tono audible.

Indicador luminoso para leer los parámetros principales de sistema (distancia foco-film, técnica anatómica en uso, ángulos y tiempos de exposición).

12. Reconocimiento de las condiciones físico – ambientales de instalación y atmosféricas.

Se ubicará enfrente de Sala de operaciones y continuo a Emergencias en un área de 18 x 13 mts. próximo a construir, con los estándares establecidos por organismos internacionales (ej. JCAHO, NFPA, etc.)

13. Investigación de mercado.

Se recolecta información y se clasifica (ver información utilizada anexo 25a).

14. Elaboración de especificación médica - técnica

Equipo: Unidad de Rayos-X
Especificaciones Médicas/Biomédicas
Objetivo del equipo: Ejecución de procedimientos diagnósticos de las distintas partes anatómicas con posibilidad de movimientos para el examen de pacientes tanto autosuficientes como a los que no lo son, en posición erecta o supina.
Descripción del equipo:
<p>Unidad de Control</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que permita los parámetros radiológicos en los siguientes rangos de operación: <ul style="list-style-type: none"> - Selección de KVp mayor y menor desde 30 KVp a 125 KVp (aproximadamente) - Selección de corriente a través del tubo de Rayos X desde 25 hasta 300 mA que permita por lo menos las siguientes estaciones: 25, 50 100, 150, 200 y 300 mA - Selección para cambio de foco (fino y Grueso) - Selección de tiempo de exposición, amplia gama desde 1/120 hasta 6 segundos (aproximadamente) - Posibilidad de seleccionar dosis radiológica mAs en lugar de las selecciones de corriente y tiempo de exposición, siempre que permita los rangos: 0.2 a 200 mAs (aproximadamente) • Posibilidad de seleccionar dosis radiológica mAs en lugar de las selecciones de corriente y tiempo de exposición, siempre que permita los rangos: 0.2 a 200 mAs (aproximadamente) • Compensador de voltaje de línea • Distancia de la fuente a la placa SID: 140 cm (54") vertical SID: 183 cm (72") horizontal • Bloqueo de la exposición debido a sistema de protección por sobretécnica radiográfica • Con programación de acuerdo a la anatomía del paciente

Tubo de Rayos X

- Ánodo giratorio, 300 mA, 125 Kvp máximo, carcasa plomada, enfriamiento por aceite, protección para sobre temperatura de aceite, cables de alta tensión al tubo de rayos X y generador de alta tensión con conectores tipo "FEDERAL" en ambos extremos.
- Velocidad de rotación 3,000 revoluciones por minuto
- Potencia 30-50 KW
- Posibilidad de circuito de refrigeración
- Indicador de angulación del tubo de rayos X, filtros de aluminio tipo HVL entre 1.5 mm y 2 mm
- Tubo de rayos X con doble foco de 1.0 y 2.0 mm de punto focal, con ánodo giratorio con ángulo de 16° (máximo)
- Capacidad de almacenamiento de calor del ánodo: 150,000 a 300,000 H.U.

Colimador

- Hoja de colimación ajustable mediante perillas para cierre y apertura del campo de colimación.
- Cinta métrica incorporada para medir distancia foco - objeto.
- Pantalla del colimador con eje de centrado por medio de haz luminoso.
- Lámpara halógena para proporcionar haz luminosa para enfocar el campo a radiar.
- Circuito de temporizado automático para apagado de lámpara de colimación, tiempo ajustable 0 - 30 segundos.
- Posibilidad de rotar y posicionar a diferentes ángulos el colimador

Mesa Radiográfica

- Dimensiones aproximadas 2,400 x 760 mm
- Del tipo fija, con tablero permeable a los rayos X que permita los movimientos longitudinal y transversal.
- Desplazamiento longitudinal 1,200 mm aproximadamente
- Desplazamiento transversal 220 mm aproximadamente
- El tubo de rayos X tendrá posición automática de centrado con respecto a la mesa.

Sistema Bucky

- Bucky oscilatorio tipo potter-bucky, con desplazamiento longitudinal a la mesa bajo el tablero, con su respectivo freno.
- El bucky constará de un porta caseta ajustable para película radiográfica de 17" x 17", con rejilla (grid) para una distancia focal deseable entre 0.7 a 1 mts.
- Bucky de pared Montado en su respectiva columna para desplazamiento vertical constará con una portacaseta ajustable de 17"x 17", con bucky oscilatorio tipo potter - bucky, con rejilla para una distancia focal de 0.7 a 3 mts. Los frenos del Bucky serán del tipo mecánico como mínimo.

Generador de Rayos-X

- Generador de alta frecuencia
- Potencia mayor de 50 KW
- KV desde 40 hasta 150 KVP
- mA desde 0.4 hasta 650 mA
- Enfoque fino 10 - 1000 mA
- Enfoque grueso 10 - 1000 mA
- Tiempos desde 0.002 hasta 9 segundos
- Inverter de frecuencia variable
- Sistema de selección por SCR
- Sistema controlado por microprocesador
- Exposición automática
- Relevación de disipación del tubo de R-X
- Enfriado por aceite de alta rigidez dieléctrica, con rectificadores de alta tensión.
- Posibilidad de ser del tipo de rectificación de onda completa monofásica o del tipo de alta frecuencia.
- Con alta compatibilidad con el tubo de rayos X y la unidad de control.

Accesorios

- Faja de compresión
- Tarima portapaciente
- Pareja para sujetar espaldas
- Pareja de manillas

Cámara de ionización para exposímetro automático

Formas de registro y resultados desplegados:

Indicador de las lecturas de Kvp, mA, mAs, tiempo de exposición.

Indicador de exposición por medio de lámpara piloto y tono audible.

Indicador luminoso para leer los parámetros principales de sistema (distancia foco-film, técnica anatómica en uso, ángulos y tiempos de exposición).

Tipo de pacientes:

Adulto, pediátrico y neonatal

Especificaciones Técnicas

Eléctricas:

Voltaje: 220 VAC

Frecuencia: 60 Hertz

Fases: 1

Voltaje del generador: 360-480V trifásico, 60 Hz

Toma: a conectar a caja térmica

Protección: caja térmica.

Máximo KW: 25 a 40 KW @100KV @0.1Seg

Corriente: 100 a 200 Amp @ 220 VAC

Mecánicas:

Autosoportado, robusto, empernado al piso en su herrajes, alineada la mesa con el bucky de pared.

Dimensiones aproximadas: 3 mt largo x 1.2 mt ancho x 2.2 mt alto

Peso: 300 – 600 Kgr.

Condiciones de Instalación:

Para su instalación se requiere un local de dimensiones mínimas de 5 x 5 mts. con una altura 2.85 mts, las partes mecánicas del equipo como la mesa y columnas deberán ser fijadas al piso.

El local deberá reunir las condiciones mínimas de protección radiológica: paredes plomadas o de concreto con espesor mínimo de 25 cms. De acuerdo a las recomendaciones del fabricante debe conectarse a una caja térmica apropiada y a una fuente de alimentación eléctrica adecuada. La instalación del equipo debe ser realizada por el suministrante.

Estándares:

UNE 20-6113
SCA, TUV y UL
ISO 9000 y 9001
EEC
ETL
EN 60601-1, 2
IEC 601-1

Rango Presupuestario

¢ 700,000 ~ ¢ 1,500,000

15. Priorización de características médicas/biomédicas

EQUIPO: Unidad de Rayos-X

ESPECIFICACIONES MEDICAS	NIVEL DE PRIORIDAD	CONDICION (A – R)*
Parámetros radiológicos	1	
Dosis radiológica	1	
Compensador de voltaje de línea	2	
Programación por anatomía de paciente	1	
Bloqueo de exposición por protección	2	
Características de tubo de rayos-x	2	
Características del colimador	2	
Características de la mesa radiográfica	2	
Características del sistema Bucky	2	

10.7.2 Ambiente de Ultrasonografía

10.7.2.1 Situación Actual

Los servicios de Ginecología y de Neonatología, poseen en la actualidad una demanda considerable, por lo que se hace necesaria la creación del ambiente de imágenes por ultrasonografía que venga a mejorar los diagnósticos realizados actualmente. El siguiente cuadro muestra la demanda a los servicios de Ginecología y Neonatología, la cual representa al demanda potencial al ambiente de Ultrasonografía:

Cuadro 10.5: Posible demanda al ambiente de ultrasonografía, periodo 1995-1999.

SERVICIO	1995	1996	1997	1998	1999
Gineco-obstetricia	1,925	2,098	2,427	2,511	2,761
Neonatología	140	190	255	282	389

El servicio de Neonatología ha sido tomado en cuenta debido a la tendencia de la mayoría de médicos de evitar riesgos en pacientes neonatos al realizarles diagnósticos por radiación X.

10.7.2.2 Procedimiento

Completar el Formato F6 (ver anexo 25b) en base a la información obtenida a través de los siguientes pasos:

1. Identificar el servicio y ambiente a evaluar:

Servicio: Imagenología

Ambiente: Ultrasonografía

2. Identificar los días laborales al año y jornada de trabajo del ambiente

Días Laborales: DL = 365 días al año

Jornada de trabajo: JT = 8 horas al día

3. Obtener la tasa de eficiencia del personal que labora en el ambiente del servicio.

Tasa de Eficiencia: TE = 83.4

4. Determinar el Recurso Básico de Funcionamiento:

Recurso Básico de funcionamiento: Sala de Ultrasonografía.

5. Identificar el equipamiento Estandarizado para el ambiente, según el “Catálogo del Equipamiento Estándar de Unidades de Salud y Hospitales Nacionales de 100 y 200 camas”, elaborado por el MSPAS/GTZ:

Equipo
Ultrasonógrafo

6. Identificar el Macroprocedimiento que se utiliza en el ambiente:

Macroprocedimiento: Diagnóstico por medio de imágenes ultrasonográficas

7. Definición de Unidad Funcional :

Equipo
Ultrasonógrafo

8. Cálculo de la cantidad de Unidades Funcionales :

Subrutina 1 : Cálculo de la Unidades Funcionales.

- a) Determinar el tiempo promedio de duración del macroprocedimiento y la cantidad de macroprocedimientos anuales.

Mediante consulta a médicos especialistas, se estimó el tiempo promedio de realización del macroprocedimiento (TMP) en 0.5 horas.

Según el cuadro 10.5, la cantidad de macroprocedimientos anuales se estimó en 3,779:

$$MPa = 3,779$$

- b) Cálculo de los Macroprocedimientos realizados por día.

$$MPd = \frac{MPa}{DL} \quad (E 2.5)$$

Donde:

MPd : Número de macroprocedimientos por día.

MPa : Número de macroprocedimientos por año.

DL : Días laborales al año.

$$MPd = 3775 / 365$$

$$MPd = 10 \text{ Macroprocedimientos por día.}$$

- c) Calculo del tiempo de ocupación de la unidad funcional :

$$TUF = MPd \times TMP \quad (E 2.6)$$

Donde:

TUF : Tiempo de ocupación de la unidad funcional por día.

MPd : Número de macroprocedimientos por día.

TMP : Tiempo promedio de duración de cada macroprocedimiento, para este caso 30 minutos. Expresado en horas es de 0.5 h .

$$TUF = 10 \times 0.5$$

$$TUF = 5$$

d) Cálculo del número de unidades funcionales:

$$UF = \frac{TUF}{JT \times TE} \quad (E 2.7)$$

Donde:

UF : Número de unidades funcionales por ambiente.

TUF : Tiempo de ocupación de la unidad funcional por día.

JT : Jornada de trabajo en horas, 8

TE : Tasa de eficiencia , la cual resultado del promedio de varios Servicios de 0.854

$$UF = 5 / (0.834 \times 8)$$

$$UF = \approx 0.75 \text{ Unidades funcionales}$$

$$\approx 1 \text{ Ultrasonógrafo}$$

9. Reconocimiento de las condiciones operacionales del ambiente.

Con los estándares, los procedimientos realizados y la información brindada por el Médico Asesor de Medicamentos e Insumos Médicos en el formato F4 (ver información utilizada en el anexo 25b) y después de someterla a consenso se elabora un listado con las características médicas del equipo.

Equipo: Ultrasonógrafo

CARACTERISTICAS MEDICAS
<p><i>Objetivo del equipo:</i> Obtener un mejor diagnóstico a través de imágenes por ultrasonido en múltiples especialidades, tales como ginecología, obstetricia, cardiología y abdominal general.</p>
<p><i>Tipos y variables fisiológicas:</i> Modos de Funcionamiento: Modo B / 2D y Color Modo M Modo M Color PW CW PRF Doppler Doppler Color</p> <p>Con programa de medición y evaluación en cada una de las especialidades médicas. Selección automática de programas.</p> <p>Transductores: Con capacidad de funcionar a múltiples frecuencias, entre los cuales están:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transductor endovaginal • Transductor para partes pequeñas • Transductor lineal para aplicación generales • Transductor sectorial • Transductor transrectal • Transductor mecánico sectorial <p>Capacidad de almacenar imágenes hasta dos pantallas. Programación de análisis por región anatómica.</p>
<p><i>Tipo de pacientes:</i> Adulto, pediátrico y neonatal</p>
<p><i>Formas de registro y resultados desplegados:</i></p> <p>Monitor de alta resolución Formato de imágenes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una sola imagen • Doble imagen • Imagen Congelada <p>Impresor de papel blanco y negro Impresor de papel a color Capacidad de almacenar archivos de imágenes en Discos Floppy de 3 ½ " y en Videotape tipo V.H.S.</p>

10. Reconocimiento de las condiciones físico – ambientales de instalación y atmosféricas.

Se ubicará enfrente de Sala de operaciones y continuo a Emergencias en un área de 18 x 13 mts. próximo a construir, con los estándares establecidos por organismos internacionales (ej. JCAHO, NFPA, etc.)

11. Investigación de mercado.

Se recolecta información y se clasifica (ver información utilizada anexo 25b).

12. Elaboración de especificación médica - técnica

Equipo: Ultrasonógrafo
Especificaciones Médicas/Biomédicas
<i>Objetivo del equipo:</i> Obtener un mejor diagnóstico a través de imágenes por ultrasonido en múltiples especialidades, tales como ginecología, obstetricia, cardiología y abdominal general.
<i>Descripción del equipo:</i> Modos de Funcionamiento: <ul style="list-style-type: none"> Modo B / 2D y Color Modo M Modo M Color PW CW PRF Doppler Doppler Color Con programas de análisis en tiempo real en cada una de las especialidades médicas tales como: <ul style="list-style-type: none"> Estudios Cardíacos Estudios Vasculares Estudios Abdominales La variable FOV arriba de 200° máximo Selección automática de programas.

Transductores:

Con capacidad de funcionar a múltiples frecuencias, entre los cuales están:

- Transductor endovaginal: 5– 6.5 –7 - 7.5 MHz
- Transductor Convexo : 3.5 –5.0 –7.5 MHz
- Transductor lineal para propósito General: 3.5 – 7.5 MHz
- Transductor Endorectal: 6.5 – 7.5 MHz
- Transductor mecánico sectorial: 2.25 – 3.5 – 5 – 6.5 – 7.5 – 10 MHz

Profundidad Máxima: 25 a 30 cm.

Que posea Foco de Transmisión Ajustable

Capacidad de almacenar imágenes hasta cien pantallas.

Programación de análisis por región anatómica.

Formas de registro y resultados desplegados:

Monitor de alta resolución de 256 x 256 pixeles

Formato de Imagen:

- Zoom en tiempo real
- Imagen en Tiempo real
- Imagen Congelada
- Una sola imagen
- Doble imagen

Impresor de papel blanco y negro

Impresor de papel a color

Numero de imágenes guardadas: 100

Capacidad de almacenar archivos de imágenes en Discos Floppy de 3 ½ " y en Videotape tipo V.H.S.

Interfase: RS-232

Tipo de pacientes:

Adulto, pediátrico y neonatal

Especificaciones Técnicas**Eléctricas:**

Voltaje de línea: 110 VAC \pm 10%

Frecuencia: 60 Hz

Toma: Grado Hospitalario

Sistema UPS:

110 VAC

Potencia: 1200W

Tiempo de duración: 30 minutos

Con regulador de Voltaje

Protección: Fusibles de rápido activado

Mecánicas:**Dimensiones:**

Altura: 120 cm ~ 145 cm

Profundidad: 80cm ~ 95 cm

Ancho: 40 cm ~ 65 cm

Peso: 150 ~ 200 lbs.

Accesorios:

Carro móvil de transporte con rodos; de material inoxidable

Atmosféricas:**Operación:**

Temperatura: 0°C ~ 40°C

Humedad: > 30% y < 95% (sin condensación)

Almacenaje:

Temperatura: -20°C ~ 50°C

Humedad: > 10% y < 95% (sin condensación)

Estándares:

UNE 20-6113

SCA, TUV y UL

ISO 9000 y 9001

EEC

EN 60601-1, 2

Rango Presupuestario

ϕ 340,000 ~ ϕ872,000

13. Priorización de características médicas/biomédicas

EQUIPO: Ultrasonógrafo

ESPECIFICACIONES MEDICAS	NIVEL DE PRIORIDAD	CONDICION (A - R)*
Modos de funcionamiento	1	
Programas de análisis	1	
Variable FOV	2	
Selección automática de programas	2	
Transductores	1	
Profundidad	1	
Foco de Transmisión Ajustable	2	
<i>Formas de registro</i>		
Monitor		
Formato de imagen	1	
Impresor	1	
Almacenaje	2	

GLOSARIO

<i>Bases de licitación:</i>	Son los requisitos que deben cumplir los suministrantes que deseen participar en la licitación.
<i>Comité Multidisciplinario:</i>	Grupo de elementos de distintas profesiones que está destinado a llevar a cabo procedimientos para el planeamiento y adquisición de equipos con los demás participantes incluidos en la guía.
<i>Comodato:</i>	Contrato en virtud del cual una de las partes entrega a la otra un equipo, para que use de el durante cierto tiempo y se lo devuelva una vez finalizado el uso o el tiempo.
<i>Condición Tipo I:</i>	Referida a establecimientos de salud proyectados a construir para la aplicación de los procedimientos de la guía.
<i>Condición Tipo II:</i>	Referida a establecimientos de salud en funcionamiento para la aplicación de los procedimientos de la guía.
<i>Costo:</i>	Precio de intercambio de los bienes y servicio en la fecha de su adquisición incluyendo todos los gastos relacionados con dicha adquisición.
<i>Establecimiento de salud:</i>	Conjunto de servicios funcionalmente agrupados en donde se ejecutan actividades afines a la salud. Puede variar en número, dimensión y denominación, en función de la capacidad operacional, finalidad y técnicas adoptadas.
<i>Especificación:</i>	Conjunto de requerimientos resultantes del reconocimiento de las condiciones operacionales, físico-ambientales y atmosféricas.

<i>Evaluación:</i>	Análisis de la manera por la cual se realiza una operación, según determinadas normas.
<i>Evaluación post-instalación:</i>	Análisis continuo de la información recopilada del equipo posterior a su instalación.
<i>Equipamiento médico apropiado:</i>	Conjunto de equipos que poseen una serie de características adecuadas a las condiciones físico-ambientales, humanas, financieras y especialmente operacionales del servicio o ambiente clínico.
<i>Funcionamiento normal (del equipo):</i>	Operacionalidad dentro de las condiciones para las cuales el equipo fue proyectado.
<i>Guía:</i>	Documento destinado a orientar sobre los procedimientos a ser adoptados.
<i>Inspección de aceptación:</i>	Acto de verificar la integridad física, recibimiento de partes, piezas, accesorios, material de consumo, funcionamiento y seguridad del equipo.
<i>Instalación:</i>	Conjunto de aparatos, dispositivos, piezas o edificios que son requisitos básicos para determinadas finalidades.
<i>Institución de salud:</i>	Conjunto de establecimientos de salud que operan bajo los mismos principios institucionales, pero que presentan diferencias en sus condiciones de funcionamiento debido a la relación propia y particular con el medio al que presta servicio.
<i>Investigación de mercado:</i>	Información de especificaciones de equipos recolectada a través de distintos medios de comunicación.

Leasing:	Operación de financiación a medio y largo plazo, consistente en la compra por una empresa financiera de los bienes de equipo que precisa otra empresa y de la cesión de dichos bienes a cambio de una renta a esta última.
Macroprocedimiento:	Serie de procedimientos clínicos que por su naturaleza afín se pueden agrupar para denominarlos con un nombre genérico.
Mantenimiento:	Cuidados técnicos indispensables al funcionamiento regular y permanente de los equipos y de la infraestructura del establecimiento de salud.
Mantenimiento correctivo:	Cuidados técnicos que tienen por objeto restituir las condiciones de funcionamiento para las cuales fueron proyectados los equipos.
Mantenimiento preventivo:	Cuidados técnicos que tienen por objeto mantener el equipo funcionando en condiciones para las cuales fue proyectado.
Nivel de prioridad:	Estatus que se asigna a las características o especificaciones médicas/biomédicas de un equipo
Operación:	Ejecución de actividades consideradas necesarias para el logro de un objetivo.
Precio:	Cantidad de dinero que es ofrecido a cambio de un bien o servicio.
Recurso básico de funcionamiento:	Lugar donde se realizan las actividades fundamentales del servicio o ambiente clínico.
Recursos económicos:	Bienes, haberes destinados al suplimiento de las necesidades económicas.

Unidad funcional:

Grupo de equipos que intervienen directamente con la realización del macroprocedimiento.

Vida útil:

Tiempo de funcionamiento de un equipo en condiciones predeterminadas por normas de utilización y especificaciones técnicas del mismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Informe de Comisión Nacional de Salud. Propuesta de Lineamientos para la Reforma del Sistema de Salud de El Salvador. Febrero 1999
- [2] Ing. Alexander Arias. "Políticas y Normas del Equipamiento y la Infraestructura del Instituto Salvadoreño del Seguro Social". Recopilación - Abril 1995.
- [3] ECRI. "Health Technology Management", 1995, U.S.A..
- [4] Marilyn Sue Bogner. "Human Error in Medicine". Lawrence Erlbaum Associate, Publishers, 1994
- [5] J. Bronzino. "Management of Medical Technology", CRC Press, 1992.
- [6] MSPAS-GTZ. "Catálogo del Equipamiento Estándar de Unidades de Salud y Hospitales Nacionales de 100 y 200 camas". Proyecto de Mantenimiento Hospitalario. (PMH), El Salvador 1998.
- [7] MSPAS-GTZ. "Beneficio Económico obtenido del Alargamiento de la Vida Útil de los Equipos Hospitalarios como Efecto del Mantenimiento Hospitalario". Proyecto de Mantenimiento Hospitalario. (PMH), El Salvador 1999.
- [8] MSPAS-GTZ. "Evaluación Técnica de Equipamiento en Siete (7) Hospitales de la Región Oriental de El Salvador. Proyecto de Mantenimiento Hospitalario. (PMH), El Salvador 1997.
- [9] AAMI. "Essential Standards for Biomedical Equipment Safety and Performance". Segunda Edición. Estados Unidos de Norteamérica, 1988.
- [10] MSPAS-GTZ. "Manual del Inventario Técnico". Proyecto de Mantenimiento Hospitalario. (PMH), El Salvador, 1998.
- [11] OMS-Ministerio de Sanidad y Consumo, República de España- ECRI. "Sistema Universal de Nomenclatura de Equipos Médicos". Estados Unidos de Norteamérica, 1993.

-
- [12] John G. Webster. "Medical Instrumentation Application and Design". Segunda Edición. Houghton Mifflin Company, 1992.
- [13] ECRI. "Healthcare Product Comparison System – HPCS". 1986.
- [14] Centro de Ingeniería Biomédica Universidad Estatal de Campiñas ,UNICAMP. "Elaboración del Programa de Equipamiento". OPS/OMS. 1990.
- [15] Centro de Ingeniería Biomédica Universidad Estatal de Campiñas ,UNICAMP. "Elaboración del Proyecto de Equipamiento (Selección del Equipamiento)". OPS/OMS. 1990.
- [16] Dr. José Luis Estévez Corona. "Como Nace un Hospital". Instituto Mexicano del Seguro Social. 1987.
- [17] David A. Simmons and James O. Wear. "Clinical Engineering Manual". Tercera Edición. Scientific Enterprises, Inc. 1988.
- [18] American Hospital Association. "Manual de Ingeniería Hospitalaria". Primera Edición. Editorial Limusa. 1976.
- [19] Frank D. Borsenik and Alan T. Stutts. "The Management of Maintenance and Engineering Systems in the Hospitality Industry". Tercera Edición. John Wiley & Sons, Inc. 1992.
- [20] Lic. Nuvia Esmeralda Orellana. "Documento Guía de Procedimientos de Compras". Dirección de Abastecimientos, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
- [21] Asamblea Legislativa. "Proyecto de Ley de Adquisiciones y Contrataciones para la Administración Pública".
- [22] Centro de Ingeniería Biomédica Universidad Estatal de Campiñas ,UNICAMP. "Criterios para la Adquisición y Contratación del Equipamiento". OPS/OMS. 1990.
- [23] MSPAS-GTZ. "Manual de Procedimientos Estandarizados para Mantenimiento". Proyecto de Mantenimiento Hospitalario. (PMH), El Salvador 1998.
- [24] Fondo Nacional Hospitalario. "Ejecución y Administración de la Ingeniería de Conservación y Mantenimiento". OPS/OMS. 1990

ANEXOS

ANEXO 1

Formato F1

Nombre del Establecimiento		
Ubicación		
Departamento		
Municipio		
Nivel de Atención		
Capacidad (N° de camas)		
Población proyectada a atender		
Servicios (marque con un ✓ en el espacio correspondiente)		
Servicios Médicos		
Consulta Externa		Otros (Especifique):
Emergencias		
Hospitalización		
Terapia Intensiva		
Servicios Auxiliares de Diagnóstico		
Laboratorio Clínico		Otros (Especifique):
Diagnóstico por imágenes		
Anatomía Patológica		
Medicina Nuclear		
Medicina Física y Rehabilitación		
Servicios Auxiliares de Tratamiento		
Cirugía		Otros (Especifique):
Atención de partos		
Fisioterapia		
Banco de Sangre		
Hemoterapia		
Terapia Respiratoria		

ANEXO 2

Formato F2

SERVICIO	
AMBIENTE	
RECURSO BÁSICO DE FUNCIONAMIENTO	
MACROPROCEDIMIENTO	
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA MACROPROCEDIMIENTO (TMP)	
INDICADORES DE LOS MACROPROCEDIMIENTOS POR AÑO ¹ (IMPa)	
DÍAS LABORALES AL AÑO (DL)	
JORNADA DE TRABAJO (JT)	

AMBIENTE	
RECURSO BÁSICO DE FUNCIONAMIENTO	
MACROPROCEDIMIENTO	
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA MACROPROCEDIMIENTO (TMP)	
INDICADORES DE LOS MACROPROCEDIMIENTOS POR AÑO ¹ (IMPa)	
DÍAS LABORALES AL AÑO (DL)	
JORNADA DE TRABAJO (JT)	

AMBIENTE	
RECURSO BÁSICO DE FUNCIONAMIENTO	
MACROPROCEDIMIENTO	
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA MACROPROCEDIMIENTO (TMP)	
INDICADORES DE LOS MACROPROCEDIMIENTOS POR AÑO ¹ (IMPa)	
DÍAS LABORALES AL AÑO (DL)	
JORNADA DE TRABAJO (JT)	

MACROPROCEDIMIENTOS: Serie de procedimientos que por su naturaleza afin se pueden agrupar para denominarlos con un nombre genérico. Ejemplo: Servicio: **Cirugía**, Ambiente: **Sala de Cirugía**, Recurso básico de funcionamiento: **Sala de Cirugía**, Macroprocedimiento: **Intervenciones Quirúrgicas**, Procedimientos: **Cirugía de Apéndice, Cirugía plástica, etc.** ; Servicio: **Terapia Intensiva**, Ambiente: **Unidad de Cuidados Intensivos**, Recurso básico de funcionamiento: **Cama**, Macroprocedimiento: **Monitoreo Continuo**, Procedimiento: **Monitoreo cardiológico, monitoreo de signos vitales, monitoreo de gases arteriales, etc.**

¹ De no contar con este dato, se puede calcular de la siguiente manera:

$$IMPa = TIMPa / TPobR$$

donde: IMPa : Indices de macroprocedimientos por año

TIMPa: Total de Indices de macroprocedimientos por año

TPobR: Total de población atendida de la región

AMBIENTE	
RECURSO BÁSICO DE FUNCIONAMIENTO	
MACROPROCEDIMIENTO	
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA MACROPROCEDIMIENTO (TMP)	
INDICADORES DE LOS MACROPROCEDIMIENTOS POR AÑO ¹ (IMPa)	
DÍAS LABORALES AL AÑO (DL)	
JORNADA DE TRABAJO (JT)	

AMBIENTE	
RECURSO BÁSICO DE FUNCIONAMIENTO	
MACROPROCEDIMIENTO	
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA MACROPROCEDIMIENTO (TMP)	
INDICADORES DE LOS MACROPROCEDIMIENTOS POR AÑO ¹ (IMPa)	
DÍAS LABORALES AL AÑO (DL)	
JORNADA DE TRABAJO (JT)	

AMBIENTE	
RECURSO BÁSICO DE FUNCIONAMIENTO	
MACROPROCEDIMIENTO	
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA MACROPROCEDIMIENTO (TMP)	
INDICADORES DE LOS MACROPROCEDIMIENTOS POR AÑO ¹ (IMPa)	
DÍAS LABORALES AL AÑO (DL)	
JORNADA DE TRABAJO (JT)	

AMBIENTE	
RECURSO BÁSICO DE FUNCIONAMIENTO	
MACROPROCEDIMIENTO	
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA MACROPROCEDIMIENTO (TMP)	
INDICADORES DE LOS MACROPROCEDIMIENTOS POR AÑO ¹ (IMPa)	
DÍAS LABORALES AL AÑO (DL)	
JORNADA DE TRABAJO (JT)	

ANEXO 3

Formato F3a

Crterios a evaluar	Máxima		Media		Mínima		Sin puntos
<i>Asistencia</i>	0 a 1 falta	(10)	2 a 3 faltas	(5)	4 faltas	(1)	+ de 4 faltas
<i>Puntualidad</i>	Menos de 100 minutos	(5)	De 100 a 200 minutos	(3)	De 200 a 300 minutos	(1)	+ de 300 minutos
<i>Cuidado del equipo y sus accesorios (si aplica)</i>	Cuida el equipo y sus accesorios. Hace buen uso de él y en forma apropiada; tiene conocimientos para conservarlo limpio y en buen estado	(10)	Cuida el equipo y sus accesorios. Hace el uso apropiado	(5)	Hace el uso apropiado	(1)	No cuida el equipo y sus accesorios; no hace uso apropiado
<i>Conocimiento en la operatividad del equipo (si aplica)</i>	Sabe utilizar todas las funciones del equipo	(10)	Sabe utilizar las principales funciones del equipo	(5)	Sabe utilizar algunas funciones del equipo	(1)	Desconoce totalmente el funcionamiento del equipo
<i>Iniciativa</i>	Aplica métodos nuevos. Está al corriente de tecnologías nuevas. Dispuesto a cooperar mediante el plan de conjunto	(10)	Aplica sus conocimientos. Coopera con las órdenes generales. Quiere aprender	(5)	Hay que empujarlo. Ejecuta solamente las rutinas	(1)	No hace nada que no se le ordene. Escatima lo que sabe. No quiere aprender
<i>Seguridad personal</i>	Sabe usar y usa los elementos de protección por propia voluntad. Cumple las normas de seguridad	(10)	Usa las protecciones cuando se le indica	(5)	Usa las protecciones sólo cuando se le ordena y vigila	(1)	No usa las protecciones. Es descuidado
<i>Seguridad de grupo</i>	Enseña a usar la protección a sus compañeros. Cuida la seguridad de la ejecución y de la propiedad	(10)	Usa las protecciones de grupo cuando se le indica	(5)	Usa las protecciones de grupo sólo por orden y con vigilancia	(1)	Es descuidado con la seguridad de los demás
<i>Cantidad de trabajo</i>	Cumple con su programa de trabajo. Está dispuesto a hacer más y lo hace	(10)	Cumple solamente con lo que se le marca	(5)	Cumple un poco menos de lo que se le pide	(1)	No cumple con lo que se le ordena
<i>Calidad de trabajo</i>	Da prestigio a quien lo ejecuta	(10)	Tiene calidad normal, con vigilancia	(5)	Tiene calidad sólo con mucha vigilancia	(1)	No tiene buen acabado lo que hace
<i>Capacitación</i>	Tiene interés en saber y aplicar sus conocimientos. Enseña a sus compañeros métodos nuevos. Estudia y aprovecha	(15)	Debe ser estimulado para que aprenda más	(7)	Debe ser empujado. No aplica lo que aprende	(1)	No tiene interés en capacitarse. No aprende. No estudia nunca

Formato F3b

SERVICIO:		ASISTENCIA	PUNTUALIDAD	CUIDADO DEL EQUIPO Y SUS ACCESORIOS (SI APLICA)	CONOCIMIENTO EN LA OPERATIVIDAD DEL EQUIPO (SI APLICA)	INICIATIVA	SEGURIDAD PERSONAL	SEGURIDAD DE GRUPO	CANTIDAD DE TRABAJO	CALIDAD DE TRABAJO	CAPACITACION	SUBTOTAL
AMBIENTE:												
NOMBRE Y FIRMA DEL JEFE:												
FECHA:												
NOMBRE:												
CARGO:												
NOMBRE:												
CARGO:												
NOMBRE:												
CARGO:												
NOMBRE:												
CARGO:												
NOMBRE:												
CARGO:												
NOMBRE:												
CARGO:												
NOMBRE:												
CARGO:												
TOTAL												
PROMEDIO DEL SERVICIO (TOTAL / CANTIDAD DE PERSONAL EVALUADO)												

ANEXO 4

Formato F4

REQUISICION DE EQUIPO MEDICO		
SERVICIO		
AMBIENTE		
EQUIPO SOLICITADO (Describir al reverso)		
PARTE A: MOTIVOS POR LOS QUE SOLICITA EL EQUIPO		
A) DEMANDA (Explique)		
B) ESTADO DEL EQUIPO (Explique)		
C) OTROS (Explique)		
NOMBRE Y FIRMA DEL JEFE DEL DEPARTAMENTO	SELLO	FECHA DE REQUISICION

PARTE B: DESCRIPCION DEL EQUIPO SOLICITADO

Tipo: Fijo Móvil/Portátil

Descripción detallada de sus funciones:

Rangos de trabajo:

Formas de registro y resultados desplegados:

Accesorios:

Consideraciones especiales:

ANEXO 5

Formato F5

SERVICIO	
AMBIENTE	
EQUIPO	

EVALUACION (Ver reverso)	PUNTUACION ASIGNADA
Funcionamiento del equipo	
Estado Físico del equipo	
Condiciones ambientales	
Condiciones de instalación	
Edad Efectiva	
Demanda	
Grado de obsolescencia	
PUNTUACION TOTAL	
OBSERVACIONES	

Rangos de puntuación	Estado del Equipo
80 - 100	Aceptable
60 - 79	Someter a consideración el continuar el uso del equipo
≤ 59	Reemplazar

<i>DESCRIPCION</i>	<i>PUNTUACIONES</i>
EVALUACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO (Seleccione una de las puntuaciones)	
El equipo desempeña todas, o las más importantes funciones que tiene destinadas a realizar	11 – 20
El equipo presenta defectos en funciones secundarias	1 – 10
EVALUACIÓN DEL ESTADO FÍSICO DEL EQUIPO (Seleccione una de las puntuaciones)	
El equipo mantiene su integridad física incluyendo piezas y accesorios	10
El equipo no mantiene su integridad física pero su funcionamiento aún es confiable	5
El funcionamiento del equipo no es confiable debido a la pérdida de su integridad física	1
EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES (Seleccione una de las puntuaciones)	
Cumple con todas las condiciones ambientales de operación especificadas por el fabricante	5
Cumple con algunas de las condiciones ambientales de operación especificadas por el fabricante	3
No cumple con ninguna de las condiciones ambientales especificadas por el fabricante	1
EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE INSTALACIÓN (Seleccione una de las puntuaciones)	
Cumple con todas las condiciones de instalación especificadas por el fabricante	5
Cumple con algunas de las condiciones de instalación especificadas por el fabricante	3
No cumple con ninguna de las condiciones de instalación especificadas por el fabricante	1
EDAD EFECTIVA (Seleccione una de las puntuaciones)	
Menos de tres (3) años	5
De tres (3) a siete (7) años	3
De siete (7) ó más	1
DEMANDA (Seleccione una de las puntuaciones)	
Utilizado menos de 20 veces por semana	25
Utilizado por lo menos 20 veces por semana	13
Utilizado más de 50 veces por semana	1
GRADO DE OBSOLESCENCIA (Seleccione una de las puntuaciones)	
Cuando existen repuestos en el país	15
Cuando se pueden obtener repuestos en el mercado internacional	8
No hay ningún acceso a repuestos y/o el equipo se encuentra discontinuado	1

ANEXO 6

Formato F6

SERVICIO	
AMBIENTE	
RECURSO BÁSICO DE FUNCIONAMIENTO	
MACROPROCEDIMIENTO	
DÍAS LABORALES AL AÑO (DL)	
JORNADA DE TRABAJO (JT)	
TASA DE EFICIENCIA (TE) (Resultado de formato F3b)	

UNIDAD FUNCIONAL	
EQUIPOS QUE PERTENECEN A LA UNIDAD FUNCIONAL:	
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA MACROPROCEDIMIENTO (TMP)	
MACROPROCEDIMIENTOS POR AÑO (MPa)	
EQUIPO AUXILIAR	
EQUIPO	
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA PROCEDIMIENTO (TP)	
PROCEDIMIENTOS POR AÑO (Pa)	
EQUIPO	
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA PROCEDIMIENTO (TP)	
PROCEDIMIENTOS POR AÑO (Pa)	
EQUIPO	
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA PROCEDIMIENTO (TP)	
PROCEDIMIENTOS POR AÑO (Pa)	
EQUIPO	
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA PROCEDIMIENTO (TP)	
PROCEDIMIENTOS POR AÑO (Pa)	

MACROPROCEDIMIENTOS: Serie de procedimientos que por su naturaleza afín se pueden agrupar para denominarlos con un nombre genérico. Ejemplo: Servicio: **Cirugía**, Ambiente: **Sala de Cirugía**, Recurso básico de funcionamiento: **Sala de Cirugía**, Macroprocedimiento: **Intervenciones Quirúrgicas**, Procedimientos: **Cirugía de Apéndice, Cirugía plástica, etc.** ; Servicio: **Terapia Intensiva**, Ambiente: **Unidad de Cuidados Intensivos**, Recurso básico de funcionamiento: **Cama**, Macroprocedimiento: **Monitoreo Continuo**, Procedimiento: **Monitoreo cardiológico, monitoreo de signos vitales, monitoreo de gases arteriales, etc.**

ANEXO 7

ANEXO 7

Ejemplo para el Cálculo de las Necesidades de Equipamiento Médico para un Establecimiento de Salud en Proyecto (CONDICION TIPO I).

El siguiente ejemplo comprende el cálculo de las necesidades de equipamiento médico para el proyecto de construcción de un hospital de 100 camas. Únicamente se realizará el cálculo para el servicio de cirugía, en el ambiente de Sala de Cirugía. El mismo procedimiento deberá ser realizado para el resto de ambientes y servicios del hospital.

Procedimiento:

1. Completar la información requerida en el Formato F1 (ver información utilizada al final del anexo).
2. Completar la información requerida en el Formato F2 (ver información utilizada al final del anexo).
3. Cálculo del número de macroprocedimientos realizados por año en la región de influencia especificada.

$$MPa = 100000 \times \frac{38.26}{1000} \quad (E.2.1)$$

$$MPa = 3826 \text{ IQ/año}$$

4. Cálculo de macroprocedimientos realizados por día.

$$MPd = \frac{3826}{250} \quad (E.2.2)$$

$$MPd = 13 \text{ IQ/día}$$

5. Cálculo del tiempo de ocupación del recurso básico de funcionamiento por día.

$$TuRB = 13 \times 1.5 \quad (E.2.3)$$

$$TuRB = 19.5 \text{ h}$$

6. Cálculo del número de recursos básicos de funcionamiento necesarios para el servicio.

$$RB = \frac{19.5}{12} \quad (E.2.4)$$

$$RB = 1.6 \approx 2 \text{ Salas de Cirugía}$$

7. En Base a los estándares de equipamiento de sala de operaciones para un hospital de 100 camas, incluidos en el **“Catálogo del Equipamiento Estándar de Unidades de Salud y Hospitales Nacionales de 100 y 200 camas”** [6], elaborado por el MSPAS/GTZ; y tomando en cuenta el resultado del numeral anterior, se propone el siguiente listado de equipamiento.

EQUIPOS	CANTIDAD
Lámpara Quirúrgica de Cirugía Mayor	2
Mesa de Operaciones para Cirugía Mayor	2
Unidad de Electrocirugía	2
Aspirador Gástrico	2
Aspirador Torácico	2
Desfibrilador / Monitor	2
Resucitador Manual	2
Máquina de Anestesia	2
Monitor de Signos Vitales	2
Negatoscopio 2 cuerpos	2
Laringoscopio	2
Humidificador	2
Lámpara Auxiliar de Operaciones	2

Este listado será sometido a discusión por el comité multidisciplinario, el cual deberá considerar su complementación o depuración, de acuerdo a las proyecciones y lineamientos que seguirá el Establecimiento de Salud en proyecto.

Además, habrá de considerar los equipos que podrían ser compartidos entre los recursos básicos, para el ejemplo, el caso del desfibrilador el cual podría compartirse entre las dos salas de cirugía. Esta decisión quedará a criterio del comité multidisciplinario.

INFORMACION UTILIZADA

1. Formato F1
2. Formato F2

FORMATO: F1

Nombre del Establecimiento	"Hospital Nacional Santa Ursula"	
Ubicación		
Departamento	Cabañas	
Municipio	San José	
Nivel de Atención	Segundo Nivel	
Capacidad (N° de camas)	100	
Población proyectada a atender	100,000	
Servicios (marque con un ✓ en el espacio correspondiente)		
Servicios Médicos		
Consulta Externa	<input checked="" type="checkbox"/>	Otros (Especifique):
Emergencias	<input checked="" type="checkbox"/>	
Hospitalización	<input checked="" type="checkbox"/>	
Terapia Intensiva	<input checked="" type="checkbox"/>	
Servicios Auxiliares de Diagnóstico		
Laboratorio Clínico	<input checked="" type="checkbox"/>	Otros (Especifique):
Diagnóstico por imágenes	<input checked="" type="checkbox"/>	
Anatomía Patológica		
Medicina Nuclear		
Servicios Auxiliares de Tratamiento		
Cirugía	<input checked="" type="checkbox"/>	Otros (Especifique):
Atención de partos	<input checked="" type="checkbox"/>	
Medicina Física y Rehabilitación	<input checked="" type="checkbox"/>	
Banco de Sangre	<input checked="" type="checkbox"/>	
Hemoterapia		
Terapia Respiratoria	<input checked="" type="checkbox"/>	

FORMATO: F2

SERVICIO	Cirugía
AMBIENTE	Sala de cirugía
RECURSO BÁSICO DE FUNCIONAMIENTO	Sala de cirugía
MACROPROCEDIMIENTO	Intervenciones Quirúrgicas
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA MACROPROCEDIMIENTO (TMP)	1.5 horas
INDICADORES DE LOS MACROPROCEDIMIENTOS POR AÑO ¹ (IMPa)	38.26 s.r x e / 1000 hab.
DÍAS LABORALES AL AÑO (DL)	250
JORNADA DE TRABAJO (JT)	12 horas

AMBIENTE	
RECURSO BÁSICO DE FUNCIONAMIENTO	
MACROPROCEDIMIENTO	
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA MACROPROCEDIMIENTO (TMP)	
INDICADORES DE LOS MACROPROCEDIMIENTOS POR AÑO ¹ (IMPa)	
DÍAS LABORALES AL AÑO (DL)	
JORNADA DE TRABAJO (JT)	

AMBIENTE	
RECURSO BÁSICO DE FUNCIONAMIENTO	
MACROPROCEDIMIENTO	
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA MACROPROCEDIMIENTO (TMP)	
INDICADORES DE LOS MACROPROCEDIMIENTOS POR AÑO ¹ (IMPa)	
DÍAS LABORALES AL AÑO (DL)	
JORNADA DE TRABAJO (JT)	

MACROPROCEDIMIENTOS: Serie de procedimientos que por su naturaleza afín se pueden agrupar para denominarlos con un nombre genérico. Ejemplo: Servicio: **Cirugía**, Ambiente: **Sala de Cirugía**, Recurso básico de funcionamiento: **Sala de Cirugía**, Macroprocedimiento: **Intervenciones Quirúrgicas**, Procedimientos: **Cirugía de Apéndice, Cirugía plástica, etc.** ; Servicio: **Terapia Intensiva**, Ambiente: **Unidad de Cuidados Intensivos**, Recurso básico de funcionamiento: **Cama**, Macroprocedimiento: **Monitoreo Continuo**, Procedimiento: **Monitoreo cardiológico, monitoreo de signos vitales, monitoreo de gases arteriales, etc.**

¹ De no contar con este dato, se puede calcular de la siguiente manera:

$$IMPa = TIMPa / TPobR$$

donde: IMPa : Indices de macroprocedimientos por año
 TIMPa: Total de Indices de macroprocedimientos por año
 TPobR: Total de población atendida de la región

AMBIENTE	
RECURSO BÁSICO DE FUNCIONAMIENTO	
MACROPROCEDIMIENTO	
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA MACROPROCEDIMIENTO (TMP)	
INDICADORES DE LOS MACROPROCEDIMIENTOS POR AÑO ¹ (IMP _a)	
DÍAS LABORALES AL AÑO (DL)	
JORNADA DE TRABAJO (JT)	

AMBIENTE	
RECURSO BÁSICO DE FUNCIONAMIENTO	
MACROPROCEDIMIENTO	
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA MACROPROCEDIMIENTO (TMP)	
INDICADORES DE LOS MACROPROCEDIMIENTOS POR AÑO ¹ (IMP _a)	
DÍAS LABORALES AL AÑO (DL)	
JORNADA DE TRABAJO (JT)	

AMBIENTE	
RECURSO BÁSICO DE FUNCIONAMIENTO	
MACROPROCEDIMIENTO	
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA MACROPROCEDIMIENTO (TMP)	
INDICADORES DE LOS MACROPROCEDIMIENTOS POR AÑO ¹ (IMP _a)	
DÍAS LABORALES AL AÑO (DL)	
JORNADA DE TRABAJO (JT)	

AMBIENTE	
RECURSO BÁSICO DE FUNCIONAMIENTO	
MACROPROCEDIMIENTO	
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA MACROPROCEDIMIENTO (TMP)	
INDICADORES DE LOS MACROPROCEDIMIENTOS POR AÑO ¹ (IMP _a)	
DÍAS LABORALES AL AÑO (DL)	
JORNADA DE TRABAJO (JT)	

ANEXO 8

ANEXO 8

Ejemplo para el Cálculo de las Necesidades de Equipamiento Médico para El Hospital Médico Quirúrgico, del Instituto Salvadoreño del Seguro Social.
(CONDICION TIPO II).

En el siguiente ejemplo se desarrollará el calculo para la evaluación de las necesidades de equipamiento médico en el ambiente de Unidad de Cuidados Intensivos del Servicio de Terapia Intensiva.

Procedimiento:

A partir de la información obtenida del Formato F6 se realizan los siguientes pasos:

I. Identificar el servicio y ambiente a evaluar:

Servicio: Terapia Intensiva

Ambiente: Unidad de Cuidados Intensivos

II. Identificar los días laborales al año y jornada de trabajo del ambiente

Días laborales al año: 365 días

Jornada de trabajo: 24 horas

III. Obtener la tasa de eficiencia del personal que labora en el ambiente del servicio.

Tasa de eficiencia: 0.7

IV. Determinar el Recurso Básico de Funcionamiento:

Recurso Básico de funcionamiento: Cama.

V. Determinar el Equipamiento Existente del Ambiente:

Equipo	Cantidad
Tensiómetro de Mercurio tipo Pared	1
Monitor de signos Vitales	6
Ventilador Artificial	5
Aspirador Torácico	3
Desfibrilador	1
Negatoscopio	1
Monitor Central	1
Bomba de infusión	2

VI. Identificar el equipamiento Estandarizado para el ambiente, según el **“Catálogo del Equipamiento Estándar de Unidades de Salud y Hospitales Nacionales de 100 y 200 camas”**[6], elaborado por el MSPAS/GTZ:

Equipos
Tensiómetro Tipo Mercurio
Monitor de signos Vitales
Bomba de Infusión
Ventilador artificial
Aspirador Gástrico
Aspirador Torácico
Monitor Central
Desfibrilador / Monitor
Resucitador Manual
Electrocardiógrafo
Tensiómetro Aneroide para adulto

Negatoscopio (2 cuerpos)
Laringoscopio
Lámpara para examen

VII. Completar el equipamiento existente con el estandarizado:

Equipo
Tensiómetro de Mercurio tipo Pared
Monitor de signos Vitales
Ventilador Artificial
Aspirador Torácico
Desfibrilador
Negatoscopio
Monitor Central
Bomba de infusión
Aspirador Gástrico
Resucitador Manual
Electrocardiógrafo
Tensiómetro Aneroide para adulto
Laringoscopio
Lámpara para examen

VIII. Identificar el Macroprocedimiento que se utiliza en el ambiente:

Macroprocedimiento: Monitoreo Continuo de Paciente.

IX. Definición de Unidad Funcional y de equipos auxiliares:

IX.1. Equipos de la Unidad Funcional:

- Bomba de Infusión
- Monitor de Signos Vitales
- Tensiómetro de mercurio Tipo Pared
- Ventilador

IX.2 Equipos auxiliares:

- Aspirador
- Monitor Central
- Desfibrilador / Monitor
- Resucitador Manual
- Electrocardiógrafo
- Negatoscopio
- Laringoscopio
- Lámpara para Examen
- Resucitador manual
- Tensiómetro aneroide para adulto

X. Para el cálculo de la cantidad de Unidades Funcionales y equipos auxiliares se realizarán las siguientes subrutinas:

Subrutina 1 : Cálculo de la Unidades Funcionales.

x.a. Tiempo promedio de duración del macroprocedimiento:

Debido a que los únicos datos estadísticos disponibles eran el número de pacientes admitidos en un año (267) y el número de días de estancia (1829) se utilizó el siguiente artificio para calcular el tiempo promedio de duración del macroprocedimiento.

$$TMP = \frac{\text{Días paciente anuales}}{\# \text{ pacientes admitidos en un año}} = \frac{1829}{267} = 6.85 \text{ días} \approx 164.4 \text{ horas}$$

x.b Cálculo de los macroprocedimientos realizados por día:

$$MPd = \frac{267}{365} = 0.73 \quad (E 2.5)$$

x.c Cálculo del tiempo de ocupación de la unidad funcional por día:

$$TUF = 0.73 \times 164.4 \quad (E 2.6)$$

$$TUF = 120.0$$

x.d Cálculo del número de unidades funcionales necesarias por ambiente.

$$UF = \frac{TUF}{JT \times TE} = \frac{120.0}{24 \times 0.7} = 7.14 \approx \text{Unidades Funcionales} \quad (E 2.7)$$

Subrutina 2 : Cálculo de la cantidad de equipos auxiliares.

x.e Identificar los tipos y cantidades de procedimientos anuales en los que se ve involucrado el equipo a evaluar (para efectos de ejemplo se evaluará únicamente el Desfibrilador/Monitor, pero el procedimiento es igual para el resto de equipos auxiliares) y el tiempo promedio de duración para cada uno de ellos (Ver Formato F6).

Procedimientos	Tiempo promedio de duración de cada procedimiento	Procedimientos por año
Patologías Cardíacas (defunciones)	144 hrs.	30
Diabetes Crónica	120 hrs.	10
Patologías Cardíacas	168 Hrs.	10
Infartos	96	38
Pulmonares	96	4

x.f. Realizar los siguientes cálculos para cada procedimiento identificado en el literal anterior:

a) Patologías Cardíacas (defunción)

x.f.1 Cálculo de los procedimientos realizados por día.

$$Pd = \frac{30}{365} = 0.082 \quad (E 2.8)$$

x.f.2. Tiempo de ocupación del equipo por día:

$$TuE = 0.082 \times 144 = 11.808 \quad (E 2.9)$$

b) Diabetes Crónica:

$$Pd = 0.0274$$

$$TuE = 3.288$$

c) Patologías Cardíacas (sobrevivencia)

$$Pd = 0.0274$$

$$TuE = 4.60$$

d) Infartos

$$Pd = 0.104$$

$$TuE = 9.984$$

e) Pulmonares

$$Pd = 0.0109$$

$$TuE = 1.052$$

x.g Cálculo del Número de equipos necesarios por ambiente.

$$E = \frac{\sum TuE}{JT \times TE} \quad (E 2.10)$$

Donde: $\sum TuE = 30.732$

$TE: (tasa de eficiencia) = 0.7$

Ahora:

$$E = \frac{30.732}{(24 \times 0.7)}$$

$$E = 1.82$$

E = 2 Equipos Auxiliares

La cantidad de desfibrilador/monitor puede aproximarse a 2. De forma similar se dimensionará el resto de equipos catalogado como auxiliares.

FORMATO: F6

SERVICIO	Terapia Intensiva
AMBIENTE	Unidad de Cuidados Intensivos
RECURSO BÁSICO DE FUNCIONAMIENTO	Cama
MACROPROCEDIMIENTO	Monitoreo Continuo
DÍAS LABORALES AL AÑO (DL)	365 días
JORNADA DE TRABAJO (JT)	24 horas
TASA DE EFICIENCIA (TE) (Resultado de formato F3b)	0.7

UNIDAD FUNCIONAL	
EQUIPOS QUE PERTENECEN A LA UNIDAD FUNCIONAL:	
Bomba de Infusión	Monitor de signos vitales
Ventilador	Tensímetro de mercurio tipo pared
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA MACROPROCEDIMIENTO (TMP)	164.4 horas
MACROPROCEDIMIENTOS POR AÑO (MPa)	267
EQUIPO AUXILIAR	
EQUIPO	Desfibrilador / Monitor
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA PROCEDIMIENTO (TP)	144 horas (Patologías Cardíacas defuncionas)
PROCEDIMIENTOS POR AÑO (Pa)	30
EQUIPO	"
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA PROCEDIMIENTO (TP)	120 horas (Diabetes crónica)
PROCEDIMIENTOS POR AÑO (Pa)	10
EQUIPO	"
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA PROCEDIMIENTO (TP)	168 horas (Patologías Cardíacas)
PROCEDIMIENTOS POR AÑO (Pa)	10
EQUIPO	"
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA PROCEDIMIENTO (TP)	96 horas (Infartos)
PROCEDIMIENTOS POR AÑO (Pa)	38

MACROPROCEDIMIENTOS: Serie de procedimientos que por su naturaleza afín se pueden agrupar para denominarlos con un nombre genérico. Ejemplo: Servicio: Cirugía, Ambiente: Sala de Cirugía, Recurso básico de funcionamiento: Sala de Cirugía, Macroprocedimiento: Intervenciones Quirúrgicas, Procedimientos: Cirugía de Apéndice, Cirugía plástica, etc. ; Servicio: Terapia Intensiva, Ambiente: Unidad de Cuidados Intensivos, Recurso básico de funcionamiento: Cama, Macroprocedimiento: Monitoreo Continuo, Procedimiento: Monitoreo cardiológico, monitoreo de signos vitales, monitoreo de gases arteriales, etc.

ANEXO 9

Anexo 9: Direcciones electrónicas de fabricantes.

Fabricantes	Dirección
Equipos para Terapia	
ConMed Corp.	www.conmed.com
Datex-Ohmeda	www.datex-ohmeda.com
Elmed Inc.	www.elmed.com
Erbe Electromedizin GmbH	www.mdinternational.com
GE Marquette Medical Systems	www.mei.com
Hewlett – Packard	www.hp.com/go/medica
Hill – Rom	www.hill-rom.com
Mallinckrodt Inc.	www.mkg.com
North American Dräger	www.nad.com
Respironics Inc.	www.respironics.com
Sechrist Industries Inc.	www.sechristind.com
Spacelabs Burdick	www.spacelabs.com
Welch Allyn Inc.	www.welchallyn.com
Equipos para Diagnóstico	
Aloka Co., Ltd.	www.aloka.co.jp
ATL Ultrasound Inc.	www.atl.com
Criticare Systems, Inc.	www.csiusa.com
Datascope Corp.	www.datascope.com
General Electric	www.ge.com
Medison Co., Ltd.	www.medison.co.kr
Oxford Instruments Inc.	www.oxinst.com
Philips Medical Systems	www.philips.com
Picker International, Inc.	www.picker.com
Pie Medical	www.piemedical.com
Siemens Medical System	www.siemens.de/med
Toshiba Corp.	www.toshiba.co.jp
Trex Medical Corp.	www.trexmedical.com
Equipo para Análisis	
Abbott	www.abbott.com
Advanced Instruments, Inc.	www.aitests.com
AVL Medical Instruments AG	www.avlmed.com
Carl Zeiss, Inc.	www.zeiss.com
Ciba Corning	www.bayer.com
Jewett Inc.	www.jewettinc.com
Leica Microsystems	www.leica.com
Menarini Diagnostics	www.dedalomedia.it
Nikon Inc.	www.nikonusa.com
Schiapparelli Biosystem Inc.	www.sbiosy.com
Scientific Device Laboratory Inc.	www.scientificdevice.com
Spectronic Instruments, Inc.	www.spectronic.com
Equipos Misceláneos	
Health-O-Meter, Inc.	www.mdinternational.com
ITO Co. Ltd.	www.itolator.co.jp
Rudolf Riester	www.riester.de
Stryker	www.strykercorp.com
W. A. Baum Co. Inc.	www.wabaum.com

ANEXO 10

Anexo 10: Parámetros médicos y fisiológicos.

Parámetro o técnica de medición	Principal rango de medición del parámetro	Rango de frecuencia de la señal, Hz	Método o sensor estándar
Balístocardiografía (BCG)	0 –7 mg	dc – 40	Galga extensiométrica, acelerómetro
Presión de vejiga urinaria	0 –100 μ m	dc – 40	Desplazamiento (LVDT)
	1 – 100 cm H ₂ O	dc – 10	Manómetro de galga extensiométrica
Flujo sanguíneo	1 – 300 mL/s	dc – 20	Flujómetro (electromagnético o ultrasónico)
Presión sanguínea Directa (arterial)	10 – 400 mmHg	dc – 50	Manómetro de galga extensiométrica
Presión sanguínea Indirecta (venosa)	25 – 400 mmHg	dc – 60	Auscultación
	0 – 50 mmHg	dc – 50	Galga extensiométrica
Gases arteriales			
PO ₂	30 – 100 mmHg	dc – 2	Electrodo específico, volumétrico o manométrico
PCO ₂	40 – 100 mmHg	dc – 2	Electrodo específico, volumétrico o manométrico
PN ₂	1 – 3 mmHg	dc – 2	Electrodo específico, volumétrico o manométrico
PCO	0.1 – 0.4 mmHg	dc – 2	Electrodo específico, volumétrico o manométrico
pH sanguíneo	6.8 – 7.8 unidades de pH	dc – 2	Electrodo específico
Salida cardíaca	4 – 25 litros/min.	dc – 20	Dilución, flujómetro
Electrocardiograma (ECG)	0.5 – 4 mV	0.01 - 250	Electrodos de piel
Electroencefalograma (EEG) (Electrocorticografía)	5 – 300 μ V	dc – 150	Electrodos pericraneos
	10 – 5000 μ V	dc – 150	Electrodos cerebrales profundos; o superficiales

Parámetro o técnica de medición	Principal rango de medición del parámetro	Rango de frecuencia de la señal, Hz	Método o sensor estándar
Electrogastrografía (EGG)	10 – 1000 μ V	dc – 1	Electrodos de piel superficiales
	0.5 – 80 mV	dc – 1	Electrodos estomacales superficiales
Electromiografía (EMG)	0.1 – 5 mV	dc – 10,000	Electrodos de aguja
Potenciales oculares			
EOG	50 – 3500 μ V	dc – 50	Electrodos de contacto
ERG	0 – 900 μ V	dc – 50	Electrodos de contacto
Respuesta galvánica de piel (GSR)	1 – 200 k Ω	0.01 – 1	Electrodos de piel
pH gástrico	3 – 13 unidades de pH	dc – 1	Electrodos de pH, electrodos de antimonio
Presión gastrointestinal	0 – 100 cm H ₂ O	dc – 10	Manómetro de galga extensiométrica
Fuerza gastrointestinal	1 – 50 g	dc – 1	Sistema de desplazamiento (LVDT)
Potenciales de nervios	0.01 – 3 mV	dc – 10,000	Electrodos superficiales o de aguja
Fonocardiograma (PCG)	Rango dinámico 80 dB, threshold cerca de 100 μ Pa	5 – 2000	Micrófono
Pletismografía (cambio de volumen)	Varía con el órgano medido	dc – 30	Cámara de desplazamiento o cambio de impedancia
Circulación	0 – 30 mL	dc – 30	Cámara de desplazamiento o cambio de impedancia

Parámetro o técnica de medición	Principal rango de medición del parámetro	Rango de frecuencia de la señal, Hz	Método o sensor estándar
Funciones respiratorias			
Pneumotacografía (velocidad de flujo)	0 – 600 litros/min.	dc – 40	Pneumotacógrafo y presión diferencial
Respiración	2 – 50 respiraciones/min.	0.1 – 10	Galga extensiométrica en el tórax, impedancia, termistor nasal
Volumen tidal	50 – 1000 mL/respiración	0.1 – 10	Igual que el anterior
Temperatura corporal	32 – 40 °C 90 – 104 °F	dc – 0.1	Termistor, termocupla

FUENTE: Revisado del Medical Engineering, C.D. Ray. 1974 por Year Book Medical Publishers, Inc. Chicago. [12]

ANEXO 11

ANEXO 11

Ejemplo del Procedimiento para la Elaboración de Especificación Médica – Técnica

El siguiente ejemplo detalla el procedimiento a seguir para describir un monitor de signos vitales que será ubicado en el Servicio de Cirugía, Ambiente: Sala de Recuperación.

I. Reconocimiento de las condiciones operacionales del ambiente

Con los estándares, los procedimientos realizados y la información brindada por el jefe del servicio en el formato F4 (ver información utilizada al final del anexo) y después de someterla a consenso se elabora un listado con las características médicas del equipo.

CARACTERISTICAS MEDICAS
<p><u>Objetivo del equipo:</u> Realización continua de medidas y observaciones, de cara a detectar un hecho específico, para seguir la evolución clínica o para evaluar la respuesta a un tratamiento terapéutico.</p>
<p><u>Tipos y variables fisiológicas:</u> <u>Presión Sanguínea no-invasiva (NIBP – Non Invasive Blood Pressure):</u> Rangos de medición: Sístole: Adulto/pediatrico 30 – 250 mmHg Neonato 20 – 160 mmHg Diástole: Adulto/pediatrico 10 – 180 mmHg Neonato 10 – 140 mmHg</p> <p>Modos de funcionamiento: Manual y automático. Método de medición: Oscilométrico Accesorios: mangas desechables y reusables de diferentes tamaños para aplicación neonatal, pediátrica y adulto.</p> <p><u>ECG:</u> Rango de medición pulso cardíaco: 25 – 300 bpm Derivaciones disponibles: al menos I, II y III. Accesorios: cables de paciente para 3 y 5 derivaciones.</p> <p><u>Temperatura:</u> Rango de medición: 0°C – 50°C Lugar de medición: piel</p> <p><u>Respiración:</u> Rango de medición: Apnea, 0 – 200 respiraciones/min. Método de medición: detección de variaciones de impedancia</p>

(Continuación)

Oximetría de pulso:

Rango de medición: 0 – 100 %

Tipo de pacientes:

Adulto, pediátrico y neonatal

Formas de registro y resultados desplegados:

Presentación digital de los parámetros medidos, 4 canales para visualizar formas de onda en tiempo real, almacenamiento de tendencias de datos (al menos 12 horas), impresor térmico.

Alarmas:

Seleccionables por el usuario, límites superior/inferior

II. Reconocimiento de las condiciones físico – ambientales de instalación y atmosféricas.

Luego de la visita al ambiente donde se ubicará el equipo se elabora un informe detallando los aspectos que se analizaron para proporcionar un panorama general de los recursos con que se cuentan:

a) Condiciones físico – ambientales de instalación:

- Recursos eléctricos:
 - Voltaje de línea: 110 VAC
 - Frecuencia: 60 Hz
 - Descripción componentes eléctricos: tomas dobles polarizados comerciales, ubicados a 1.55 mts sobre el nivel de piso terminado.
 - Polarización: red de tierra hospitalaria
 - Tipos de distribución de los sistemas de voltaje: red comercial y red de emergencia.
- No eléctricos:
 - Gases médicos: no existe sistema de distribución, lo único con lo que se cuenta son los soportes mecánicos para sostener los cilindros de gases médicos.
- Mecánicos:
 - Accesibilidad: acceso directo desde quirófanos a 5 mts de distancia separados por puertas de vidrio.

b) Condiciones atmosféricas

- Temperatura: temperatura ambiente (19°C - 31°C)
- Iluminación: 4 luminarias dobles de 40 watts
- Ventilación: sin instalaciones de aire acondicionado

III. Investigación de mercado.

Se recolecta información y se clasifica (ver información utilizada al final del anexo).

IV. Elaboración de especificación médica - técnica

Equipo: Monitor de Signos vitales		
Especificaciones Médicas/Biomédicas		
<i>Objetivo del equipo:</i> Realización continua de medidas y observaciones, de cara a detectar un hecho específico, para seguir la evolución clínica o para evaluar la respuesta a un tratamiento terapéutico.		
<i>Tipos y variables fisiológicas:</i> <u>Presión Sanguínea no-invasiva (NIBP – Non Invasive Blood Pressure):</u> Rangos de medición: Sístole: Adulto/pediátrico 30 – 250 mmHg Neonato 20 – 160 mmHg Diástole: Adulto/pediátrico 10 – 210 mmHg Neonato 10 – 140 mmHg		
Modos de funcionamiento: Manual, automático y fijo. Escala: mmHg Método de medición: Oscilométrico automático Rango de presión en la manga: Adulto/pediátrico 0 – 250 mmHg Neonatal 0 – 160 mmHg Presión inicial de insuflación: Adulto/pediátrico 160 mmHg ± 10 Neonatal 120 mmHg ± 10 Presión límite de desinflar: Adulto/pediátrico 280 mmHg; ± 5 mmHg Neonatal 235 mmHg; ± 5 mmHg Ciclos automáticos: 10 – 50 segundos; 1 – 99 minutos Tiempos de medición: Típico 50 segundos Máximo 120 segundos Típico en modo fijo 30 segundos		
Precisión: ±3 mmHg Accesorios: mangas desechables y reusables de diferentes tamaños para aplicación neonatal, pediátrica y adulto.		

(Continuación)

Electrocardiograma:

Rango de medición pulso cardíaco: 25 – 300 bpm

Derivaciones disponibles: al menos I, II y III, V, aVR, aVL y aVF

Precisión: ± 5 bpm ó $\pm 10\%$

Sensibilidad: 5 /10 /20 /40 mm/V seleccionable manualmente

CMRR: 100dB @ 60 Hz

Ancho de banda: 0.05 a 40 Hz

Rango de detección complejo QRS: Amplitud: 0.5 – 5.0 mV

Duración: 70 – 120 mS

Detección de pulso de marcapasos: Nivel de detección: ± 2 mV

Duración : 0.1 – 2 mS

Ruido: $< 30 \mu\text{V}$

Seguridad: protección de sobrecarga causada por desfibrilador

Accesorios: cables de paciente para 3 y 5 derivaciones, trenzados y blindados.

Electrodos para ECG, desechables y reusables.

Temperatura:

Número de canales: 1

Escala: Grados Celsius ($^{\circ}\text{C}$)

Especificaciones de entrada:

Rango de medición: $0^{\circ}\text{C} - 50^{\circ}\text{C}$

Resolución: $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$

Sitio de medición: piel

Especificaciones de salida:

Parámetros mostrados: T1

Linealidad: $< 1\%$ desde 30°C a 42°C

Ruido: < 20 mV desde DC a 100 Hz

Seguridad: protección de sobrecarga causada por desfibrilador

Respiración:

Método de medición: detección de variaciones de impedancia

Rango de medición:

Respiración: Apnea, 0 – 200 respiraciones/min.

Sensibilidad de detección: variaciones de 0.2Ω a 10Ω

Ancho de banda: 0.15 – 3.5 Hz

Frecuencia de muestreo: 50 Hz

Seguridad: protección de sobrecarga causada por desfibrilador

Oximetría de pulso:

Parámetro medido: Saturación de oxígeno (SpO_2)

Rango de medición: 0 – 100 %

Técnica de medición: espectrofotometría

Precisión: $\pm 2\%$ (70 – 100 % SpO_2)

$\pm 3\%$ (50 – 69 % SpO_2)

(Continuación)

Accesorios: sensores reusables para saturación de oxígeno para neonatos, pediátricos y adultos

Seguridad: protección de sobrecarga causada por desfibrilador

Tipo de pacientes:

Adulto, pediátrico y neonatal

Formas de registro y resultados desplegados:

Parámetros desplegados: sístole, diástole, presión media, pulso cardíaco, tiempo de la última medición, encendido/apagado de alarma, respiración, temperatura, SpO₂, menú en pantalla de todas las operaciones.

Tendencias: 24 horas de tendencias de datos en segmentos de 1, 2, 6, 12 ó 24 horas, los datos se almacenarán con resolución de 1 minuto.

Presentación de datos:

Pantalla: Electroluminiscente

Resolución: 640 x 840 píxeles

Número de trazos: 6 simultáneos

Tamaño de pantalla: 7 pulgadas

Formas de registro:

Impresor: térmico de alta resolución

Velocidad del papel: 5 /12.5 /25 /50 mm/s

Interfase: RS-232

Accesorios: 3 rollos de papel térmico

Alarmas:

Ajuste: Seleccionables por el usuario, límites superior/inferior

Clasificación: 4 niveles – crisis, advertencia, aviso, mensaje.

Notificación: audible, visual

Especificaciones Técnicas

Eléctricas:

Voltaje de línea: 110 VAC \pm 10%

Frecuencia: 60 Hz

Toma: Grado Hospitalario.

Batería:

Tipo: Nickel – Cadmio (Ni-Cd)

Voltaje: 12.0 V

Capacidad: 1.5 Ah

Tiempo de carga: (con batería totalmente descargada) 2 ½ horas

Tiempo de utilización: 24 horas

Aislamiento:

Corriente de fuga al chasis \leq 100 μ A @ 110V 60 Hz (UL 544)

Corriente de fuga al paciente $<$ 10 μ A @ 110V 60 Hz (UL 544)

Protección: Fusibles de rápido activado

Mecánicas:

Dimensiones:

Altura: 18.5 cm ~ 30 cm

Profundidad: 13.5 ~ 15 cm

Ancho: 21 cm ~ 32 cm

Peso: 6 ~ 16 lbs.

Atmosféricas:

Operación:

Temperatura: 0°C ~ 40°C

Humedad: > 30% y < 95% (sin condensación)

Almacenaje:

Temperatura: -20°C ~ 50°C

Humedad: > 10% y < 95% (sin condensación)

Estándares:

IEC 601-1, UL 544, CSA C22.2 No. 125

CF según norma UNE 20-613

Rango Presupuestario

¢ 60,000 ~ ¢180,000

V. Priorización de características médicas/biomédicas

ESPECIFICACIONES MEDICAS	NIVEL DE PRIORIDAD	CONDICION (A-R)*
<i>Presión Sanguínea no-invasiva</i>	1	
Rangos de medición	1	
Modos de funcionamiento	1	
Escala	1	
Método de medición	1	
Presión inicial en la manga	1	
Accesorios	1	
Rango de presión en la manga	2	
Ciclos automáticos	2	
Tiempos de medición	2	
Precisión	2	
Presión límite de desinfla	3	
<i>Electrocardiograma</i>	1	
Rango de medición pulso cardíaco	1	
Derivaciones disponibles	1	

Seguridad	1	
Accesorios	1	
Precisión	2	
Sensibilidad	2	
CMRR	2	
Rango de detección complejo QRS	2	
Ruido	2	
Detección de pulso de marcapasos	3	
<i>Temperatura</i>	1	
Escala	1	
Rango de medición	1	
Sitio de medición	1	
Parámetros mostrados	1	
Seguridad	1	
Número de canales	2	
Resolución	2	
Linealidad	2	
Ruido	2	
Rango de medición:		
Respiración	1	
Sensibilidad de detección	2	
<i>Respiración</i>	1	
Seguridad	1	
Método de medición	2	
Ancho de banda	2	
Frecuencia de muestreo	2	
<i>Oximetría de pulso</i>	1	
Parámetro medido	1	
Rango de medición	1	
Accesorios	1	
Seguridad	1	
Técnica de medición	2	
Precisión	2	

* A: Aceptado
R: Rechazado

INFORMACION UTILIZADA

1. Formato F4
2. Especificación Técnica del Monitor de Signos Vitales para un Hospital de 100 camas según el "Catalogo del Equipamiento Estandar para Unidades de Salud y Hospitales Nacionales de 100 y 200 camas"[6].
3. Sistema de comparación de productos para Monitores de Signos Vitales, "Healthcare Product Comparison System – HPCS", ECRI [13]
4. Especificaciones Técnicas de Monitores de Signos Vitales disponibles comercialmente.

FORMATO: F4

REQUISICION DE EQUIPO MEDICO		
SERVICIO	Cirugia	
AMBIENTE	Sala de Recuperación	
EQUIPO SOLICITADO (Describir al reverso)	Monitor de Signos Vitales	
PARTE A: MOTIVOS POR LOS QUE SOLICITA EL EQUIPO		
A) DEMANDA (Explique)		
B) ESTADO DEL EQUIPO (Explique)		
C) OTROS (Explique)		
NOMBRE Y FIRMA DEL JEFE DEL DEPARTAMENTO	SELLO	FECHA DE REQUISICION

PARTE B: DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO SOLICITADO

Tipo: Fijo Móvil/Portátil

Descripción detallada de sus funciones:

Capacidad de medir los siguientes parámetros:
ECG (derivaciones I, II, III), Respiración, Presión sanguínea (No Invasiva), Temperatura, SpO₂

Con sistemas de alarmas visuales y auditivas que definan el parámetro alterado.

Para aplicación en adultos, niños y neonatos.

Rangos de trabajo:

Frecuencia cardíaca: 25-250 bpm
Respiración: Apnea, 0-200 respiraciones/min
T°: 0°-45 °C
SpO₂: 0-100%
Presión: 10-250 mmHg

Formas de registro y resultados desplegados:

Presentación en datos numéricos y formas de onda de los parámetros, al menos 3 canales.
Con opción de registro de los datos monitorizados del paciente en una impresora.

Accesorios:

Cables de pacientes para 3 derivaciones y electrodos sensores para SpO₂

Mangas para medir presión en diferentes tamaños.

Consideraciones especiales:

Equipo	Monitor de Signos Vitales
Ubicación	Quirófanos Generales, Recuperación, Quirófanos de Ginecología y Obstetricia
Descripción	Equipo Monitor de Signos Vitales, tipo configurado, para uso en recuperación, Quirófanos Generales, de Ginecología y Obstetricia; que deberá monitorizar los siguientes parámetros, como mínimo: Presión arterial no invasiva (NIBP), método oscilométrico. ECG/frecuencia cardíaca Rango : 20 – 250 BPM Con alarmas de límite alta y baja, del tipo visual y audible. Que pueda mostrar en pantalla al menos dos derivaciones de ECG. Temperatura (2 entradas) Oximetría de pulso, saturación arterial de oxígeno (SPO ₂) Con sistema de alarmas, pantalla monocromática, totalmente en español, tecnología electroluminoscente (EL). Con todos sus accesorios
Características Eléctricas	Voltaje : 110 VAC Frecuencia 60 Hertz Fases: 1 Con capacidad de funcionamiento a baterías, tiempo de respaldo de 1 hora. Toma: polarizado grado hospitalario Tipo de seguridad eléctrica : CF según norma UNE 20-613
Características Mecánicas	Portátil, de peso inferior a 20 Kg. carcasa de material resistente, de alta durabilidad. Accesorios: Cable sensor reusable pediátrico para saturación de oxígeno. Cable sensor reusable neonatal para saturación de oxígeno. Cable sensor reusable para adulto para saturación de oxígeno. Brazalete para adulto con manga y accesorios para medir NIBP. Brazalete pediátrico con manga y accesorios para medir NIBP. Cable del paciente para ECG. Electrodos para ECG, reusables. Sensor de temperatura transcutáneo. Sensor de temperatura esofágico.
Accesorios Opcionales	No aplican
Condiciones de Instalación	No aplican

Información Técnica Requerida	<ul style="list-style-type: none">• Manual de Operación• Manual de Servicio• Manual de Partes
Garantía	Garantía contra desperfectos, de un año, a partir de la fecha de puesta en funcionamiento del equipo
Capacitación	El suministrante proporcionará la capacitación que comprenderá: La operación y manejo del equipo Mantenimiento preventivo y fallas más frecuentes del equipo Impartido al operador y técnico de mantto., respectivamente.



Physiologic Monitoring Systems, Acute Care; Neonatal; ECG Monitors

Scope of this Product Comparison

This Product Comparison covers monitors that measure and display an electrocardiogram (ECG) and heart rate (HR); most monitors covered also measure and display at least two other physiologic parameters. Battery- and line-powered units designed for monitoring adults, pediatric patients, and neonates are included. Units that monitor ECG and respiration only are covered in the Product Comparison titled **APNEA MONITORS**. Physiologic monitoring systems that use radio-wave transmission to eliminate cables linking the patient to the monitor are described in the report titled **PHYSIOLOGIC MONITORING SYSTEMS, TELEMETRIC; ECG MONITORS, TELEMETRIC**.

UMDNS information

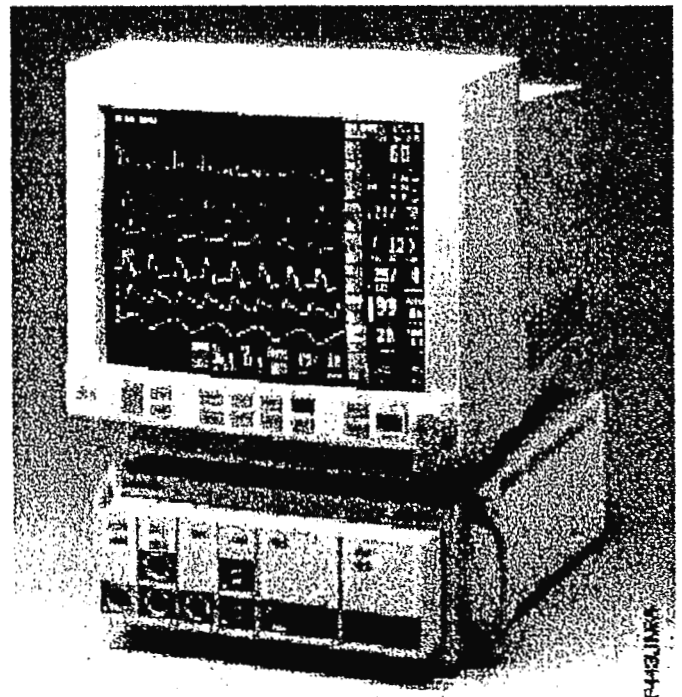
This Product Comparison covers the following device terms and product codes as listed in ECRI's Universal Medical Device Nomenclature System™ (UMDNS™):

- ECG Monitors [12-599]
- Physiologic Monitoring Systems, Acute Care [12-647]
- Physiologic Monitoring Systems, Neonatal [15-791]

Purpose

Depending on their configuration, physiologic monitoring systems measure and display waveforms or numerical data for various parameters, including ECG,

respiratory rate, blood pressure (systolic, diastolic, and mean), body temperature, arterial hemoglobin oxygen saturation (SpO₂), cardiac output, and airway gas concentrations (particularly during the administration of anesthesia). Continuous monitoring is a valuable tool that helps provide additional information to the medical and nursing staff about the physiologic condition of the patient. By using this information, the clinical staff can better evaluate a patient's condition and make appropriate treatment decisions.



Modular physiologic monitor

The ECG represents the electrical activity of the heart and reveals major changes in HR and cardiac rhythm, including bradyarrhythmias and asystole. ECG disturbances can be caused by changes in electrolyte concentrations and acid-base balance, increased metabolic activity, neurologic changes, hypoxemia, hypothermia, ischemia, and drug reactions.

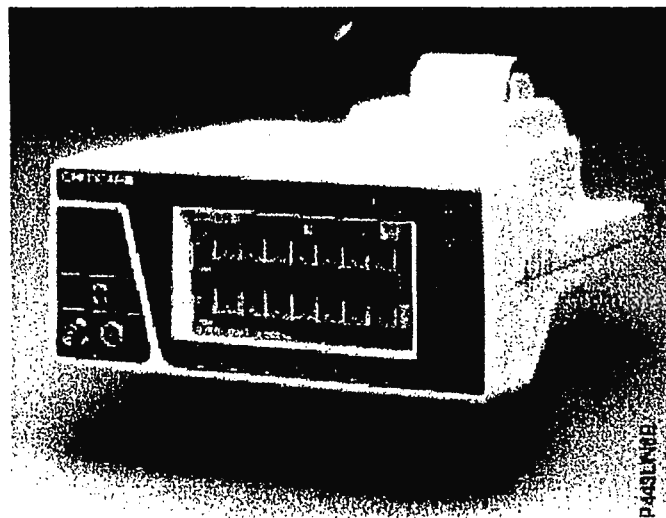
Blood pressure measurement, either invasive or noninvasive, is an essential indicator of physiologic condition. As one of the most frequently used diagnostic tests, it indicates changes in the blood volume, the pumping efficiency of the heart, and the resistance of the peripheral vasculature.

Monitoring body temperature is important in cases of hypothermia or hyperthermia, during general anesthesia, and especially during surgical procedures requiring induced hypothermia. Body temperature is also important in monitoring neonates because the body temperature reading of a neonate reflects the general metabolic condition and the presence of infection. The body temperature of all neonates cared for in an incubator or radiant warmer should also be monitored.

Although respiratory rate is monitored on almost all patients, neonatal respiratory rate monitoring is used primarily to detect apnea (cessation of breathing), a condition to which premature and low-birth-weight infants are particularly susceptible.

Some monitors offer pulse oximetry, often through modules supplied by other manufacturers, which provides a rapid indication of a patient's changing level of oxygenation, an indicator of effective ventilation. Pulse oximetry allows continuous and instantaneous monitoring of SpO_2 and may reduce the need for arterial puncture and laboratory blood-gas analysis. Pulse oximetry provides a quick check of the ventilatory status of neonates. It is especially helpful for monitoring neonates on oxygen therapy and is essential in caring for ventilator-dependent patients.

Monitors for transcutaneous oxygen ($tcpO_2$) and transcutaneous carbon dioxide ($tcpCO_2$), used primarily with neonates, also provide a relatively noninvasive method for assessing the partial pressure of O_2 and CO_2 in the body and can supplement, or in some cases be used as an alternative to, periodic arterial puncture and blood-gas analysis. SpO_2 values are critical in neonatal monitoring for avoiding hypoxemia and hyperoxemia; blood CO_2 values assess the body's ability to eliminate CO_2 for avoiding hypocapnia or hypercapnia.



Configured physiologic monitor

For related information on individually monitored parameters, see the following Product Comparisons:

- Carbon Dioxide Monitors, Exhaled Gas
- Carbon Dioxide Monitors, Transcutaneous; Oxygen Monitors, Transcutaneous
- Electrocardiographs, Interpretive
- Electrocardiographs, Multichannel
- Electrocardiographs, Single-Channel
- Multiple Medical Gas Monitors, Respired/Anesthetic
- Oximeters, Pulse
- Sphygmomanometers, Electronic, Automatic
- Thermometers, Electronic, Continuous
- Thermometers, Electronic, Intermittent

Principles of operation

Physiologic monitors can be either configured or modular. Configured systems have specific monitoring parameters hardwired into each bedside monitor. Modular systems feature individual modules for each monitoring parameter or group of parameters; these modules can be used in any combination with each bedside monitor or be interchanged from monitor to monitor. Many physiologic monitoring systems include a central station capable of displaying ECG waveforms and other information from any bedside within that specific system, and many are equipped with alarms that are coordinated with those at the bedside monitor. Some of the available monitoring parameters are ECG, arrhythmia, invasive blood pressure (IBP), noninvasive blood pressure (NIBP), cardiac output, end-tidal carbon dioxide ($ETCO_2$), SpO_2 , mixed venous oxygenation (SvO_2), two-lead electroencephalogram (EEG), fraction of inspired oxygen (FiO_2), tem-

perature, and respiratory rate. Some models designed for neonates also measure $tcpO_2$ and $tcpCO_2$. Models designed for use in the operating room (OR) also have anesthetic agent monitoring capabilities (see the Product Comparison on **MULTIPLE MEDICAL GAS MONITORS, RESPIRED/ANESTHETIC**).

The ECG monitor detects small voltages of about 1 mV that appear on the skin as a result of cardiac activity. Several electrodes, arranged in standard configurations called leads, are placed on the skin to sense these voltages. At least two electrodes are required for an ECG lead; a third electrode is used as a reference to reduce electrical interference. Each lead presents a different perspective of the electrical activity of the heart, producing ECG waveforms whose P waves, QRS complex, and T waves vary in amplitude and polarity (see Fig. 1). The signals from the different leads provide the cardiologist with a complete representation of the electrical activity of the heart, including the HR, which is interpreted as the R-to-R interval. The timing and waveshape of the ECG provide information on whether the patient's HR is characterized by arrhythmias or other altered functions requiring treatment (e.g., medication, emergency resuscitation). The ECG is also used to monitor the effects of infusing antiarrhythmia or cardiotoxic agents.

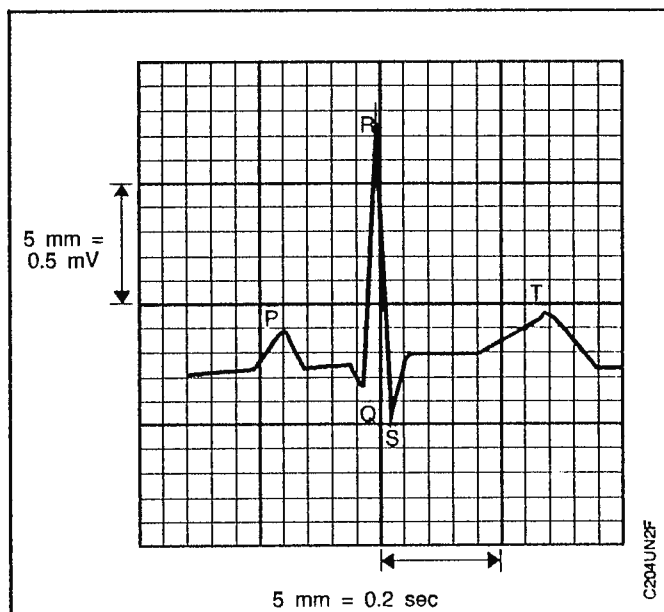


Figure 1. A typical ECG signal consists of a number of pulses; the P wave, QRS complex, and T wave are shown. The duration and amplitude of these pulses are clinically significant because they correspond directly to the condition of the conduction pathways of the heart.

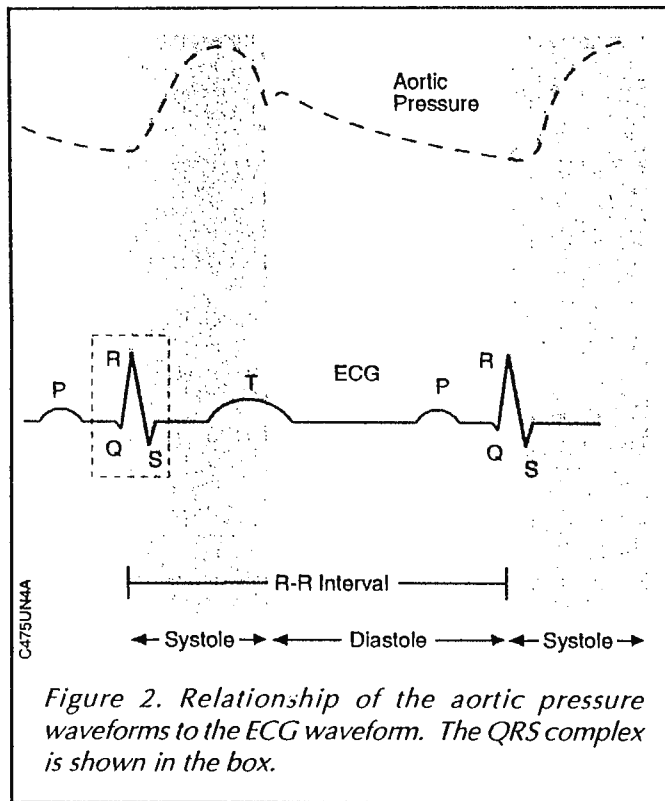


Figure 2. Relationship of the aortic pressure waveforms to the ECG waveform. The QRS complex is shown in the box.

Blood pressure, the force exerted by the blood against the blood vessel walls, is more reliable than an ECG signal in assessing effective pumping of blood by the heart. Blood pressure monitors commonly measure arterial pressure, which is produced by the contractions of the heart and constantly changes over the course of the cardiac cycle. Three blood pressure values, expressed in millimeters of mercury (mm Hg) above atmospheric pressure, are typically obtained. The systolic pressure is the maximum cycle pressure, which occurs during ventricular contraction. The diastolic pressure is the minimum cycle pressure, occurring during the ventricle's filling stage between contractions. The mean arterial pressure (MAP) is the mean value of the blood pressure over the cardiac cycle (see Fig. 2).

IBP is measured by means of a catheter inserted directly into the circulatory system. In neonates, the catheter is typically inserted directly into the umbilical vein. A pressure transducer connected to the catheter converts the mechanical force exerted by the blood into an electrical signal, which is displayed graphically as pressure versus time on a monitor screen or numerically on a meter or digital display.

The most common automated method of measuring NIBP is the oscillometric method, in which an inflatable cuff is wrapped around the patient's limb. The arterial pulses create pressure fluctuations in a

bladder within the cuff; these fluctuations are detected by a transducer connected to the cuff's hose. Another method is the auscultatory method, which, along with sensing pressure in the cuff, uses a microphone to detect Korotkoff sounds.

Body temperature is usually measured by means of a thermistor probe (a semiconductor whose resistance changes with temperature) that is inserted in the rectum or the esophagus.

There are various ways to measure respiratory rate. One method, impedance pneumography, passes a low-current, high-frequency carrier signal between two ECG electrodes on either side of the chest wall. The impedance, or resistance, of the lungs changes as the lungs expand and contract and as the volume of air in the lungs changes. The change in impedance creates a change in voltage across the carrier signal, which is interpreted as a breath and displayed as an analog waveform and digital readout of the respiratory rate. Other methods include placing a pressure-sensitive capsule on the abdomen to detect body surface movements caused by breathing; placing a thermistor near the mouth or nose to detect the temperature changes between inhaled and exhaled air; and using inductive plethysmography, in which a transponder attached to the chest wall generates and detects changes in an electromagnetic field.

The respiratory rate monitor may also include an apnea alarm that is triggered if no breaths are detected over a period of time predetermined by the user. (All neonatal monitors include apnea alarms.) If breathing resumes spontaneously, the monitor will reset itself, but a light indicating that an apneic episode occurred may remain on until reset manually.

ETCO₂ monitoring measures the concentration of CO₂ at the end of an exhaled breath, when CO₂ has reached its maximum level. CO₂ monitoring is also a means of determining the respiratory rate. Two types of CO₂ monitors are the capnometer and the capnograph. Capnometers continuously measure CO₂ and numerically display data, while capnographs measure the increase and decrease in CO₂ during each inspiratory/expiratory cycle and display both a CO₂ waveform and numerical data. A capnometer connected to a patient monitor becomes a capnograph.

Pulse oximeters provide a noninvasive and continuous means of monitoring the SpO₂ of arterial blood, reducing the need for arterial puncture and laboratory blood gas analysis. The pulse oximeter uses two LEDs that emit different wavelengths of light through a capillary bed by means of a probe (usually placed over the adult patient's fingertip, earlobe, or toe and

the neonate's foot). A detector measures the amount of light absorbed by oxyhemoglobin and deoxyhemoglobin. The transmitted light is converted to electronic signals proportional to the absorbance values from which SpO₂ values are calculated and displayed.

A few neonatal units also monitor the transcutaneous partial pressure of O₂ and/or CO₂ in the blood. Both O₂ and CO₂ diffuse through the skin and pass through the semipermeable membrane of a heated sensor into a chamber, where they are measured by chemical or optical means.

Physiologic monitors are often equipped with alarms that indicate system faults (usually loose or defective electrodes), physiologic parameters that have exceeded the limits set by the operator, or both.

In critical care areas where a central station monitor is required, the terminal should be capable of displaying ECG waveforms and other information from any bedside within that specific area. It should also alarm when set limits on any bedside monitor within the system are exceeded. Central station monitors should be capable of simultaneously displaying all waveforms from any one patient without interrupting the display of any other patient's ECG waveform. Communications capability between the central station and each bedside monitor is essential. Documentation of alarm events can be provided using a recorder at each bedside or by having an adequate number of recorders or printers at the central station.

Color display screens are now available from most suppliers. Color can help differentiate waveforms, enabling users to quantify information more quickly. This can be especially helpful at a central station, where 8 to 16 ECG waveforms may be displayed; the ability to differentiate patient information by color can help nurses identify their patients' information on the display. One danger of using color displays at the bedside, however, is that the waveform of one parameter may be confused with that of another, especially when multiple pressure channels are used; confusion can occur when waveforms of the same parameter are assigned different colors on different monitors (of the same model). Over time, users learn to associate a specific parameter with a color and may assume that colors on other monitors correspond to the parameters they associate with that color; color recognition may occur before the user reads the parameter descriptor. ECRI believes that color provides the most benefit at central station monitors. The advantage of color differentiation can also be helpful in major-procedure ORs, where surgeons need to look up quickly at a display and identify the waveforms. However, bedside

monitors do not derive significant benefit from color displays.

Reported problems

Problems associated with patient monitors are often user-related. Poor electrode preparation and attachment are most commonly reported. Electrodes, especially those with heating elements in the sensors (e.g., for $tcpO_2$ and $tcpCO_2$ measurements), should be repositioned periodically to avoid burns and skin irritation. Clinicians should follow standards for electrode use established by the American Heart Association (AHA). Cables and lead wires should be periodically inspected for breaks and cracks; they should also be replaced as needed or on a regular schedule. Loss of patient alarms, misleading alarms, and parameter errors have been the causes of most monitor recalls.

Users have had problems with monitors resetting automatically when interfaced as a part of a larger monitoring network, such as a central station network. Most of these problems stem from improper installation or from incompatible hardware or software.

The use of pulse oximeters can be limited by interference from electrosurgical units (ESUs), which generate high-frequency currents that can radiate to a pulse oximeter probe and interfere with its operation. Because they are designed to measure weak light signals transmitted through the skin, the photodetectors in the sensor can be affected by high-intensity light (e.g., from fluorescent lights), as well as by other light sources such as surgical lights, radiant warmers, bilirubin lights, and sunlight. Placing an opaque cover over the probe frequently eliminates such interference, but clinicians must remain alert to the potential problems. Also, ECRI has received reports of burns to patients resulting from the use of the wrong probe. Users should verify that probes and pulse oximeters are compatible. In addition, it is best to remove any nail polish from the patient's fingernails before applying the probe because certain nail polish colors can interfere with SpO_2 measurements.

Incidents have been reported in which ECG lead wires were plugged into 120-volt electrical extension cords and detachable power cords (see the February 1987 and May-June 1993 citations from *Health Devices*). ECRI recommends using safety ECG leads on all patient monitors, including apnea monitors for home use, to prevent shock to patients when plugging in ECG lead wires. Any ECG lead that cannot be plugged into an electrical wall receptacle, extension cord, or detachable power cord will prevent such incidents.

In neonatal monitors, impedance pneumography is intended to identify central apneas, yet it does not work reliably for obstructive apneas. The HR alarm is intended to warn of a patient in distress when the respiratory rate detection mechanism fails to detect apnea. Cardiac artifact can also interfere with reliable detection of respiratory efforts.

Electronic monitors may tempt hospital personnel to pay more attention to the equipment than to the patient connected to it. External indications of a patient's condition, such as skin color, respiratory effort, and staining of surgical dressings, often precede the changes in metabolism that trigger the monitor's alarms. Even monitors that are functioning reliably cannot substitute for frequent direct observation. Physiologic monitors are a tool to help the healthcare professional obtain a more complete clinical profile of the patient.

Purchase considerations

Monitoring system purchases should be carefully planned and coordinated for the entire facility. Such purchases should be part of a long-range strategic monitor acquisition and management plan that considers the hospital's resources (especially financial), expected and desired patient population, and current technology base. An effective assessment and purchasing process should be started at least 15 months before the desired start-up date of the equipment.

A coordinated, three- to six-year long-range plan will provide greater leverage in dealing with manufacturers, reduce intradepartmental conflicts within the hospital, and ensure that the hospital has explored the best possible options. Furthermore, it is crucial that priorities be established regarding which monitoring needs are the most pressing and how important standardization will be. Budget and time constraints should also be kept in mind.

Modular monitors are generally larger and heavier than configured monitors because of the number of modules inserted in their slots, which are located either on the side of the monitor or in an accessory housing. Also, modular monitors usually cost more than similarly equipped configured monitors. However, their flexibility may justify this extra cost, and configured monitors may not be available with all of the desired capabilities.

Each clinical area of a hospital requires a different level of patient monitoring. Patients often remain in critical care areas such as intensive care units (ICUs), cardiac care units (CCUs), and neonatal intensive care units (NICUs) for extended stays, and their conditions

often change suddenly, requiring monitors that display many physiologic parameters. Therefore, the monitoring needs of these areas usually call for a modular system that displays at least four to six waveforms, including two channels of ECG. The major parameters that are usually necessary for monitors in critical care areas include ECG, IBP, NIBP, SpO₂, temperature, cardiac output, and ETCO₂. Another purchase consideration for a critical care monitoring system is an arrhythmia detection system to identify and track the frequency of arrhythmias and alarm on life-threatening arrhythmias. All patient data should be available at a central station monitor.

In the OR, monitors are often used on patients undergoing anesthesia for long and complicated procedures. Therefore, modular systems are preferred for intensive procedures because of the large number of parameters that are required and because many parameters can be added to a modular system. For routine OR procedures, which are shorter and less complex and usually require fewer monitored parameters than intensive procedures, either a modular or a configured monitoring system may meet the needs of the area. The monitor used in both intensive and routine OR procedures should have the capability to be integrated with the anesthesia monitoring equipment to provide centralized alarm information. Monitoring parameters to be considered for the OR should include ECG, IBP, NIBP, SpO₂, temperature, and ETCO₂ capabilities; two-lead ECGs may also be required for some procedures. A bedside recorder may be recommended to provide a hard copy of the ECG trace for comparison during the case without disrupting the displayed information.

In recovery areas such as PACUs, where patients require close nursing observation, monitoring needs can usually be met with a two- to three-trace configured monitor or a modular unit and a recorder.

In emergency departments (EDs), the patient's vital signs must be quickly ascertained and then continually monitored for several hours. Monitors in these areas must be straightforward and easy to use; therefore, configured monitors are usually used so that all of the necessary equipment is in the room. Parameters for use in EDs should include ECG and SpO₂; NIBP, IBP, and ETCO₂ should also be considered. Bedside recorders may be used in EDs to record alarm events and obtain ECG strips for the patient's chart.

Another important purchase consideration is whether the monitoring system can be easily interfaced to other devices, including ventilators, anesthesia

units, IV pumps, pulse oximeters, and multiple medical gas monitoring systems.

Many service issues should be examined when purchasing patient monitors. Hospitals must decide whether to service and maintain the monitoring equipment with in-house clinical engineering staff, with an independent service organization, with a supplier's service contract, or with a combination of the three. Often, suppliers offer service training for clinical engineers; such training should be negotiated when purchasing the system. Another purchase consideration is the manufacturers' software and hardware upgrade policies.

Standardization should be applied at minimum within the department, and perhaps hospitalwide. The use of a single manufacturer to meet all of the hospital's monitoring requirements may reduce initial acquisition costs, simplify servicing, give leverage when negotiating to resolve problems and obtain updates, and facilitate training.

A large range of electrodes is available; users should test a variety of electrodes from multiple suppliers to determine which provides optimum results for their particular monitor. Price should not be the sole criterion when purchasing electrodes; cost-effectiveness is negated if lower-priced electrodes must be replaced more often.

ECRI suggests that clinical evaluations be performed on the considered systems before the final purchase decision to ensure staff acceptance.

Cost containment

Because patient monitors entail ongoing maintenance and operational costs, the initial acquisition cost does not accurately reflect the total cost of ownership. Therefore, a purchase decision should be based on issues such as life-cycle cost, local service support, discount rates and non-price-related benefits offered by the supplier, and standardization with existing equipment in the department or hospital (i.e., purchasing all monitors from one supplier).

Hospitals can purchase service contracts or service on a time-and-materials basis from the supplier. Service may also be available from a third-party organization. The decision to purchase a service contract should be carefully considered. The decision to purchase a service contract can be justified for several reasons. Most suppliers provide routine software updates, which enhance the system's performance, at no charge to service contract customers. Furthermore, software updates are often cumulative; that is, previous soft-

ware revisions may be required to install and operate a new performance feature. Purchasing a service contract also ensures that preventive maintenance will be performed at regular intervals, thereby eliminating the possibility of unexpected maintenance costs. Also, many suppliers do not extend system performance and uptime guarantees beyond the length of the warranty unless the system is covered by a service contract.

ECRI recommends that, to maximize bargaining leverage, hospitals negotiate pricing for service contracts before the system is purchased. As a guideline, full-service contracts typically cost approximately 6% of the system's purchase price. Additional service contract discounts may be negotiable for multiple-year agreements, or for service contracts that are bundled with contracts on other monitors in the department or hospital.

Stage of development

Because many applications that require measuring a patient's ECG may also require the measurement of other parameters, many ECG monitors are being replaced with physiologic monitoring systems. The number of parameters available in physiologic monitoring systems has increased. For example, SpO₂ is now considered a vital parameter, yet it was developed only in the early 1970s and was not widely used clinically until the mid-1980s. In addition, cardiac output computers and ETCO₂ monitors are now available as components to bedside monitors.

The increased density of today's integrated circuits has decreased the size of patient monitors and has allowed the incorporation of many parameters into one module. Smaller monitors not only facilitate portability, but also enable continuous monitoring of a patient, even during transport.

The widespread use of microprocessors and faster electronics has allowed such capabilities as advanced arrhythmia analysis, automatic calculation of hemodynamic parameters, expanded graphic and tabular trends, the correlation of signals for detecting waveform spikes caused by pacemakers and "false" respiration, and the ability to integrate bedside monitors with computer systems and other monitoring equipment such as anesthesia machines. Self-testing diagnostics have also improved.

Recently developed filters prevent the loss of a trace caused by artifacts or by instances of electrical interference from other devices in the area (e.g., an ESU). Bed-to-bed communication has also been introduced.

Some new pulse oximeters use reflectance probes that allow light from LEDs to reflect back to a photosensor on

the same probe. These probes are typically placed on the forehead or chest. They are designed to help prevent interference from motion artifact, as well as from peripheral circulatory shutdown, which can sometimes occur when using transmittance probes.

Other recent developments include electronic charting systems, which automatically record physiologic data from the monitor into the chart at preselected intervals, allow entry of nurse and physician notes, and can be networked into critical care unit data management systems. Remote workstations, which allow physicians to view a patient's current status or electronic chart from the home or office, have also been introduced, along with the ability to view a full-disclosure ECG report for the past 24 hours, which enables a physician to correlate changes with other physiologic events that occurred during the day. Although not usually indicated for acute care patients, telemetric monitoring systems, which are wireless, allow the patient to be moved without being disconnected from central station monitoring and eliminate cables linking the patient to the monitor.

Central station monitors that do not require hard-wired connection to the bedside monitor are now available. They use a digital telemetry system to transmit the bedside monitor's data to the central station monitor. These systems are seeing use in EDs, where both central monitoring and the need to move a patient with the monitor are desirable. They are also being used in intermediate care units, where it is advantageous to move a monitor to a patient without prewiring the bedside or moving the patient.

Bibliography

- Balk RA, Bone RC. Noninvasive monitors of respiratory function. *Hosp Physician* 1987 Dec;23(12):72-7.
- Bhat R, Diaz-Blanco J, Chaudhry U, et al. Transcutaneous oxygen and carbon dioxide monitoring in sick neonates using a combined sensor. *Chest* 1985 Dec;88(6):890-4.
- Blackwell GR. The technology of pulse oximetry. *Biomed Instrum Technol* 1989 May-Jun;23:191-2.
- Brazy JE, Lewis DV, Mitnick MH, et al. Noninvasive monitoring of cerebral oxygenation in preterm infants: preliminary observations. *Pediatrics* 1985 Feb; 75(2):217-25.
- Cromwell L, Weibell FJ, Pfeiffer EA. *Biomedical instrumentation and measurements*. 2nd ed. Englewood Cliffs (NJ): Prentice-Hall; 1980.

- Cullen PM, Dye J, Hughes DG. Clinical assessment of the neonatal Dinamap 847 during anesthesia in neonates and infants. *J Clin Monit* 1987 Oct;3(4):229-34.
- DeMarre DA, Michaels D. *Bioelectric measurements*. Englewood Cliffs (NJ): Prentice-Hall; 1983:7, 168-9.
- Friesinger GC 2nd, Williams SV. Clinical competence in hemodynamic monitoring. *Circulation* 1990 Jun;81(6):2036-40.
- Hamilton-Farrell M. Respiratory and cardiovascular monitoring. *Br J Hosp Med* 1990 Dec;44:418-21.
- Hand IL, Shepard EK, Krauss AN, et al. Discrepancies between transcutaneous and end-tidal carbon dioxide monitoring in the critically ill neonate with respiratory distress syndrome. *Crit Care Med* 1989 Jun;17(6):556-9.
- Mendelson Y, McGinn MJ. Skin reflectance pulse oximetry: in vivo measurements from the forearm and calf. *J Clin Monit* 1991 Jan;7(1):7-12.
- Pelikan G. Trends in patient monitoring. *Med Electron* 1987 Feb;103:80-3.
- Pollack MM, Ruttimann UE, Glass NL, et al. Monitoring patients in pediatric intensive care. *Pediatrics* 1985 Nov;76(5):719-24.
- Souhrada L. Hospitals and patient-monitoring equipment: time for a reappraisal. *Hospitals* 1991 Apr 20;65(8):42, 44, 46.
- Souhrada L. Technology makes patient monitoring less costly. *Hospitals* 1988 Oct 20;62(20):84.
- Tobin MJ. Respiratory monitoring. *JAMA* 1990 Jul 11;264(2):244-51.
- Venn PH. Equipment involved in ECG monitoring. *Br J Hosp Med* 1983 Jan;29:64-7.
- Standards and guidelines**
- American Academy of Pediatrics. Guidelines for monitoring and management of pediatric patients during and after sedation for diagnostic and therapeutic procedures [policy statement]. Committee on Drugs. RE9252. *Pediatrics* 1992 Jun;89(6):110-5.
- American Association of Critical-Care Nurses/American College of Critical Care Medicine/Society of Critical Care Medicine. Guidelines for the transfer of critically ill patients. 100200. *Crit Care Med* 1993 Jun;21(6):931-7.
- American Heart Association. Instrumentation and practice standards for electrocardiographic monitoring in special care units [standard]. Task Force of the Council on Clinical Cardiology. *Circulation* 1989 Feb;79(2):464-71.
- Association for the Advancement of Medical Instrumentation. Cardiac monitoring in a complex patient care environment [technology assessment report]. TAR3-152-EC. 1982.
- Patient monitoring and data management [technology analysis and review]. TAR11-152-EC. 1985.
- Association for the Advancement of Medical Instrumentation/American National Standards Institute. Blood pressure transducers — general [standard]. BP22-152-EC. 1986.
- Cardiac monitors, HR meters, and alarms [standard]. 2nd ed. EC13-152-EC. 1992.
- Electronic or automated sphygmomanometers [standard]. 2nd ed. SP10-152-EC. 1992.
- Safe current limits for electromedical apparatus [standard]. 3rd ed. ES1-152-EC. 1993.
- Association for the Advancement of Medical Instrumentation/American National Standards Institute/British Standards Institution. Blood pressure transducers — interchangeability and performance of resistive bridge type [standard]. BP23-152-EC. 1986.
- International Electrotechnical Commission. Medical electrical equipment: part 2: particular requirements for the safety of electrocardiographic monitoring equipment [standard]. 1st ed. 601-2-27. 1993.
- Intravenous Nurses Society. Monitoring [standard]. *J Intraven Nurs* 1990 Apr;(Suppl):S42.
- Citations from other ECRI publications**
- Health Devices*
- Monitoring patients with pacemakers [consultant's corner], 1982 Jan-Feb;11(3-4):96.
- Operating room monitors [evaluation], 1982 Apr;11(6):155-74.
- Datamedix ST219 and ST419 monitor mounting bolt inserts [consultant's corner], 1983 Jan;12(3):79.
- Vitatek (formerly Tektronix) Models 408, 412, 413, and 414 ECG monitors [consultant's corner], 1983 Mar;12(5):119-20.
- Corometrics Medical Systems Model 525 chart recorders [User Experience Network™], 1986 Apr;15(4):97-8.

Mennen Horizon 3000 physiologic monitors [hazard], 1986 Aug;15(11):251-2.

SpaceLabs patient care management system [evaluation], 1986 Sep-Oct;15(9-10):286-93.

Critical alarms: patients at risk [editorial], 1987 Feb;16(2):39-44.

Connection of electrode lead wires to line power [hazard], 1987 Feb;16(2):44-6.

4500 Series patient monitor alarms [hazard], 1987 Feb;16(2):48-9.

Mismatch between Hewlett-Packard 78205D pressure modules and disposable pressure transducers [hazard], 1988 Sep;17(9):277-9.

Inaccurate blood pressure readings on IABP patients [hazard], 1989 Mar-Apr;18(3-4):138-9.

Mennen Medical Systems Vista central stations [hazard], 1990 Mar;19(3):98-9.

Physiologic monitoring and the standard of care [clinical perspective], 1991 Mar-Apr;20(3-4):79-80.

Physiologic patient monitors [evaluation], 1991 Mar-Apr;20(3-4):81-137.

ECG safety leads [User Experience Network™], 1991 Jun;20(6):233.

Artifacts from loose labels on Datascope 2000A physiologic monitors [User Experience Network™], 1991 Jun;20(6):234-5.

Who's watching the patient? [clinical perspective], 1992 Mar-Apr;21(3-4):85.

Central station monitors and networks [evaluation], 1992 Mar-Apr;21(3-4):86-122.

Physiologic patient monitors [evaluation update], 1992 Mar-Apr;21(3-4):123-8.

Risk of electric shock from patient monitoring cables and electrode lead wires [hazard], 1993 May-Jun;22(5-6):301-3.

Battery leaks from SpaceLabs Medical PC II patient monitors [hazard], 1993 May-Jun;22(5-6):307.

Health Technology Trends

Monitoring of critically ill overlooked during transport, 1993 Nov;5(11):8.

Healthcare Risk Control

Patient monitors, 1996; 4:Critical care:3.

Patient monitoring in the OR: vigilance, monitoring, and the standard of care, 1996; 4:Surgery and anesthesia:4.

Selecting and using physiologic monitors, 1996; 4:Surgery and anesthesia:4.1.

Supplier information

Advanced Medical Systems

Marketed worldwide

Advanced Medical Systems Inc [104531]
925 Sherman Ave
Hamden CT 06514-1150
Phone: (203) 248-0500, (800) 325-2070
Fax: (203) 288-9032

Air-Shields Vickers

Air-Shields Vickers [105492]
330 Jacksonville Rd
Hatboro PA 19040-2211
Phone: (215) 675-5200, (800) 523-5756
Fax: (215) 675-8346

Artema

Marketed worldwide, except for the United States

Artema Medical AB [164161]
Rissneleden 136
S-172 48 Sundbyberg
Sweden
Phone: 46 (08) 7330260
Fax: 46 (08) 7331919

Atom

Marketed in Asia

Atom Medical Corp [154422]
3-18-15 Hongo
Bunkyo-ku
Tokyo 113
Japan
Phone: 81 (03) 38153861
Fax: 81 (03) 38123144

BCI International

Marketed worldwide

BCI International [152353]
W238 N1650 Rockwood Dr
Waukesha WI 53188
Phone: (414) 542-3100, (800) 558-2345
Fax: (414) 542-0718

Product Comparison Chart

MODEL	LOHMEIER	LOHMEIER	MARQUETTE	MARQUETTE
	M608	M915	Eagle 3000	Eagle 4000
WHERE MARKETED	See footnote *	See footnote *	Worldwide	Worldwide
ADULT/NEONATAL	Adult and neonatal	Adult and neonatal	Adult and neonatal	Adult and neonatal
MODULAR/CONFIGURED	User-specific configuration	Modular	Configured	Configured
PARAMETERS MONITORED	ECG, ST, arrhythmia; optional resp, NIBP, IBP, temp, SpO ₂ , CO ₂	ECG, ST, arrhythmia, resp, IBP, NIBP, CO, SpO ₂ , pulse, ETCO ₂ , FIO ₂ , tcpO ₂ , tcpCO ₂ , temp, EEG, glucose, spirometry **	7-lead ECG, resp, 2 IBP, dual temp or CO ₂ , NIBP, ETCO ₂ , SpO ₂	7-lead ECG, resp, 2 IBP, dual temp or CO ₂ , NIBP, ETCO ₂ , SpO ₂
ECG				
HR display, bpm	15-300	15-300	30-300	30-300
Accuracy	Not specified	1 bpm or 1%	<3 bpm @ 300 bpr	<3 bpm @ 300 bpm
Alarms	Yes	Yes	Yes	Yes
Max leads displayed simultaneously	1 of 6	7	4	4
RESPIRATION				
Method	Impedance, ETCO ₂	Imped, ETCO ₂ , gas, thermistor, spirom	Impedance, ETCO ₂	Impedance, ETCO ₂
Waveform displayed	Yes	Yes	Yes	Yes
Threshold control	Auto/manual (imped)	Auto/manual (imped)	Yes	Yes
IBP				
Number of channels	1	1-6	2	2
Scales range, mm Hg	-50 to +400	-50 to +400	-25 to +300 arterial, -25 to +150 all other sites	-25 to +300 arterial, -25 to +150 all other sites
Labels	No	Yes	Yes	Yes
Alarms	Yes	Yes	Yes	Yes
NIBP				
Cuff size	Adult, large adult, pediatric, neonatal, thigh	Adult, large adult, pediatric, neonatal, thigh	Not specified	Not specified
Hose connection	Threaded (adult), quick connect (neo)	Quick connect	Quick connect	Quick connect
PULSE OXIMETRY				
Probe type	Finger, ear, or neonatal	Finger, ear, or neonatal	Marquette, Nellcor	Marquette, Nellcor
Disposable/reusable	No/yes	No/yes	Yes/yes	Yes/yes
TEMPERATURE				
Number of inputs	2	1-4	2	2
Probe type	YSI 400	YSI 400, YSI 700	YSI 400, YSI 700	YSI 400, YSI 700
TRENDING				
Parameters	All	All	All	All
Graphical/tabular	Yes/no	Yes/yes	Yes/yes	Yes/yes
Length of time, hr	3, 6, 12, 24	1-96	8	24

Colons separate data on similar models of a device.

* Marketed in Australia, Central America, Europe, the Far East, the Middle East, Northern Africa, South Africa, and South America.

** Also CO₂, O₂, N₂O, halothane, enflurane, isoflurane, sevoflurane, and desflurane gas monitoring.

This is the first of two pages covering the above model(s). These specifications continue onto the next page.

Product Comparison Chart

MODEL	LOHMEIER	LOHMEIER	MARQUETTE	MARQUETTE
	M608	M915	Eagle 3000	Eagle 4000
DISPLAY	Green monochrome	Color CRT, color LCD	LCD or EL	LCD or EL
Size, cm (in)	17.8 (7)	38.1 (15) CRT; 26.4 (10.4) LCD	22.9 (9)	26.7 (10.5)
Traces	3	8	4	6
RECORDER Channels	Optional thermal 3	Thermal, laser 8	Thermal dot array 2	Thermal, laser opt 4
AUXILIARY OUTPUT				
Defib/synch	Yes	Yes	Yes	Yes
BP	No	No	Yes	Yes
H x W x D, mm (in)	159 x 290 x 290 (6.3 x 11.4 x 11.4)	332 x 364 x 386 (13.1 x 14.3 x 15.2) monitor; 130 x 305 x 327 (5.1 x 12 x 12.9) processing unit	241 x 333 x 216 (9.5 x 12.25 x 8.5)	305 x 318 x 135 (12 x 12.5 x 5.3)
WEIGHT, kg (lb)	11 (24.3) with all options	13.5 (29.8) monitor; 8.2 (18.1) process- ing unit	7.3 (16)	16 (35.2)
BATTERY				
Operating time, min	Optional -60 (ECG only)	No NA	No NA	Yes 30
LINE POWER, VAC	110/230	115/230	90/264	110/120/220/240
PURCHASE INFORMATION				
Price	Not specified	Not specified	\$7,500-13,735	\$9,950-18,450
Warranty	1 year	1 year	1 year, parts and labor *	1 year, parts and labor *
Delivery time, ARO	Not specified	Not specified	Not specified	Not specified
Year first sold	Not specified	Not specified	1995	1992
Fiscal year	Not specified	Not specified	Not specified	Not specified
OTHER SPECIFICATIONS	Patient description plan for operation via central-station RS232 interface; storage of up to 32 arrhythmia events of 16 sec. Meets requirements of GS, IEC 601-1, MedGV, and TUV.	Simultaneous use of up to 24 modules; interface module for connection of external devices; operation via knob switch; selectable and programmable configurations; user-configurable display; event documentation. Meets requirements of ANSI/AAMI EC13-1983 and IEC 601/VDE 0750.	MENTOR user support system; unit alarms, 4-level classifica- tion; arrhythmia and ST processing; 1 to 4 waveforms displayed; vital signs and graphic trends; 300-bed network size; drug calculations with titration table.	MENTOR user support system; bed-to-bed communication; arrhythmia and ST processing; 12SL ECG analysis program; ** 1 to 4 waveforms displayed; vital signs and graphic trends; CRG Plus provides beat-to- beat trending; view any bed; 300-bed network size; drug, pulmonary, and cardiac calculations.

Colons separate data on similar models of a device.

* Optional warranty: 90 days, labor: 3 years, parts.

** Implementation of the 12SL ECG analysis program in the Eagle 4000 is currently under development.

Product Comparison Chart

MODEL	NIHON KOHDEN BSM-8502A	NIHON KOHDEN BSM-8800A	NORTH AMERICAN DRAGER VA2000	PACE TECH Minipack 3000 : 3100 Series
WHERE MARKETED	Worldwide	Worldwide	See footnote *	Worldwide
ADULT/NEONATAL	Adult	Adult	Adult	Adult and neonatal
MODULAR/CONFIGURED	Modular	Modular	Configured	Configured
PARAMETERS MONITORED	ECG, resp, IBP, NIBP, SpO ₂ , FiO ₂ , EEG, CO, ETCO ₂ , temp, O ₂ , arrhythmia, ST	ECG, resp, IBP, NIBP, SpO ₂ , FiO ₂ , EEG, CO, ETCO ₂ , temp, O ₂ , arrhythmia, ST	ECG, temp, IBP	ECG, SpO ₂ , NIBP, temp, resp; optional IBP, CO ₂ , impedance resp
ECG				
HR display, bpm	12-300	12-300	30-250	30-254
Accuracy	2 bpm	2 bpm	±10% of reading	2%
Alarms	Yes	Yes	Yes	Yes
Max leads displayed simultaneously	2	2	1	1
RESPIRATION				
Method	Impedance, ETCO ₂ , thermistor	Impedance, ETCO ₂ , thermistor	NA	CO ₂ ; optional thoracic impedance
Waveform displayed	Yes	Yes	NA	Yes
Threshold control	Yes	Yes	NA	Yes
IBP				
Number of channels	4	4	2	2 optional
Scales range, mm Hg	-50 to +300	-50 to +300	0 to 300	-30 to +300
Labels	Yes	Yes	Yes	P1, P2
Alarms	Yes	Yes	Not specified	Yes
NIBP				
Cuff size	All	All	NA	Adult, large adult, neonatal, pediatric, thigh
Hose connection	Luer	Luer	NA	Quick connect
PULSE OXIMETRY				
Probe type	Nihon Kohden	Nihon Kohden	NA	Finger, Y, earlobe clip, wrap
Disposable/reusable	Yes/yes	Yes/yes	NA	Yes/yes
TEMPERATURE				
Number of Inputs	2	2	2	1-2
Probe type	YSI 400	YSI 400	YSI 400 or 700 series probes	Electromedics, optional YSI 400
TRENDING				
Parameters	All	All	NA	All
Graphical/tabular	Yes/yes	Yes/yes	NA	Yes/yes
Length of time, hr	25	25	NA	0.25-16

Colons separate data on similar models of a device.

* Marketed in Asia, Canada, Central America, the Middle East, South Africa, South America, UK, and USA.

This is the first of two pages covering the above model(s). These specifications continue onto the next page.

Product Comparison Chart

MODEL	NIHON KOHDEN BSM-8502A	NIHON KOHDEN BSM-8800A	NORTH AMERICAN DRAGER VA2000	PACE TECH Minipack 3000 : 3100 Series
DISPLAY	CRT	CRT	Amber CRT	EL
Size, cm (in)	30.5 (12)	35.6 (14)	17.8 (7)	19 x 12 (7.5 x 4.7)
Traces	6	8	Not specified	4
RECORDER Channels	Thermal array 2 or 4	Thermal array 2 or 4	Built-in Not specified	Thermal 2
AUXILIARY OUTPUT				
Defib/synch	Yes	Yes	No	No
BP	Yes	Yes	No	No
H x W x D, mm (in)	267 x 432 x 381 (10.5 x 17 x 15)	356 x 381 x 432 (14 x 15 x 17), display; 203 x 256 x 406 (8 x 14 x 16), main unit	16.5 x 41.9 x 44.5 (6.5 x 16.5 x 17.5)	183 x 260 x 292 (7.2 x 10.25 x 11.5) : 191 x 311 x 216 (7.5 x 12.25 x 8.5)
WEIGHT, kg (lb)	20 (44)	25 (55), display; 18 (40), main unit	15.9 (35)	6.8 (15) : 8.1 (17.9)
BATTERY				
Operating time, min	No NA	No NA	Yes ≥10	Yes 3-3.5 hr
LINE POWER, VAC	117	117	90-130, 50/60 Hz	100-250
PURCHASE INFORMATION				
Price	Not specified	Not specified	\$9,200	\$6,995-13,795
Warranty	Lifetime; 7 years, parts	Lifetime; 7 years, parts	3 years, parts and labor	1 year, parts and labor
Delivery time, ARO	Not specified	Not specified	Not specified	2-3 weeks
Year first sold	Not specified	Not specified	Not specified	1994
Fiscal year	Not specified	Not specified	Not specified	January to December
OTHER SPECIFICATIONS	Hardwired or telemetry monitoring capability; remote input box; full arrhythmia analysis and recall; electronic mail; hemodynamic calculations; interbed communication.	Hardwired or telemetry monitoring capability; remote input box; full arrhythmia analysis and recall; electronic mail; hemodynamic calculations; interbed communication; memory card for expanded memory or data transfer.	Meets requirements of CSA.	Portable or bedside monitor; Minipack 3100 has a handle that fits over bed- rail during trans- fer; simultaneous display of all parameters; programmable NIBP cycles and alarm limits; memory recall; optional built-in printer.

Colons separate data on similar models of a device.

Product Comparison Chart

MODEL	PACE TECH Vitalmax 4000 Series	PACE TECH Vitalmax 4100 Series	PROTOCOL FAILED TO RESPOND * Propaq 102 : 104 : 106	PROTOCOL FAILED TO RESPOND * Propaq Encore 202 : 204 : 206 **
WHERE MARKETED	Worldwide	Worldwide	Worldwide	Worldwide
ADULT/NEONATAL	Adult and neonatal	Adult and neonatal	Adult	Adult, ped, neonatal
MODULAR/CONFIGURED	Configured and modular	Configured	Configured ***	Configured ***
PARAMETERS MONITORED	ECG, SpO ₂ , NIBP, temp, resp; optional IBP, CO ₂ , impedance resp	ECG, agent-specific anesthetic agents, FiO ₂ , CO ₂ , N ₂ O, SpO ₂ , NIBP, temp, resp, optional IBP and impedance resp	ECG, NIBP, temp, HR/PR, SpO ₂ , CO ₂ , apnea; 104 also has 1 IBP; 106 also has 2 IBP	ECG, NIBP, temp, HR/PR, SpO ₂ , CO ₂ , apnea; 204 also has 1 IBP; 206 also has 2 IBP
ECG				
HR display, bpm	30-254	30-254	25-250	25-250
Accuracy	2%	2%	±3 bpm or 3%	±3 bpm or 3%
Alarms	Yes	Yes	Yes	Yes
Max leads displayed simultaneously	1	1	1	1
RESPIRATION				
Method	CO ₂ ; optional thoracic impedance	CO ₂ ; optional thoracic impedance	Mainstream CO ₂	Impedance or mainstream CO ₂
Waveform displayed	Yes	Yes	Yes	Yes
Threshold control	Yes	Yes	No	No
IBP				
Number of channels	2 optional	2 optional	NA : 1 : 2	NA : 1 : 2
Scales range, mm Hg	-30 to +300	-30 to +300	NA : -30 to +300 : -30 to +300	NA : -30 to +300 : -30 to +300
Labels	P1, P2	P1, P2	Yes	Yes
Alarms	Yes	Yes	Yes	Yes
NIBP				
Cuff size	Adult, large adult, neonatal, pediatric, thigh	Adult, large adult, neonatal, pediatric, thigh	Adult, large adult, thigh, small adult, child	Adult, large adult, thigh, small adult, child, neonatal 1-5
Hose connection	Quick connect	Quick connect	Quick connect	Quick connect
PULSE OXIMETRY				
Probe type	Finger, Y, earlobe clip, wrap	Finger, Y, earlobe clip, wrap	Nellcor	Nellcor
Disposable/reusable	Yes/yes	Yes/yes	Yes/yes	Yes/yes
TEMPERATURE				
Number of inputs	1-2	1-2	2 : 2 : 1	2
Probe type	Electromedics, optional YSI 400	Electromedics, optional YSI 400	YSI 400, YSI 700	YSI 400, YSI 700
TRENDING				
Parameters	All	All	All	All including oxyCRG print
Graphical/tabular	Yes/yes	Yes/yes	Yes/yes	No/yes
Length of time, hr	0.25-16	0.25-16	8	Up to 8

Colons separate data on similar models of a device.

* Specifications current as of August 1995.

** Pending FDA 510(k) clearance.

*** Field upgradable by service technicians as new technology becomes available.

This is the first of two pages covering the above model(s). These specifications continue onto the next page.

Product Comparison Chart

MODEL	PACE TECH Vitalmax 4000 Series	PACE TECH Vitalmax 4100 Series	PROTOCOL FAILED TO RESPOND * Propaq 102 : 104 : 106	PROTOCOL FAILED TO RESPOND * Propaq Encore 202 : 204 : 206 **
DISPLAY	EL	EL	EL or LCD	Hi-Brite, Hi-Res EL
Size, cm (In)	19 x 12 (7.5 x 4.7)	19 x 12 (7.5 x 4.7)	14.6 x 6.8 (6 x 2.7)	14.6 x 6.8 (6 x 2.7)
Traces	4	4	3	3
RECORDER Channels	Thermal 2	Thermal 2	Thermal dot 3	Thermal dot 3
AUXILIARY OUTPUT Defib/synch BP	No No	No No	Yes Yes	Yes No
H x W x D, mm (In)	191 x 292 x 356 (7.5 x 11.5 x 14) : 191 x 292 x 375 (7.5 x 11.5 x 14.75)	196 x 343 x 404 (7.7 x 13.5 x 15.9)	178 x 203 x 127 (7 x 8 x 5)	178 x 203 x 127 (7 x 8 x 5)
WEIGHT, kg (lb)	9.4 (20.7)	11.3 (24.9)	2.6-5.4 (5.7-12) with batteries	2.8-5.8 (6.2-12.7) with batteries
BATTERY Operating time, min	Yes 3-3.5 hr	Yes 3-3.5 hr	Yes See footnote ***	Yes Minimum 3.5
LINE POWER, VAC	100-250	100-250	100-120/200-240 with AC power adapter	100-120/200-240 with AC power adapter
PURCHASE INFORMATION				
Price	\$6,495-12,795	\$9,495-15,795	\$3,595-16,770	\$5,095-17,665
Warranty	1 year, parts and labor	1 year, parts and labor	3 years, parts and labor	3 years, parts and labor
Delivery time, ARO	2-3 weeks	2-3 weeks	Not specified	Not specified
Year first sold	1992	1994	1988	Not specified
Fiscal year	January to December	January to December	January to December	January to December
OTHER SPECIFICATIONS	Designed for continuous bedside monitoring; simultaneous display of all parameters; programmable NIBP cycles and alarm limits; memory recall; optional built-in printer.	Optional multigas analysis (isoflurane, enflurane, halothane); optional built-in printer; alarm-triggered printout; simultaneous display of all parameters; programmable NIBP cycles and alarm limits; memory recall.	50 G shock-tested; programmable features/display; monitors connect to Acuity Central Station for full waveform disclosure, arrhythmia detection, expanded trends, and other network capabilities. Meets requirements of AAMI, BSI, CSA, GLEM, Japanese Ministry of Health, NEMKO, PTB, SEMKO, SPRIMA, and UL.	50 G shock-tested; programmable features/display; monitors connect to Acuity Central Station for full waveform disclosure, arrhythmia detection, expanded trends, and other network capabilities. Meets requirements of AAMI, CSA, EC, Japanese Ministry of Health, UL, and other worldwide agencies.

Colons separate data on similar models of a device.

* Specifications current as of August 1995.

** Pending FDA 510(k) clearance.

*** With backlight: 6.5 hr with NIBP every 15 min (10 hr with SpO₂); in power save mode: 30 hr without NIBP (24 hr with SpO₂).

Product Comparison Chart

MODEL	SIEMENS	SIEMENS	SILOGIC INTERNATIONAL	SPACELABS MEDICAL
	SC6000	SC9000	EC-90	90303B PC Bedside Monitor
WHERE MARKETED	Worldwide	Worldwide	Africa, Far East, Middle East, UK	Worldwide
ADULT/NEONATAL	Adult	Adult	Adult	Adult and neonatal
MODULAR/CONFIGURED	Configured	Modular	Configured	Modular
PARAMETERS MONITORED	ECG, resp, temp, NIBP, IBP, SpO ₂ , arrhythmia	ECG, resp, temp, NIBP, IBP, SpO ₂ , ETCO ₂ , CO, arrhythmia	ECG	ECG, NIBP, resp, IBP, HR, temp, CO, arrhythmia, ST, anesthesia agents, SvO ₂ , SpO ₂ , capnography, EEG, digital telemetry
ECG				
HR display, bpm	15-300	15-300	30-300	30-300
Accuracy	±10% or ±5 bpm	±5% or ±1 bpm	Not specified	1% or 2 counts
Alarms	Yes	Yes	Yes	Yes
Max leads displayed simultaneously	1 of 7	1 or 2 of 7	3	2
RESPIRATION				
Method	Impedance	Impedance	NA	Impedance
Waveform displayed	Yes	Yes	NA	Yes
Threshold control	Yes	Yes	NA	Automatic
IBP				
Number of channels	1	1-8	NA	1 or 2/module, 8 max
Scales range, mm Hg	-50 to +399	-50 to +400	NA	-50 to +300
Labels	Yes	Yes	NA	Yes
Alarms	Yes	Yes	NA	Yes
NIBP				
Cuff size	Thigh, large adult, adult, small adult, child	Thigh, large adult, adult, small adult, child	NA	Not specified
Hose connection	1 lumen, 1-hand coupling system	1 lumen, 1-hand coupling system	NA	Luer-lock, adult or neonatal specific
PULSE OXIMETRY				
Probe type	Nellcor	Nellcor	NA	SpaceLabs Medical, Nellcor, Novamatrix
Disposable/reusable	Yes/yes	Yes/yes	NA	Yes/yes
TEMPERATURE				
Number of Inputs	1	2	NA	1 or 2/module
Probe type	YSI 400 series or equivalent	YSI 400 series or equivalent	NA	YSI 400 or YSI 700
TRENDING				
Parameters	HR, resp, SpO ₂ , temp, IBP or NIBP	HR, % paced, resp, temp, SpO ₂ , IBP, NIBP, CO, ETCO ₂ , PVC/min optional	ECG	All
Graphical/tabular	Yes/yes	Yes/yes	Not specified	Yes/yes
Length of time, hr	24	24	Up to 40 screens	1, 2, 6, 12, or 24

Columns separate data on similar models of a device.

This is the first of two pages covering the above model(s). These specifications continue onto the next page.

Product Comparison Chart

MODEL	SIEMENS	SIEMENS	SILOGIC INTERNATIONAL	SPACELABS MEDICAL
	SC6000	SC9000	EC-90	90303B PC Bedside Monitor
DISPLAY	TFT LCD	TFT LCD	LCD	CRT
Size, cm (in)	8.7 x 11.4 (3.4 x 4.5)	24.1 (9.5)	Not specified	18 x 24 (7.1 x 9.5)
Traces	2	4; 6 or 8 optional	1	3, 4, 5, or 6
RECORDER Channels	Thermal array 2	Thermal array 2, 8	Parallel port NA	Thermal/plain paper 1-4
AUXILIARY OUTPUT				
Defib/synch	Yes	Yes	Not specified	Yes
BP	Via synch	Yes	Not specified	Yes
H x W x D, mm (in)	188 x 226 x 132 (7.4 x 8.9 x 5.2)	224 x 330 x 61 (8.8 x 13 x 2.4)	210 x 157 x 63 (8.2 x 6.2 x 2.5)	292 x 503 x 432 (11.5 x 19.8 x 17)
WEIGHT, kg (lb)	3 (6.6)	7.5 (16.5)	1.4 (3)	25.9 (57)
BATTERY				
Operating time, min	Yes 80	Yes 120	Yes 180	Yes 2
LINE POWER, VAC	100-250	88-264	Not specified	110-120, switchable to 200-240
PURCHASE INFORMATION				
Price	Not specified	Not specified	Not specified	Not specified
Warranty	1 year, parts and labor	1 year, parts and labor	1 year	1 year
Delivery time, ARO	Not specified	Not specified	Not specified	Not specified
Year first sold	1995	1995	Not specified	Not specified
Fiscal year	October to September	October to September	Not specified	January to December
OTHER SPECIFICATIONS	None specified.	None specified.	None specified.	Flexport interfaces allow connection of stand-alone periph- eral devices; 90470 module with Data Shuttle option & PC Express or Scout allows transfer of patient data during transport; module functions can be customized w/Module Configuration Manag- er; Varitrend 3 opt for graph of HR, SpO ₂ , & resp rate; physiologic and drug dose calculations; terminal emulation allows retrieval of info from hospital computers @ bedside.

Colons separate data on similar models of a device.

GENERRA 710 SERIES

ADDITIONAL KEY FEATURES AND TECHNICAL SPECIFICATIONS

MODEL NUMBER FEATURES

GENERRA

Model 710 B

ECG, Non-invasive blood pressure, oxygen saturation, temperature, respiration.

GENERRA

Model 710 B (P)

Same as Model B. Includes built-in strip chart recorder.

GENERRA

Model 710 C

Same as Model B, plus monitors end-tidal carbon dioxide, and inspired CO₂ (min).

GENERRA

Model 710 C (P)

Same as Model C. Includes built-in strip chart recorder.

OPTIONS

2 Invasive pressures • Additional temperature channel

OPTIONS

Thoracic impedance respiration

OPTIONS

Thermal array strip chart recorder • RS232 serial output.

PROGRAMMABLE BLOOD PRESSURES: Automatic cycles can be set from 10 seconds to 99 minutes, in either mmHg or kPa scale.

CONTINUOUS MONITORING: ECG, ETCO₂, inCO₂ (min), SpO₂, pulse, respiration and temperature.

SYSTEM TEST/SELF ZEROING: All displays will show "8" for two seconds on power up and then go blank; system will then zero itself and display real time to indicate that all systems are functioning properly and ready for operation.

DISPLAYS: Electroluminescent flat panel; high definition for sharp viewing even under subdued lighting conditions; high-speed for quick response to rapidly changing information in real time. On-screen menu for all operations. Dedicated controls for frequently used functions. 1, 2, 3 or 4 channels of waveform (select from ECG, SpO₂, CO₂, 2 channels invasive pressure, respiration). Digital displays of systolic, diastolic, mean, pulse, SpO₂, inCO₂, ETCO₂, invasive pressure, respiration, temperature. Pulse amplitude bar graph for both SpO₂ and BP, time/date, mode of operation, alarm on/off, printer status, printer channel selection and speed of ECG waveform.

MEMORY RECALL: Up to 250 digital patient readings stored in memory for display and review in either ascending or descending order.

TRENDS/HISTORY: Display of all parameter trends, (15 minutes to 16 hours); 5 minutes of real-time waveform history for on-screen review.

ALARMS: Audible and visual, selectable alarm limit ranges. Alarm silence intervals programmable from 10 seconds to 5 minutes or 99 minutes.

OPTIONAL PRINTERS: Built-in strip chart recorder, or RS 232 serial output.

WARRANTY: One year parts and labor, 90 days accessories. Lifetime guarantee on software updates. **MADE IN USA**

ECG

Defibrillator / ESIS protected

CMRR

100 dB @60Hz (common mode rejection ratio)

PLANAR® EL DISPLAY

Matrix (H x V)

640 (H) x 400 (V) pixels

Effective display area

195 mm (H) x 121 mm (V)

Heart rate range 30-254 bpm ($\pm 2\%$, 30-100 bpm accuracy)	Viewing angle >160°
Connector AAMI 6-pin	NON-INVASIVE BLOOD PRESSURE (Systolic, Diastolic, MAP, Pulse)
Lead selection I, II, III (standard configuration)	Method Automatic oscillometric
Lead fault detection Audible, visual	Operating Modes Manual, automatic, stat (1-4 minutes)
Input 3-lead ECG patient cable	Repeat Cycles 10-50 seconds; 1-99 minutes
QRS indicator ± 3 mmHg	Cuff Pressure Range Adult/pediatric 0-250 mmHg
Sweep speed Neonate, infant, pediatric, adult, large adult,	Neonate 0-140 mmHg
QRS indicator Adjustable (audible & visual)	Cuff Inflation Rate Not greater than 40-50 mmHg/sec
Sweep speed 1.5/3.1/6.2/12.5/25/50 mm/sec	Auto Deflate Pressure Adult/pediatric 280 +/- 5 mmHg
Gain selection ± 5 mV, ± 2 mV, ± 1 mV, ± 0.5 mV, ± 0.2 mV	Neonate 230 +/- 5 mmHg
ECG reference signal 1 mV software generated	Pressure display accuracy ± 3 mmHg
Isolation Breakdown voltage: >2500 VAC 60 seconds 60 Hz	Cuffs Neonate, infant, pediatric, adult, large adult, thigh, 6' air hose w/quick coupling
Leakage current: <10 UA	END-TIDAL CO₂/INSPIRED CO₂ (min)/RESPIRATION (model C only)
ECG reference signal 0.50-40 Hz (± 3 dB) (patient drive current)	CO ₂ method Side stream, non-dispersive infrared
OPTIONAL THORACIC IMPEDANCE RESPIRATION	CO ₂ range 0 - 99 mmHg adult/pediatric
Excitation current <100 MA RMS	Averaging 4 breaths or breath-to-breath
Excitation frequency 65 KHz	CO ₂ calibration Two point: room air, 1.5% Iso, 10% CO ₂ , 50% O ₂ , N ₂ bal.
Max. electrode impedance 4 kW	Sample aspiration rate 75 ml/min ± 10 ml
Respiration rate range 4 to 150 breaths per minute	OPTIONAL INVASIVE PRESSURE (Maximum, Minimum, Mean)
Sensitivity range 0.1 to 10 W	Channels One or two
SpO₂ PULSE OXIMETRY	Measurement range -30 mmHg to +300 mmHg
SpO ₂ range 0-100%	
SpO ₂ averaging	

<p>8 pulse beat average</p> <p>SpO2 pulse rate range 30-254 bpm</p> <p>SpO2 pulse rate averaging 8 seconds</p> <p>Update frequency very pulse</p> <p>Pulse tone Pitch adjusted to correspond to SpO2;</p> <p>volume adjustable</p> <p>Pulse alarm limits 0-250 bpm</p> <p>Pulse rate accuracy ±2 bpm at 30-100 bpm</p> <p>Sensor types Finger, universal split, wrap probes</p> <p>Display Waveform, digital, pulse amplitude bar graph</p>	<p>Bandwidth (frequency DC to user adjustable from 8 to 40Hz response) as the upper limit</p> <p>Heart rate range 10 to 250 bpm</p> <p>Transducer sensitivity m5V/V/mlHg</p> <p>Excitation +5V DC</p> <p>Zero adjust ±150 mmHg</p> <p>Transducer auto-zero Press zero-adjust button</p> <p>Display Digital waveform display with auto and manual pressure range scaling; trend display of pressure waveforms</p>
<p>TEMPERATURE</p> <p>Range 82.4 -109.8° F (28.0 -43.2° C)</p> <p>Probe Electromedics skin or esophageal/rectal</p> <p>(YSI available by special order)</p> <p>Scale Degrees Fahrenheit or Celsius</p> <p>Accuracy ±0.2° F (±0.1° C)</p>	<p>POWER</p> <p>Internal battery 12V 7.0AH sealed lead acid gel cell</p> <p>Operating time 3/3.5 hours fully charged, 16-20 charge time</p> <p>AC voltage input 100-250/50-60Hz via Universal power adapter, UL, CSA, GS</p>
<p>RESPIRATION</p> <p>Method Cannula</p> <p>Range Adult 4-150 brpm</p> <p>Neonate 4- 60 brpm</p> <p>Rate accuracy ± 2 rpm</p> <p>Averaging Every 2 breaths C)</p> <p>Alarm Limits 0-99 brpm: off</p>	<p>MECHANICAL</p> <p>Size 7.25" H x 11.50" W x 14.00" D (18.5cm x 29.2cm x 35.5cm)</p> <p>Weight 16.5 pounds (7.4 kg)</p>

	<p>OPTIONAL PRINTER Built-in, 2-channel thermal array recorder/printer)</p> <p>Print mode Real time, alarm-triggered waveform</p> <p>(selectable 10-, 15-, 20- or 30-second alarm-triggered printout), or text.</p> <p>Resolution 200 dpi vertical; 400-800 dpi horizontal</p> <p>Annotations Time, date, vital sign digital readout.</p>
--	--

Features and specifications subject to change without notice. Complete technical specifications available upon request.

[Return to instrument page]

ANEXO 12

ANEXO 13

ANEXO 14

ANEXO 15

ANEXO 15

EJEMPLO DEL PROCEDIMIENTO PARA LA LICITACIÓN PÚBLICA DE DIEZ MONITORES DE SIGNOS VITALES

I. Preparación de las Bases de Licitación.

1.1 *Conformar las bases de licitación en concordancia con lo dispuesto por las reglamentaciones internas de la institución y por la ley de adquisiciones y contrataciones de la administración pública en los apartados siguientes (Art. 44 y 45):*

- *Contenido mínimo de las bases*
- *Otros contenidos de las bases*

LICITACIÓN PÚBLICA No. 1836/00

A. OBJETO DE LA LICITACIÓN

Selección de la mejor propuesta de suministro de diez monitores de signos vitales para el ambiente de recuperación del [NOMBRE DEL HOSPITAL]. El detalle de suministro, las características técnicas y las cantidades están indicadas en la sección de *Disposiciones Institucionales*.

B. INSCRIPCIÓN DEL SUMINISTRANTE

1. Es condición necesaria para la participación de la presente licitación que el licitante esté previamente inscrito y en condición vigente en la Unidad de Adquisiciones y Contrataciones de la Institución (UACI).

C. PRESENTACIÓN DE LA OFERTA

1. La oferta deberá ser presentada en sobre cerrado y rotulado con los siguientes datos:
 - Nombre de la empresa, teléfono y fax
 - Número de identificación de la UACI
 - Número de licitación y objeto de licitación

2. La oferta deberá ser presentada en Español, con todos sus anexos, partes y posible información adicional también en español.

3. La oferta y todas las garantías serán presentadas en original y una copia. Para los demás documentos de la oferta, solo bastará el original.

4. La oferta económica deberá ser firmada por el representante legal y con sello de la empresa.

5. Las ofertas presentadas por representantes deben de indicar el nombre principal o nombres a quien pertenece. Ningún representante puede representar más de un oferente. El representante debe portar junto a la oferta el poder original que le delega poderes de representación. La firma del poder debe ser certificada, legalizada o autenticada en concordancia con las leyes del país de origen.

6. Equipos con especificaciones superiores pueden ser ofertados. De cualquier manera, para que las ofertas sean aceptables deben considerar todas las especificaciones técnicas contenidas en el

Documento de Licitación. El Documento de Licitación no contempla la sumisión a soluciones alternativas.

7. La simple presentación de la propuesta a la presente licitación, significará para el licitante estar en pleno acuerdo con todos los ítems constantes en este documento, y con las otras disposiciones de la Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública
8. Las ofertas que se presenten se considerarán definitivas, no habrá contra ofertas y no se admitirán modificaciones una vez abiertos los sobres que las contengan.
9. La oferta debe ser enviada a [DIRECCION DEL HOSPITAL] con atención a la Dirección, no más tarde del 31/03/2000 a las 10:00 am. Todas las ofertas recibidas después del tiempo límite para recepción de ofertas serán devueltas al oferente después de la sesión de apertura de las ofertas. El despacho es a riesgo del oferente.

D. LUGAR DE DESTINO Y PLAZO DE ENTREGA

1. El lugar destino para la entrega, inspección y puesta en marcha del equipo será: [DIRECCION DEL HOSPITAL].
2. Cada oferta tendrá que indicar el plazo de entrega. El plazo Máximo de entrega aceptable será de 120 días calendarios contados a partir de la fecha de firma de contrato. Está sobreentendido que el período de 120 días calendarios incluye los tiempos de suministro, ensamblaje, instalación, inspección de aceptación y capacitación del personal. Queda remarcado que la visita del lugar es facultativa a fin de dar a los

participantes idea de la situación del lugar para formular sus propuestas de tiempo de entrega.

E. DAÑOS Y PERJUICIOS POR RETRASO

1. En caso de retraso del envío de los suministros o parte de estos que impide el uso normal de la totalidad de los suministros el proveedor estará sujeto al pago de una indemnización igual a 1/1000 del valor de los suministros no entregado por cada día hasta un máximo del 20% del valor del contrato.

F. RECEPCIÓN

1. La recepción del equipo tendrá lugar en la dirección del HOSPITAL, indicada en el literal **D. Lugar de Destino y Plazo de Entrega** numeral 1.
2. La notificación de llegada del equipo debe ser avisada por escrito o vía fax a la dirección del HOSPITAL al menos 15 días antes de la fecha de llegada del equipo.

G. VIGENCIA DE LA OFERTA

1. Los oferentes deben garantizar la validez de su oferta por un período de 90 días calendario contados a partir de la fecha de recepción de ofertas. Todas las ofertas válidas por un período menor al establecido serán rechazadas.

H. APERTURA DE OFERTAS

1. En sesión pública en el lugar de entrega de las ofertas, el día 15/04/2000 a las 10:30 am.

I. EVALUACIÓN DE OFERTAS

1. Los criterios para la evaluación de las ofertas son como siguen:
 - Conformidad medico-funcional de la propuesta
 - Conformidad técnica de la propuesta
 - Experiencia clínica anterior
 - Experiencia técnica anterior
 - Costo
 - Términos de garantía

El contrato será adjudicado al oferente cuya oferta presente la mejor evaluación, y sea a su vez la que presente la mejor relación costo-beneficio.

J. FIANZAS

1. Las garantías deberán ser expedidas a favor de [NOMBRE DEL HOSPITAL].

Garantía de Mantenimiento de Oferta. La garantía de la oferta debe ser expedida por una institución reconocida. El monto de la garantía de la oferta no será inferior al 2% del monto de la oferta, y será expedida en concordancia con el formato anexo. La oferta que no incluya dicha garantía no será tomada en consideración.

Garantía de Cumplimiento de Contrato. El monto de la garantía de cumplimiento de contrato será del 10% del monto del contrato, y será presentada por el contratista dentro de los 30 días siguientes a partir de la fecha de la notificación oficial y por escrito al ganador. Ningún pago podrá ser realizado a favor del contratista sin la presentación de ésta garantía. La garantía de cumplimiento de contrato debe ser expedida en concordancia con el formato anexo.

Garantía de Buena Inversión de Anticipo. La presentación de la garantía de buena inversión de anticipo será un requisito para la entrega del anticipo, la cuantía de la misma será del 100% del monto del anticipo. El anticipo no será mayor al 30% del monto del contrato.

La fecha de expiración de las garantías son las siguientes:

- Garantía de la oferta: 90 días después de la fecha final para la presentación de ofertas. En el caso de la oferta ganadora, dicha garantía deberá permanecer válida por un período adicional de 30 días.
- Garantía de Cumplimiento de Contrato: luego de llevarse a cabo satisfactoriamente los procedimientos de inspección de aceptación.
- Garantía de Buena Inversión de Anticipo: luego de la inspección de aceptación.

K. OFERTA ECONÓMICA

1. El precio de la oferta se expresará en Colones Salvadoreños, con exclusión de cualquier otra moneda. Las ofertas presentadas en una

moneda diferente a la especificada anteriormente, serán automáticamente excluidas.

2. En la oferta deberá figurar en forma desglosada, el precio unitario del equipo, el precio unitario de cada repuesto y el precio estimado para modificaciones que habrían de realizarse a las instalaciones.

L. FRACCIONAMIENTO

1. La licitación consta de un lote indivisible. Las ofertas para sublotes o partes del lote serán automáticamente rechazadas.

M. FORMA DE PAGO

1. Los pagos se harán exclusivamente en Colones Salvadoreños
2. Los pagos se realizarán previa entrega de la factura correspondiente por parte del suministrante.

N. INFORMACIÓN GENERAL DEL EQUIPO

1. En la oferta técnica deberá figurar claramente y en idioma castellano:
 - Marca y modelo del equipo
 - País de origen/fabricación
 - Especificaciones técnicas en concordancia con las anexadas en las bases de licitación
 - Período y modalidades de garantía

- Sistema de mantenimiento y sus manuales (operación, servicio y partes).
 - Copia del certificado de origen para garantizar el control de fábrica, en acuerdo con las seguridades y normas de calidad en vigencia en el país de origen
 - Carta emitida por el fabricante o dueño de marca, en donde quede claramente constatada la posesión de la representación de marca por el oferente.
2. Solicitar estimativo, por escrito, del plazo previsto para el funcionamiento normal del equipo (vida útil), así como su obsolescencia tecnológica.
 3. Solicitar declaración de que el equipo ofrecido está dentro de la línea de producción del fabricante, sin peligro de tornarse obsoleto dentro de los doce meses posteriores a la entrega.

O. CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO

1. Se deberá hacer la aclaración de que las especificaciones médicas-técnicas anexadas en las bases de licitación son un sumario, no necesariamente está todo incluido, pues su intención es ser una guía más que una completa descripción del equipo. Debido a que las líneas de productos de los oferentes pueden diferir de las especificaciones médicas-técnicas, cada vendedor es libre de proponer variaciones de dichas especificaciones, sin embargo, es obligatorio que en cualquier variación que ocurra, el equipo propuesto deberá cumplir o superar en su nivel de desempeño a la característica especificada.

2. Los suministros ofrecidos deberán ser nuevos y así se hará constar en la propuesta.
3. Detallar y enunciar las normas de seguridad y funcionamiento que cumple el equipo.
4. Conjuntamente con las especificaciones del equipo serán adjuntadas las muestras, catálogos, brochures y cualquier otra información técnica que pueda ser relevante e ilustrativa para propósitos de evaluación.

P. INSTALACIÓN

1. El suministro incluirá todas las acciones y provisiones necesarias para la distribución, montaje e instalación de los bienes objeto de la licitación, de conformidad con el destino que se especifica en las bases de licitación.
2. El proveedor será responsable de verificar todas las obras civiles en el lugar en que será ubicado el equipo a adquirir, y deberá sugerir cualquier cambio que considere conveniente para el apropiado ensamblaje, instalación y buen orden operacional del equipamiento, junto con el respectivo estimado presupuestario. También deberá considerar lo necesario para que la instalación de los equipos se realice sin inconvenientes y de acuerdo a las disposiciones normalizadas en el país (adaptadores, conectores, etc.). El plazo máximo de instalación será de 30 días, a partir de la fecha de entrega del equipo. Este plazo podrá ser prorrogado por más de 15 días si por motivos de fuerza mayor el local de instalación no estuviere listo. Si es del interés de la institución o establecimiento, podrá ser reprogramada la fecha de instalación.

3. En el caso de que se publiquen nuevas normas y regulaciones relativas a la instalación y operación de aparatos y equipos, el contratista deberá comunicar éstas inmediatamente a la institución o establecimiento.

Q. ELEMENTOS RELACIONADOS

▪ Software

1. El proveedor se obliga, cuando el equipo se hiciera acompañar de software, a garantizar a la institución o establecimiento de salud el derecho de uso del mismo, y entregar la programación original, pudiendo por lo tanto, la vencedora exigir sigilo en función de su derecho a la propiedad industrial o intelectual.

▪ Materiales de Consumo

2. Solicitar lista de todos los materiales de consumo, indicando nombre, fabricante, origen, presentación, unidades de medida y costo actual de cada uno, según aplique, debiendo garantizar el suministro de esos materiales, cuando sea necesario, por el plazo mínimo estimado para el funcionamiento normal del equipo.

▪ Repuestos

3. Solicitar lista detallada de la composición de un juego de repuestos necesarios para el mantenimiento del equipo para suplir las necesidades futuras en un periodo de dos a cinco años, en donde se detallen, por año, los siguientes aspectos:

- Código interno del almacén del suministrante
- Código del repuesto proporcionado por el fabricante
- Nombre del repuesto
- Ubicación exacta del repuesto en el equipo

- Unidad de medida
- Cantidad
- Tiempo de entrega
- Precio unitario
- Precio total
- Costo total del listado.

4. El proveedor deberá garantizar, durante cinco (5) años, a partir de la fecha de instalación y puesta en marcha de los equipos, el suministro de repuestos, comprometiéndose a proveerlos en el plazo máximo de 60 días, a partir de la fecha de recepción del pedido de la institución o establecimiento.

▪ **Información Técnica**

5. Solicitar compromiso, por escrito, de la provisión de documentación técnica, incluyendo pero no limitándose a los siguientes ítems:

- Manuales de operación (2 juegos)
- Manuales de mantenimiento o servicio que permitan el mantenimiento preventivo y correctivo del equipo (2 juegos)
- Manual de partes (2 juegos)
- Dibujos mecánicos (2 juegos)
- Esquemas electro-electrónicos (2 juegos)

6. Toda la documentación entregada por el suministrante deberá ser presentada en original en idioma castellano. En caso de no contar ésta, se deberá presentar la traducción debidamente autenticada junto con los documentos en el idioma de origen.

7. Cada equipo suministrado llevará una etiqueta de metal colocada de modo fácilmente legible, y que incluya los siguientes datos:

- Nombre del fabricante y su dirección
- Modelo y número de serie del equipo
- Datos técnicos del equipo (voltaje, corriente, potencia, frecuencia revoluciones por minuto, temperatura, etc.)

R. CAPACITACIÓN

1. El proveedor se comprometerá a capacitar gratuitamente, al personal operador que designe la institución o establecimiento, en la operación y cuidado de los equipos adjudicados, en el lugar, hora y fechas que más convenga a la institución o establecimiento de salud.
2. El proveedor se comprometerá a capacitar gratuitamente, al personal técnico de mantenimiento que designe la institución o establecimiento, en la operación, cuidado, mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos adjudicados, en el lugar, hora y fechas que más convenga a la institución o establecimiento de salud, dicha capacitación deberá ser de calidad similar a la provista al cuerpo técnico de la empresa proveedora
3. Para las capacitaciones a ser provistas tanto para el personal clínico como el personal técnico, se deberá incluir una descripción detallada de la duración y formato del programa, contenido, calificación de los instructores y material escrito.

S. GARANTÍA POST-INSTALACIÓN

1. El período de garantía será de un año como mínimo a partir de la fecha de finalización de la inspección de aceptación de los equipos: los oferentes deberán documentar los siguientes parámetros mínimos de garantía de los servicios que otorgan:

- Garantía de existencia del servicio de mantenimiento post-venta en el país en donde se realizará la instalación;
- Eficiencia del servicio de soporte técnico (reparación y mantenimiento) que ofrezca.

El proveedor deberá reparar por cuenta propia todos los defectos que se manifiesten durante el período de garantía. Así mismo, deberá asegurar un servicio post-venta que asegure el mantenimiento y reparación de los equipos y la provisión adecuada de repuestos.

2. Durante el primer año de garantía se deberá incluir en la misma, revisiones preventivas obligatorias y medición de seguridad eléctrica sin costo alguno.
3. La conformidad de recepción de los equipos no invalida el reclamo posterior de la institución o establecimiento por desperfectos, fallas, inadecuación a las especificaciones médicas-técnicas, u otras situaciones anómalas que puedan ser verificadas, durante el uso de los equipos dentro del período de garantía.
4. Se deberá entregar el certificado de garantía del equipo que indique su nombre, marca, modelo, número de serie y período de validez de dicha garantía.

5. Todos los equipos que presenten problemas de operación debidos a defectos de producción o ensamblaje, deberán ser reemplazados por el contratista bajo su responsabilidad y expensas.

T. TRANSPORTE Y ENTREGA DEL EQUIPO

1. Los gastos de importación, transporte interno, seguros y otros adicionales a la entrega de los equipos en su destino final, serán por cuenta del proveedor.
2. El equipo y todos sus componentes deberán ser embalados de acuerdo a los estándares del fabricante para evitar daños cuando el equipo sea transportado o embarcado hacia su destino final.

U. INSPECCIÓN DE ACEPTACIÓN

1. El proveedor deberá anexar junto a la oferta los protocolos de pruebas funcionales y de seguridad recomendados por el fabricante para el equipo ofertado.
2. El proveedor se obliga a realizar al equipo adquirido las respectivas pruebas de funcionamiento y de seguridad, como parte de su inspección de aceptación, quedando a opción de la institución o establecimiento el exigir la realización de los protocolos recomendados por el fabricante y/o aquellos incluidos como anexo en las bases de licitación.
3. El suministrante deberá proveer todos los equipos necesarios recomendados por el fabricante para las pruebas funcionales y de seguridad a realizar durante la inspección de aceptación

V. EFECTO DEL AÑO 2000

1. Ningún valor de fecha producirá detenciones o errores en el sistema de información.
2. Todas las operaciones relativas a fechas, incluyéndose entre otros tratamientos de cálculo, la comparación y la ordenación, tendrán los resultados previstos para todos los valores de fechas válidos dentro del dominio de la aplicación.
3. Los elementos lógicos susceptibles de contener fechas, tanto en interfase como en almacenamiento de datos, especificarán los años de manera completa, eliminando cualquier posible ambigüedad.
4. Cuando en cualquier elemento de fecha se represente el año sin los dígitos iniciales, correspondientes al millar y a la centena, ello no será obstáculo para que se emplee el año completo en todas las operaciones en las que intervenga dicho año.
5. La empresa adjudicataria de los equipos, dispositivos y/o aplicaciones susceptibles de contener fechas, adjuntará el correspondiente Certificado de Conformidad con el Efecto 2000, expedido por el Fabricante o por un Organismo acreditado, por cada uno de los equipos, dispositivos y aplicaciones.
6. En el supuesto de que los equipos, dispositivos y/o aplicaciones susceptibles de contener fechas, se viera afectado por los cambios de formato de fecha causados por el advenimiento del año 2000 o por el tratamiento de los años bisiestos, o por el no cumplimiento de los puntos 2, 3, 4 y 5 de la presente cláusula, la empresa adjudicataria realizará las

actualizaciones, modificaciones y/o adaptaciones que tengan que efectuarse como consecuencia del "Efecto 2000", y se acometerán inexcusablemente antes del mes de diciembre de 1999.

7. Una vez conforme con el "Efecto 2000", la empresa adjudicataria adjuntará el correspondiente Certificado de Conformidad con el Efecto 2000, expedido por el Fabricante o por un Organismo acreditado, por cada uno de los equipos, dispositivos y aplicaciones, actualizados, modificados y/o adaptados.
8. No obstante de lo expresado en los apartados anteriores, si llegado el momento, cualquiera de los equipos, dispositivos y/o aplicaciones, hardware, software o firmware, objeto del presente pliego de prescripciones técnicas, se viera afectado por los cambios de formato de fecha causados por el advenimiento del año 2000 o por el tratamiento de los años bisiestos, será responsabilidad solo y exclusivamente de la empresa adjudicataria, que estará obligada a indemnizar al Hospital por daños y perjuicios, e incluso, podrá ser motivo de resolución del contrato, si así lo estima el Hospital.
9. Todos los gastos ocasionados o que pudieran ocasionarse como consecuencia de lo expresado en esta cláusula, serán íntegramente por cuenta de la empresa adjudicataria.

W. SERVICIO POST- GARANTIA

1. Incluir tipos de contratos de servicios de mantenimiento post-garantía, costo de los mismos y protocolo de revisión, especificar tiempo de respuesta en mantenimiento correctivo, costo de asistencia técnica, incluyendo cuando proceda desplazamiento y demás gastos.

II. Realización de la Convocatoria. Recepción y Apertura de Ofertas.

La convocatoria se realizará a través de la publicación de la misma en los principales periódicos que circulan en el país

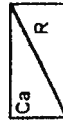
La recepción y apertura de ofertas se realizará de acuerdo a las condiciones expuestas en las bases de licitación y con los procedimientos que cada institución estime conveniente incluir en sus reglamentaciones internas.

ANEXO 16

Formato F10

	Conformidad Médico-Funcional			Conformidad Técnica			Costo	Terminos de Garantía	Puntaje Final
	Cumplimiento Especificación	Experiencia Clínica	Sin experiencia Clínica	Cumplimiento Especificación	Experiencia Clínica	Sin experiencia Clínica			
Peso del factor	10	8	6	10	8	6	8	7	
Propuesta #1									
Propuesta #2									
Propuesta #3									
Propuesta #4									
Propuesta #5									

Donde:



Ca = Calificación asignada
 R = Resultado de Multiplicar Ca x Peso del factor

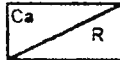
Puntaje Final = ΣR

ANEXO 17

Formato F10

	Conformidad Médico-Funcional			Conformidad Técnica			Costo	Términos de Garantía	Puntaje Final
	Cumplimiento Especificación	Experiencia Clínica	Sin experiencia Clínica	Cumplimiento Especificación	Experiencia Clínica	Sin experiencia Clínica			
Peso del factor	10	8	6	10	8	6	8	7	
Propuesta #1	2 20	— —	5 30	3 30	— —	5 30	6 48	6 42	200
Propuesta #2	8 80	8 64	— —	8 80	8 64	— —	5 40	8 56	384
Propuesta #3	10 100	9 72	— —	10 100	9 72	— —	7 56	9 63	463
Propuesta #4	9 90	— —	8 48	10 100	— —	9 54	8 64	9 63	419
Propuesta #5	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	—

Donde:



Ca = Calificación asignada

R = Resultado de Multiplicar Ca x Peso del factor

Puntaje Final = ΣR

ANEXO 18

American National Standard, Safe Current Limits for Electromedical Apparatus

Developed by
Association for the Advancement of Medical Instrumentation

Approved 9 July 1985 by
American National Standards Institute, Inc.

Abstract:

This standard provides limits and measuring techniques for risk currents of electromedical apparatus as a function of frequency, the characteristics of the apparatus, and the nature of the intentional contact with the patient.

Contents

SECTION	PAGE
Committee Representation	v
Foreword	vii
1. Scope	1
2. Classification of Electromedical Apparatus	1
3. Requirements	1
3.1 Labeling Requirements	1
3.2 Risk Current Requirements (General)	1
3.3 Source Current	1
3.4 Patient Sink Current	2
3.5 Risk Current Limits Versus Frequency	2
4. Tests	3
5. Glossary	5
Appendix: Rationale for the Development and Provisions of This Standard	7
<i>Illustrations:</i>	
Table 1: Summary of risk current requirements in rms microamperes (dc to 1 kHz)	2
Figure 1: Chassis source current limits versus frequency	2
Figure 2: Patient connection source current limits versus frequency	3
Figure 3: AAMI standard test load	3
Figure 4: Chassis source current test circuit	4
Figure 5: Patient source current test circuit	4
Figure 6: Patient sink current test circuit	4
Figure 7: Relative frequency characteristics of millivoltmeter reading in AAMI standard test load ..	5

Committee Representation

Association for the Advancement of Medical Instrumentation

Electrical Safety Committee

This American National Standard was developed by the AAMI Electrical Safety Committee. Committee approval of the standard does not necessarily imply that all committee members voted for its approval.

The AAMI Electrical Safety Committee has the following members:

Cochairmen: Mort H. Levin

William S. Staewen, CCE

Members: Fred W. Achilles III, Rush Presbyterian-St. Luke's Medical Center, Chicago

Harold Arneson, Marquette Electronics

Saul Aronow, Ph.D., Project Hope, Kingston, Jamaica

Karen Barnes, M.S., R.N., Scott and White Memorial Hospital, Temple, TX

Seymour Ben-Zvi, Sc.D., CCE, SUNY Downstate Medical Center, Brooklyn, NY

Homer Chalifoux, CCE, University of the Highlands, Durham

William R. Drake, Daniel Woodhead, Inc.

Barry Feinberg, Ph.D., Kendall Company, Barrington Research Center

Emanuel Furst, Ph.D., University of Arizona Health Science Center, Tucson

Stanley Goodman, Scientific Apparatus Makers Association, Technicon Instrument Corporation

Robert A. Hillskemper, Beckman Instruments

Daniel Kamm, Bio-Logic Systems Corporation

Charles B. Kish, Travelers Insurance Company

Martin Kutik, Honeywell Medical Electronics Division

Mort H. Levin, Hewlett Packard Company

Alan Lipschultz, Waterbury Hospital Center, Waterbury, CT

Verlin R. McCall (former chairman of the Electrical Safety Committee),

Del Mar Avionics

Luke H. Montgomery, Grass Instrument Company

Robert Mosenkis, CCE, ECRI

David A. Natale, AFMLO/FOM, Fort Detrick

Fekri Osman, Canadian Bureau of Medical Devices

Bryan Parker, CCE, Montefiore Hospital, Bronx, NY

Monte B. Raber, Harco Electronics Ltd.

William Reining, Hemokinetics

Marvin Shepherd, University of California, San Francisco

C. Marshall Smith, P.E., Sarns

William S. Staewen, CCE, Sinai Hospital of Baltimore

Peter Suydam, CCE, Bloomington, MN

Russell L. Trimble, CCE (former chairman of the Electrical Safety Committee),
Clinical Technology Resources

Alternates: Robert Grass, Grass Instrument Company

L.A. Micco, Beckman Instruments

FDA Liaison: David Segerson, Center for Devices and Radiological Health,
U.S. Food and Drug Administration

Acknowledgment

The committee gratefully acknowledges the contributions of the late Laurence W. Mills, CCE, director of biomedical physics at Good Samaritan Hospital in Portland, Oregon. Mr. Mills provided valuable leadership as user cochairman of the AAMI Electrical Safety Committee from 1981 until his death in 1984.

Note: Participation by federal agency representatives in the development of this standard does not constitute endorsement by the federal government or any of its agencies.

American National Standard

Safe Current Limits for Electromedical Apparatus

ESI

1. Scope. This standard sets risk current limits and referee test methods for electromedical apparatus intended for use on or in the vicinity of any patient. The standard also sets limits for nonpatient-contact electromedical apparatus intended for use in medical facilities. The standard applies to line- and battery-powered apparatus. The standard applies to apparatus when used singly or when accessory equipment is properly connected to it.

This standard does not set limits for the composite risk current when several devices are performing different functions for the same patient and are independently connected to the utility power system.

The safety and performance criteria defined in this standard are intended for use in design qualification by the device manufacturer.

Note: The referee test methods of Section 4 are intended to provide means by which conformance with the standard can be established unambiguously. These tests are not necessarily intended for use in verifying the performance of individual devices in routine quality assurance inspections. Also, referee tests, by definition, allow for the use of alternative methods for design qualification, provided that the devices so qualified will also meet the requirements of this standard when tested in accordance with the referee method.

2. Classification of Electromedical Apparatus. For purposes of this standard, four categories of electromedical apparatus have been defined. In each case, risk current limits are established for the patient connection (if applicable), the cord-connected grounding conductor or exposed electrically conductive surface, and the permanently connected grounding conductor or exposed electrically conductive surface. These four categories are described below.

2.1 Electromedical Apparatus with Isolated Patient Connection: Electromedical apparatus intended to be connected to the patient and having a patient circuit that is isolated from ground, utility power systems, and other supporting circuitry to such a degree that the risk current at the patient connection(s) meets the limits set in this standard for isolated patient connections.

2.2 Electromedical Apparatus with Nonisolated Patient Connection: Electromedical apparatus intended to be connected to the patient and for which the risk current at the patient connection(s) meets the limits set in this standard for nonisolated patient connections.

2.3 Electromedical Apparatus Likely to Contact the Patient: Electromedical apparatus that does not have a patient connection, but which is intended for use in the patient vicinity. (See Section 5, Glossary, for definition of patient vicinity.)

2.4 Electromedical Apparatus With No Patient Contact: Electromedical apparatus that is intended for use outside the patient's vicinity and has no patient connections.

3. Requirements

3.1 Labeling Requirements

3.1.1 Isolated Patient Connections. Patient connections that meet the requirements of this standard for isolated patient connections shall be identified as being isolated at the connector on the apparatus.

3.1.2 Information Manuals. The manufacturer shall supply the user with operating and maintenance instructions that specify how the electromedical apparatus should be operated and maintained to prevent its risk current from increasing beyond the limits set by this standard for its particular risk current category (as described in Section 2). In addition, the manufacturer shall disclose the risk current category for which the apparatus is designed and identify the specific limits defined by this standard for that category.

3.2 Risk Current Requirements (General). Electromedical apparatus shall meet the applicable risk current limits of this standard during normal operation, when ungrounded, and as specified herein (see Table 1). Fault currents are excluded from the risk current limits.

3.2.1 Apparatus Interconnection. Electromedical apparatus shall meet the risk current limits of this standard for its category when manufacturer-designated auxiliary apparatus, modular apparatus, and/or accessories are attached in the quantity and combinations designated by the manufacturer. The manufacturer shall supply the user, and label the apparatus, with limitations and directions for the interconnection of modular apparatus, accessories, and auxiliary apparatus and for the use of convenience receptacles so that the risk current limits set by this standard for its category are not exceeded.

3.2.2 Sterilization. Electromedical apparatus shall meet the risk current limits of this standard for its category after exposure to any disinfection or sterilization process specified by the manufacturer.

3.2.3 Environmental Conditions. Electromedical apparatus shall meet the risk current limits of this standard after exposure to the nonoperational environmental conditions and under the worst-case operating conditions specified by the manufacturer.

3.3 Source Current

3.3.1 Chassis Source Current. Chassis source current is that current measured between power (earth) ground and (a) exposed chassis, (b) exposed conductive hardware, (c) a 200 cm² foil in contact with the insulating enclosure, or (d) the grounding conductor for the insulating enclosure, for any combination of the following conditions:

- (1) Utility electrical supply polarity normal and reversed;
- (2) Apparatus power switch on and off;
- (3) Ground open and intact.

3.3.1.1 Cord-Connected Apparatus. The maximum chassis source current shall not exceed 100 μA rms for electromedical apparatus with isolated patient connection, for electromedical apparatus with nonisolated patient connection, and for electromedical apparatus likely to contact the patient. The maximum chassis source current for electromedical apparatus with no patient contact shall not exceed 500 μA rms, except that with intact ground the limit shall be 100 μA rms.

3.3.1.2 Permanently Connected Apparatus. The maximum chassis source current for permanently connected apparatus shall not exceed 5,000 μA rms for all categories of electromedical apparatus, except that with intact ground the limit shall be 100 μA rms.

3.3.2 Patient Source Current. Patient source current is that current measured between any individual patient connection and (a) power (earth) ground, (b) exposed electrically conductive surfaces or hardware, (c) a 200 cm^2 foil in contact with the insulating enclosure, or (d) any other patient connection; and between all patient connections connected together and (a) power (earth) ground, (b) exposed electrically conductive surfaces or hardware, or (c) a 200 cm^2 foil in contact with the insulating enclosure, for any combination of the following conditions:

- (1) Utility electrical supply polarity normal and reversed;
- (2) Apparatus power switch on and off;
- (3) Ground open and intact.

3.3.2.1 Apparatus With Isolated Patient Connection. The maximum source current at the patient connection(s) of apparatus with isolated patient connection shall not exceed 10 μA rms.

3.3.2.2 Apparatus With Nonisolated Patient Connection. The maximum source current at the patient connection(s) of apparatus with nonisolated patient connection shall not exceed 50 μA rms.

3.4 Patient Sink Current. Patient sink current is that current measured in a patient connection if a source of 120 volts (V), 60-Hz potential with respect to power (earth) ground is connected to that patient connection.

3.4.1 Apparatus With Isolated Patient Connection. The maximum patient sink current shall not exceed 10 μA rms at the input to the device and 20 μA rms at the patient end of the cable when it is attached to the device.

3.4.2 Apparatus With Nonisolated Patient Connection. Patient sink-current measurements are not applicable to apparatus with nonisolated patient connection.

3.5 Risk Current Limits Versus Frequency. The risk current limits specified in sections 3.3 and 3.4 are for frequencies from dc to 1 kHz. From 1 kHz to 100 kHz, the limit is increased linearly to a maximum value 100 times the limit at 1 kHz. Above 100 kHz, the limit is that which is determined for 100 kHz (see Figures 1 and 2).

Table 1
Summary of Risk Current Requirements
In RMS Microamperes (dc to 1 kHz)

Category of Electromedical Apparatus	Patient Risk Current		Chassis Source Current			
	All Apparatus		Cord-Connected Apparatus		Permanently Connected Apparatus	
	Source Current	Sink Current	Ground Open	Ground Intact	Ground Open	Ground Intact
With Isolated Patient Connection	10	10 ¹	100	100	5000	100
With Non-isolated Patient Connection	50	Not Applicable	100	100	5000	100
Likely to Contact Patient	Not Applicable		100	100	5000	100
No Patient Contact	Not Applicable		500	100	5000	100

¹ The allowed sink risk current is 20 μA rms for isolated electromedical apparatus with patient cables, when measured at the patient end of the cable according to Section 4.4.

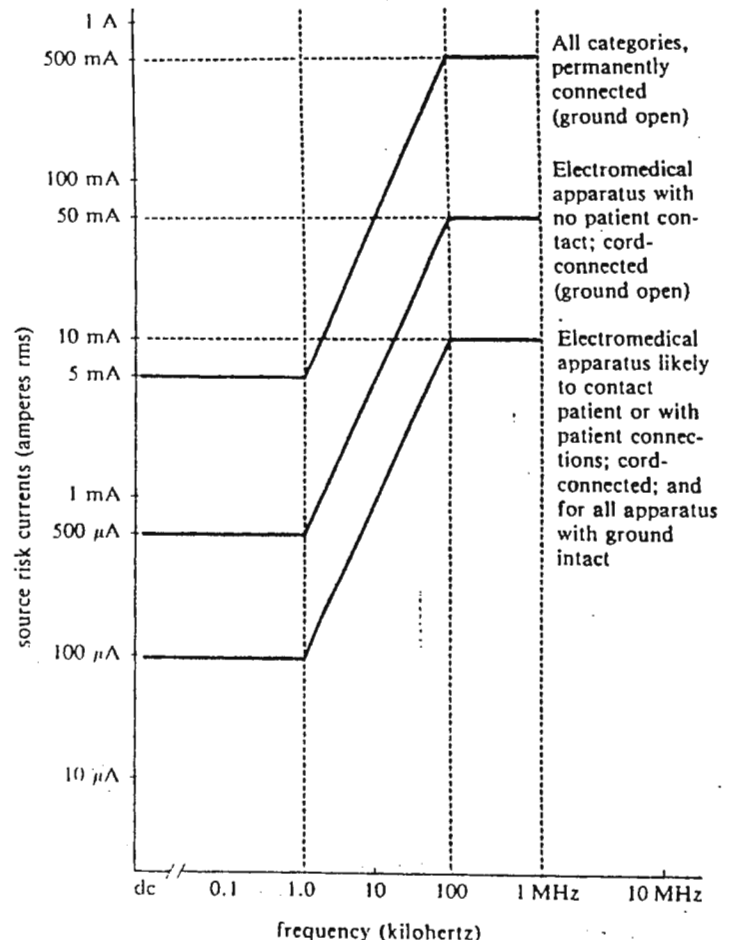


Figure 1. Chassis source current limits versus frequency.

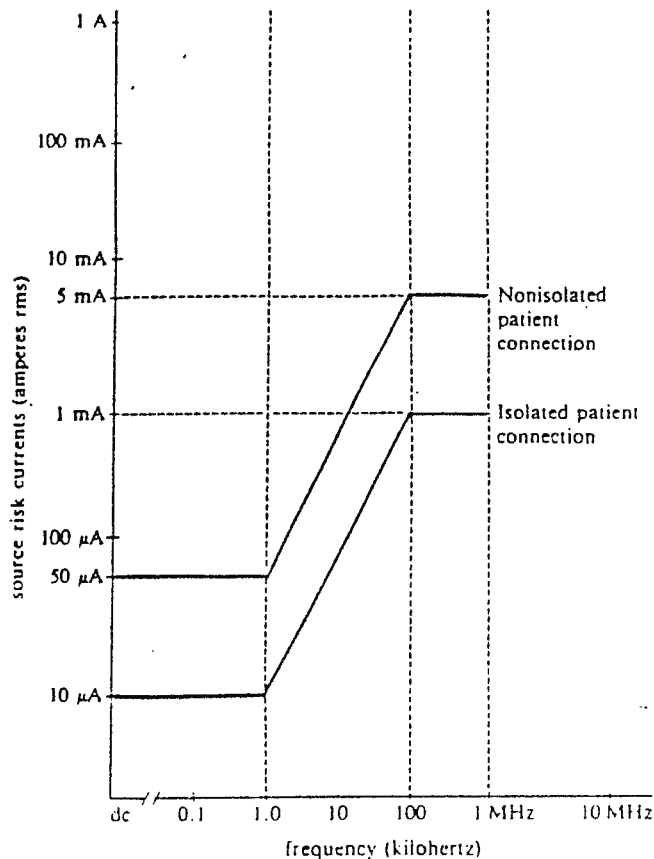


Figure 2. Patient connection source current limits versus frequency.

4. Tests. This section contains referee test methods and procedures by which compliance of electromedical apparatus with the requirements of Section 3 can be determined.

Note: These test methods may expose personnel to the possibility of hazardous electrical shock and must be carried out with caution.

4.1 Compliance with the Labeling Requirements. Compliance with the labeling requirements can be verified by inspection.

4.2 Compliance with the Risk Current Requirements (General Test Procedures). The risk currents of electromedical apparatus shall be measured by the methods described in this section.

4.2.1 Test Equipment and Power System

4.2.1.1 Measuring Instruments. The risk current tester consists of the AAMI standard test load and a millivoltmeter. The millivoltmeter shall measure true rms volts; however, it may be calibrated to rms microamperes by the conversion factor of one microampere per millivolt (see section 4.5.3). The millivoltmeter shall have an input impedance of at least 1 megohm and have a bandwidth of dc to at least 1 MHz (-3 db); in the band from dc to 100 kHz, the indicated measurement shall not be more than 5 percent in error, and it shall resolve a signal as small as 1 mV.

Instruments which indicate true rms microamperes and have internal frequency compensation as described in Figure 3 meet

the requirements of this section if their overall error is less than the sum of 5 percent and the maximum additive errors induced by the allowable tolerances of the load (see section 4.5) in the band from dc to 100 kHz.

4.2.1.2 Power Source

- (1) In the case of line-powered equipment, the tests shall be performed on a grounded power system. In the grounded system, the potential between the neutral and grounding conductors at the receptacle selected for the test shall not exceed 3 volts.
- (2) The ground terminal used in these tests shall be the grounding terminal of the specific receptacle powering the instrument under test.
- (3) Battery-powered apparatus is tested while powered by the type of battery recommended by the manufacturer and, if applicable, while connected to line power.

4.2.2 Test Conditions

4.2.2.1 General. The apparatus to be tested is first disconnected from all other apparatus except auxiliary apparatus, modular apparatus, or accessories, as defined in the glossary. Single- or multi-function apparatus in a single cabinet or in multiple cabinets with a single power cord connection to the electrical supply is tested as a single apparatus; each individual apparatus shall also be tested independently if rated by the manufacturer as a stand-alone apparatus.

4.2.2.2 Nonconducting Enclosure. If the apparatus has a nonconducting enclosure, the risk current is measured in the grounding conductor. The risk current is also measured from an electrically conductive foil the size of the enclosure but not to exceed 200 square centimeters in intimate contact with the enclosure. The foil shall be located by experimentation so that the current to ground is a maximum. If exposed hardware is likely to be touched by personnel, then the hardware is treated as an exposed electrically conductive surface. Nonconductive exposed surfaces of patient wiring and cables need not be tested for risk current.

4.2.2.3 Controls. During all risk current tests, all operator-accessible controls shall be adjusted to yield the largest risk current as found by experiment. If the electromedical apparatus normally delivers therapeutic energy to the patient (e.g., a pacemaker), the therapeutic energy shall be zero during the test. Otherwise, the instrument shall be in the active or operable mode; i.e., with output switches closed, electrodes properly connected to dummy loads, and final circuit stages properly functioning but without a physiological drive signal.

4.2.2.4 Operation. During the test, the apparatus shall run through a normal cycle and activate all associated devices.

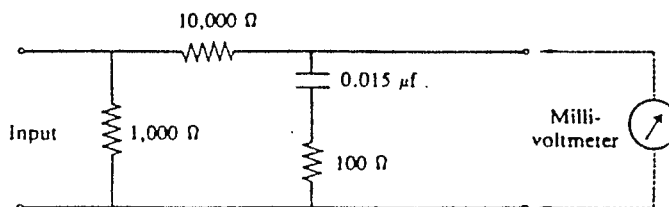


Figure 3. AAMI standard test load. This frequency-weighted network compensates for the allowable increase in risk current limits with increasing frequency. For measurement purposes with a voltmeter as shown, the limit remains constant at $1 \mu\text{A}/\text{mV}$ independent of frequency. With the meter connected, the entire circuit is called the "risk current tester."

4.3 Source Current. The source current tests of this section shall be performed using the AAMI standard test load of section 4.5 and Figure 3.

4.3.1 Chassis Source Current. The chassis source current tests apply to cord-connected, line-powered apparatus, to battery-powered apparatus with the charger connected, and to permanently connected apparatus.

4.3.1.1 Cord-Connected Apparatus. Using the test circuit of Figure 4, the chassis source current shall be measured:

- (1) Between chassis and power (earth) ground;
- (2) Between electrically conductive surfaces and power (earth) ground;
- (3) Between a 200 cm² foil in contact with the insulating enclosure and power (earth) ground; and
- (4) In the ground wire of apparatus with an insulating enclosure.

Each measurement is performed when:

- (1) The utility electricity supply polarity is normal and reversed (reversing switch S₁);
- (2) The apparatus power switch is on and off; and
- (3) The ground is open and intact (ground switch S₂).

The power on-off test also applies to apparatus with nonrechargeable batteries.

4.3.1.2 Permanently Connected Apparatus. Before the line-powered apparatus is permanently installed, the chassis source current shall be measured using the test circuit of Figure 4 according to the procedure described in 4.3.1.1.

4.3.2 Patient Source Current. The patient source current tests of this section apply only to line- and battery-powered electromedical apparatus that has a patient connection(s).

4.3.2.1 Apparatus With Isolated Patient Connection. Using the test circuit of Figure 5, the patient source current shall be measured between:

- (1) Any patient connection and power (earth) ground;
- (2) Any patient connection and any exposed, electrically conductive surface;
- (3) Any patient connection and a 200 cm² foil in contact with the insulating enclosure;
- (4) Any patient connection and any other patient connection;
- (5) All patient connections tied together and power (earth) ground;
- (6) All patient connections tied together and any exposed, electrically conductive surface; and
- (7) All patient connections tied together and a 200 cm² foil in contact with the insulating enclosure.

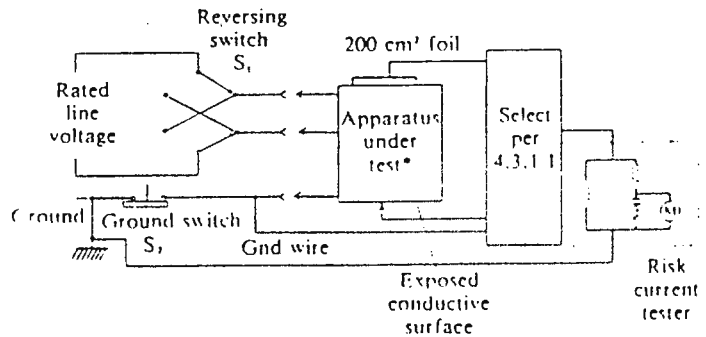
Each measurement is performed when:

- (1) The utility reversing switch S₁ is normal or reversed;
- (2) The apparatus power switch is on and off;
- (3) The ground switch S₂ is open or closed.

4.3.2.2 Apparatus With Nonisolated Patient Connection. The patient source current shall be measured by the procedure described in section 4.3.2.1.

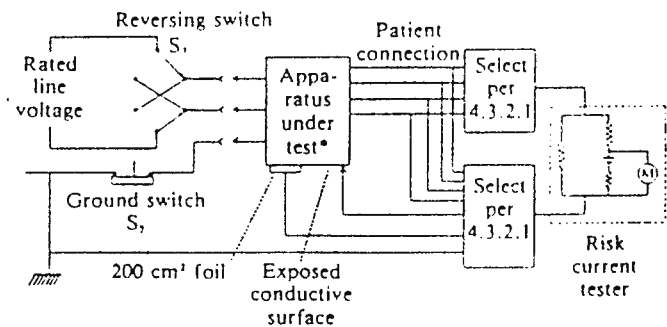
4.4 Patient Sink Current. The patient sink current shall be measured in each individual patient connection when a potential of 120 volts rms, 60 Hz, is applied through a series 120-kilohm resistance to the patient connection, as shown in Figure 6. The sink current is measured with respect to power (earth) ground; or, for solely battery-powered apparatus, with respect to an electrically conductive surface on which the apparatus is

positioned and when the exposed conductive surface and any other external electrical connection on the apparatus is grounded. This test shall be performed with the apparatus both on and off and properly connected to its electrical supply. The patient cable should be placed 20 cm away from a grounded surface.



*Includes the battery charger with rechargeable batteries.

Figure 4. Chassis source current test circuit.



*The measuring instrument must be ungrounded.

Figure 5. Patient source current test circuit.

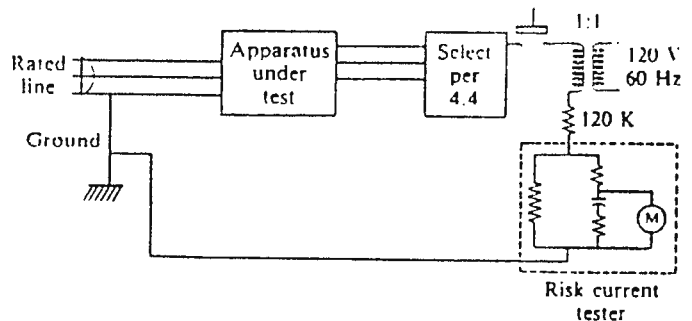


Figure 6. Patient sink current test circuit.

Note: The 120-kilohm resistance is intended to protect the test operator.

4.5 Risk Current Limits Versus Frequency

4.5.1 General. When multiple risk currents of various frequency and phase relationships are present during a single test, the resultant risk current is related to the voltage across the AAMI standard test load (Figure 3). The risk current of an apparatus shall be the largest current measured during any of the required tests and conditions. The apparatus must meet all of the applicable limits of sections 3.3 and 3.4.

4.5.2 AAMI Standard Test Load. As shown in Figure 3, the test load shall be constructed using metal-film resistors with a tolerance of 1 percent or better, and a mica- or plastic-dielectric (extended foil) capacitor with a tolerance of 5 percent or better. The AAMI standard test load has an impedance frequency characteristic (Figure 7) which is the approximate inverse of the risk-current-versus-frequency curves of Figures 1 and 2.

4.5.3 Risk Current Calculation. Using the AAMI standard test load of Figure 3 and a voltmeter calibrated to indicate rms millivolts, the weighted risk current is read directly from the meter, since:

$$I (\mu A \text{ rms}) = E (\text{mV rms}) / Z (\text{k ohms})$$

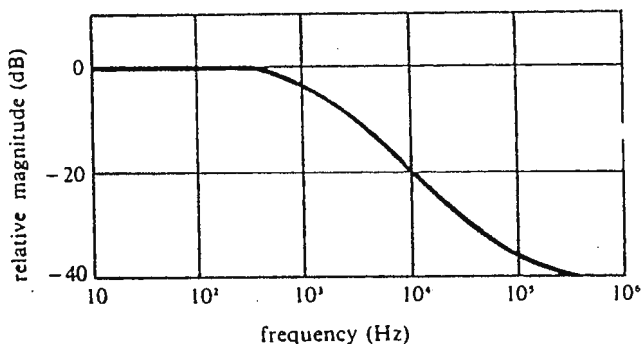


Figure 7. Relative frequency characteristic of millivoltmeter reading in AAMI standard test load of Figure 3.

5. Glossary

Accessory. Any device produced or recommended by the manufacturer of an electromedical apparatus, which is intended to be electrically connected to that apparatus in order to make the apparatus useful or to improve its efficacy or versatility, and which is not a modular part of that apparatus. Examples of accessories are optional types of ECG cables and recorders that are powered from a monitoring system or powered separately.

Auxiliary apparatus. Any electromedical apparatus used in conjunction with other electromedical apparatus to achieve a common purpose. Auxiliary apparatus includes both interconnected apparatus (e.g., ECG, ICU central station, and auxiliary to a bedside monitor) and noninterconnected apparatus (e.g., ECG display for a telemetry system).

Composite risk current. The total risk current that may flow through the patient, medical staff, or bystander and that is

derived from the risk currents of all the apparatus associated with the patient.

Note: This definition is included for reference only. The method of derivation and limits are not covered by this standard.

Electromedical apparatus. Any instrument, equipment, system, or device that directly or indirectly uses electricity for any medical purpose. Also included are all parts that are connected to such equipment and that are required for the normal use of the equipment, including the associated patient wiring or cables.

Exposed electrically conductive surface. Any external metal or otherwise electrically conductive surface, which is connected to the internal circuits, mechanisms, or chassis.

Fault current. A current in an accidental connection between an energized and a grounded or other conducting element, resulting from a failure of insulation, spacing, or containment of conductors.

Interconnected apparatus. Apparatus physically connected by electrical conductors (including attachment bolt). This includes interconnection solely of electrical ground when multiple power-line grounds exist.

Isolated patient connection. A connection between the patient and the electromedical apparatus that is isolated from ground, the utility power system, and other supporting circuitry to such a degree that the risk current flowing through the connection does not exceed the limits for isolated patient connection specified in sections 3.3 and 3.4.

Module. A standardized, self-contained assembly that performs a function or class of functions in support of the major function of a electromedical apparatus. These assemblies can generally be removed or replaced without affecting the operation of other assemblies in the apparatus.

Modular apparatus. An electromedical apparatus that includes modules in its construction.

Modular part. Module.

Nonoperational environmental conditions. The temperature, humidity, altitude, or acceleration limits specified by the manufacturer for storage or shipment.

Patient connection. Any deliberate electrical connection that may carry current between an electromedical apparatus and a patient. This may be a surface contact (e.g., an ECG electrode), an invasive connection (e.g., an implanted wire or catheter), or an incidental long-term connection (e.g., connective tubing). As used in this standard, "patient connection" is not intended to include adventitious or casual contacts, such as pushbuttons, bed surfaces, lamps, and hand-held appliances.

Patient vicinity. In an area in which patients are normally cared for, the patient vicinity is the space with surfaces which are likely to be contacted by the patient or an attendant who can touch the patient. Typically, in a patient room, this encloses a space within the room six feet (1.8 meters) beyond the perimeter of the bed in its normal location and extending vertically to within 7 feet, 6 inches (2.3 meters) from the floor.

Risk current. Any nontherapeutic current that may flow through the patient, medical staff, or bystander as a result of the use of electromedical apparatus.

Sink current. The current that flows into a device or any part thereof when an external voltage is applied to it.

Source current. The undesirable electrical current that flows from any part of an electromedical apparatus to any other part or to power (earth) ground when no external voltages are applied.

Formato F11

REPORTE DE INSPECCION DE ACEPTACION			
Establecimiento:		Servicio/Ambiente:	
Equipo:		Fabricante (Nombre, dirección y teléfono):	
Marca:	Modelo:		
Serie:	Precio de adquisición:		
Suministrante:	Dirección y teléfono:		Fecha de inspección:

PARTE A: INSPECCION VISUAL

1. ¿Presenta el equipo algún signo de daño? ¿Si? ¿No?. Explique.

2. Documentación recibida

Manual de operador Manual de partes Certificado de garantía

Manual de servicio Esquemas eléctricos Certificado de origen

Otros (especifique): _____

3. Prueba cualitativa de la integridad física del equipo

Componentes	Aprobado	No aprobado	No aplica	Observaciones
Carcaza/Chasis				
Montaje/seguros				
Rodos/frenos (sist. Transporte)				
Cables eléctricos/receptáculos				
Protección eléctrica				
Tubos/mangueras (externas)				
Interruptor/controles				
Resistencia calefactora				
Motor/Bomba/Ventilador/Compresor				
Niveles de fluidos				

Componentes	Aprobado	No aprobado	No aplica	Observaciones
Cargador de batería				
Electrodos/transductores				
Alarmas/señal audible				
Indicadores/pantalla				
Calibración usuario/autopruueba				
Medidores/indicadores				
Placa de datos				
Otros componentes: (detalle)				
Comentarios: _____				

PARTE B: PRUEBAS FUNCIONALES Y DE SEGURIDAD

1. Pruebas de seguridad (Registrar donde aplique)

No	Paso de medición	Unidad de medida	Valor medido
1	TENSIÓN DE RED	Voltios	
2	POTENCIA	VA	
3	CORRIENTE DE FUGA A TIERRA	µA	
3.1	Condición de primera falla (Línea de alimentación abierta)	µA	
4	CORRIENTE DE FUGA AL CHASIS	µA	
4.1	Condición de primera falla (línea de alimentación abierta)	µA	
4.2	Condición de segunda falla (Línea de tierra abierta)	µA	
5	CORRIENTE DE FUGA DE LOS ELECTRODOS AL PACIENTE A TIERRA (Todos)	µA	
5.1	Electrodo 1	µA	
5.2	Electrodo 2	µA	
5.3	Electrodo 3	µA	
5.4	Condición de primera falla (línea de alimentación abierta) **	µA	
5.5	Condición de segunda falla (Línea de tierra abierta) **	µA	
5.6	Condición de tercera falla (Línea de voltaje a partes aplicadas)**	µA	
6	CORRIENTE AUXILIAR DE LOS ELECTRODOS DEL PACIENTE A PARTES APLICADAS (Todos)	µA	
6.1	Electrodo 1	µA	
6.2	Electrodo 2	µA	
6.3	Electrodo 3	µA	
6.4	Condición de primera falla (línea de alimentación abierta) **	µA	
6.5	Condición de segunda falla (Línea de tierra abierta) **	µA	
6.6	Condición de tercera falla (Línea de voltaje a partes aplicadas)**	µA	

* El equipo a probar no debe exceder una potencia de consumo de 3.5KW.

** Esta prueba debe realizarse con todos los electrodos al mismo tiempo; si el valor medido no cumple con la norma, efectuar con cada uno de los electrodos.

ANEXO 19

No	Paso de medición	Unidad de medida	Valor medido
7	RESISTENCIA DE AISLAMIENTO ENTRE LOS CONDUCTORES DE LINEA A TIERRA	MΩ	
8	RESISTENCIA DE TIERRA	Ω	
Comentarios: _____			

2. Pruebas de funcionamiento			
2.1 Equipo de prueba requerido:			

2.2 Precauciones requeridas:			

2.3 Pruebas realizadas:			
Parámetro	Valor seleccionado	Valor medido	Observaciones
Otras (especifique):			

Datos de la persona que realiza la inspección			
Nombre:	Cargo:	Firma:	
_____	_____	_____	
Vo.Bo. Departamento de Mantenimiento:		Vo.Bo. Jefe del servicio:	
_____		_____	

ANEXO 20

Formato F12

Cuestionario de Evaluación del <i>Servicio de Garantía</i>	
<i>Servicio/Ambiente:</i>	
<i>Equipo:</i>	
<i>Fecha de evaluación:</i>	
<p>El presente cuestionario tiene como objetivo evaluar el desempeño de las empresas suministrantes del equipo durante el período de garantía por lo que agradeceríamos nos proporcionar la información requerida en cada pregunta en forma objetiva.</p>	
1. ¿Fue satisfactorio el servicio de garantía? ¿Sí? ¿No? ¿Explique?	
2. ¿Fue regularmente rápido y efectivo el servicio brindado por el fabricante o su representante? ¿Sí? ¿No? ¿Explique?	
3. ¿Fue el servicio rápido y eficiente cuando fue necesario enviar a reparación el equipo, partes o módulos?	
4. ¿Fueron cooperativos el fabricante o su representante en la solución de los problemas?	
5. ¿Cuanto tiempo después de instalado el equipo comenzó a funcionar satisfactoriamente?	

6. Comentarios adicionales.

Persona que llena el cuestionario:

Nombre:

Cargo:

Firma:

GRACIAS POR SU COOPERACION

ANEXO 21

Formato F13

**Cuestionario de Evaluación del Funcionamiento del Equipo
para Usuarios y Operadores**

Servicio/Ambiente:

Equipo:

Fecha de evaluación:

El presente cuestionario tiene como finalidad obtener información sobre el desempeño del equipo para mejorar la calidad de adquisiciones posteriores de los mismos, por lo que agradeceríamos contestar las preguntas de forma objetiva.

1. ¿Está conforme con el rendimiento del equipo? ¿Sí? ¿No? ¿Explique?

2. ¿Está conforme con la facilidad de uso del equipo? ¿Sí? ¿No? ¿Explique?

3. ¿Qué características especialmente valiosas presenta esta Marca/Modelo?

4. ¿Qué características de esta Marca/Modelo fueron decisivas para su elección, y resultaron ser poco útiles o insatisfactorias?

5. ¿Cuanto tiempo después de instalado el equipo comenzó a funcionar satisfactoriamente?

6. ¿Hubo dificultades frecuentes en determinados aspectos?

7. ¿Plantea problemas alguna función en particular?

8. ¿Puede reemplazar las partes o los módulos para la limpieza, o ensamblar los módulos necesarios para cada uso? Si es así, ¿es fácil quitar y colocar los módulos? Si no lo es, ¿por qué?

9. ¿Considera necesario alguna capacitación adicional o refuerzo de alguna recibida?

10. Comentarios adicionales.

Persona que llena el cuestionario:

Nombre:

Cargo:

Firma:

GRACIAS POR SU COOPERACION

ANEXO 22

Formato F14

**Cuestionario de Evaluación de Funcionamiento de Equipo
para personal Técnico de Mantenimiento**

Servicio/Ambiente:

Equipo:

Fecha de evaluación:

El objetivo del presente cuestionario es de obtener información sobre el desempeño del equipo en su aspecto técnico para mejorar la calidad de adquisiciones posteriores de los mismos, por lo que agradeceríamos contestar las preguntas de forma objetiva.

1. ¿Qué problemas técnicos serios o reiterados presentó el equipo?¿Fueron solucionados con prontitud y completamente?

2. ¿Hubo dificultades frecuentes en determinados aspectos?

3. ¿Son confiables las características destinadas a simplificar el uso o a facilitar el arreglo de averías?¿En que medida son útiles?

4. ¿Plantea problemas alguna función en particular?

5. ¿Puede alguno de los problemas presentados en el equipo ser atribuido a factores externos a este (instalaciones, mala operación, condiciones atmosféricas, etc.)?

6. Comentarios adicionales.

Persona que llena el cuestionario:

Nombre:

Cargo:

Firma:

GRACIAS POR SU COOPERACION

ANEXO 23

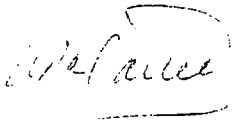

ANEXO 23a

FORMATO: F6

SERVICIO	Laboratorio Clínico
AMBIENTE	Hematología
RECURSO BÁSICO DE FUNCIONAMIENTO	Peine de Hematología
MACROPROCEDIMIENTO	Análisis de los componentes del fluido sanguíneo
DÍAS LABORALES AL AÑO (DL)	365
JORNADA DE TRABAJO (JT)	24
TASA DE EFICIENCIA (TE) (Resultado de formato F3b)	81.88

UNIDAD FUNCIONAL	
EQUIPOS QUE PERTENECEN A LA UNIDAD FUNCIONAL:	
Microscopio	Microcentrífuga
Agitador de pipetas	Lámpara de tipoo
Contador diferencial	Contador de células
Rotador serológico	Plato caliente
Reloj múltiple	Cronómetro
Centrífuga	Analizador Hematológico
PROCEDIMIENTOS POR AÑO (Pa)	3,5852
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA PROCEDIMIENTO (TP)	0.20
EQUIPO	
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA PROCEDIMIENTO (TP)	
PROCEDIMIENTOS POR AÑO (Pa)	
EQUIPO	
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA PROCEDIMIENTO (TP)	
PROCEDIMIENTOS POR AÑO (Pa)	
EQUIPO	
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA PROCEDIMIENTO (TP)	
PROCEDIMIENTOS POR AÑO (Pa)	

MACROPROCEDIMIENTOS: Serie de procedimientos que por su naturaleza afín se pueden agrupar para denominarlos con un nombre genérico. Ejemplo: Servicio: Cirugía, Ambiente: Sala de Cirugía, Recurso básico de funcionamiento: Sala de Cirugía, Macroprocedimiento: Intervenciones Quirúrgicas, Procedimientos: Cirugía de Apéndice, Cirugía plástica, etc. ; Servicio: Terapia Intensiva, Ambiente: Unidad de Cuidados Intensivos, Recurso básico de funcionamiento: Cama, Macroprocedimiento: Monitoreo Continuo, Procedimiento: Monitoreo cardiológico, monitoreo de signos vitales, monitoreo de gases arteriales, etc.

REQUISICION DE EQUIPO MEDICO		
SERVICIO	Lab. Clínico	
AMBIENTE	hematología	
EQUIPO SOLICITADO (Describir al reverso)	Rotador Serológico	
MOTIVOS POR LOS QUE SOLICITA EL EQUIPO:		
A) DEMANDA (Explique)		
B) ESTADO DEL EQUIPO (Explique)		
C) OTROS (Explique)		
NOMBRE Y FIRMA DEL JEFE DEL DEPARTAMENTO	SELLO	FECHA DE REQUISICION
		

Función del equipo:

- Soporte de vida o resucitación Terapia Monitoreo crítico Diagnóstico Laboratorio

Objetivo del equipo (breve descripción del funcionamiento):

El sistema de monitoreo de la actividad eléctrica del corazón y de la actividad eléctrica de los músculos del cuerpo humano para el diagnóstico de la actividad eléctrica del corazón y de la actividad eléctrica de los músculos del cuerpo humano.

Suministro de energía:

- Generador propio Red local Batería Red local y batería
 Otro (especifique): _____

Suministro de gases médicos (si aplica):

- O₂ N₂ Aire medicinal Vacío medicinal

Consideraciones generales:

- Móvil o portátil Alarmas audibles Indicador(es) análogo(s)
 Fijo Alarmas visuales Indicador(es) digital(es)

Otras consideraciones: _____

Condiciones ambientales para la operación del equipo:

El equipo debe operar en un ambiente seco y libre de polvo y humedad. La temperatura ambiente debe estar entre 15°C y 30°C. La humedad relativa debe estar entre 30% y 70%.

Modos de funcionamiento:

El equipo funciona en modo de monitoreo continuo y en modo de monitoreo intermitente.

Rangos de trabajo (especificar unidades):

El rango de trabajo es de 0 a 100 mmHg para la presión arterial y de 0 a 100 mmHg para la presión venosa central.

Tipos de electrodos / transductores (si aplica):

Se utilizan electrodos de tipo Ag-AgCl y transductores de tipo piezoeléctrico.

Accesorios:

Se requieren cables de conexión y electrodos de tipo Ag-AgCl.

Equipo	Rotador Serológico
Ubicación	Laboratorio Clínico
Descripción	Rotador Serológico, eléctrico, con plataforma de 10"x 10" aproximadamente con superficie antideslizante. Movimiento orbital de 3 8" en el plano horizontal. Con control de velocidad de 50 a 400 RPM. tacómetro digital o análogo. Temporizador de 0 a 30 minutos o continuo.
Características Eléctricas	Voltaje de : 110 VAC Frecuencia: 60 Hertz. Fases: 1 Tomacorriente polarizado Tipo de seguridad eléctrica: II según norma UNE 20-613
Características Mecánicas	Portátil, para montaje sobre mesa, de material resistente, de alta durabilidad.
Accesorios Opcionales	No aplican
Condiciones de Instalación	No aplican
Información Técnica Requerida	<ul style="list-style-type: none"> • Manual de operación • Manual de Servicio • Manual de partes
Garantía	Garantía de un año contra desperfectos a partir de la fecha de puesta en funcionamiento del equipo.
Capacitación	El suministrante proporcionará la capacitación y comprenderá: <ul style="list-style-type: none"> - La operación y manejo del equipo - Mantenimiento preventivo y fallas más frecuentes del equipo Impartidas al operador y técnicos de mantenimiento respectivamente.

Equipo	Microcentrifuga
Ubicación	Laboratorio Clínico
Descripción	Microcentrifuga para hematócrito, alta velocidad, con sistema de freno al motor, plato porta capilares con espacios debidamente numerados para una fácil identificación , con las siguientes características: Capacidad: 24 capilares de 75 mm de largo Velocidad: 14000 RPM máxima RCF: 12,700 x g máxima Control de tiempo (temporizador) hasta 15 minutos. Con sistema de protección anti-apertura de la tapadera en funcionamiento. Cabezal y cubierta balanceados dinámicamente para operación suave y silenciosa.
Características Eléctricas	Voltaje de : 110 VAC Frecuencia: 60 Hertz. Fases: 1 Tomacorriente polarizado Tipo de seguridad eléctrica: H según norma UNE 20-613
Características Mecánicas	Completamente portátil, cubierta del cabezal, transparente, carcasa metálica. Con patas de hule, empaque y todos sus accesorios.
Accesorios Opcionales	No aplican
Condiciones de Instalación	No aplican
Información Técnica Requerida	<ul style="list-style-type: none"> • Manual de operación • Manual de servicio • Manual de partes
Garantía	Garantía de un año contra desperfectos a partir de la fecha de puesta en funcionamiento del equipo.
Capacitación	El suministrante proporcionará la capacitación y comprenderá: <ul style="list-style-type: none"> - La operación y manejo del equipo - Mantenimiento preventivo y fallas más frecuentes del equipo Impartidas al operador y técnicos de mantenimiento respectivamente.

ANEXO 23b

FORMATO: F3a

Crterios a evaluar	Máxima		Media		Mínima		Sin puntos
<i>Asistencia</i>	0 a 1 falta	(10)	2 a 3 faltas	(5)	4 faltas	(1)	+ de 4 faltas
<i>Puntualidad</i>	Menos de 100 minutos	(5)	De 100 a 200 minutos	(3)	De 200 a 300 minutos	(1)	+ de 300 minutos
<i>Cuidado del equipo y sus accesorios (si aplica)</i>	Cuida el equipo y sus accesorios. Hace buen uso de él y en forma apropiada; tiene conocimientos para conservarlo limpio y en buen estado	(10)	Cuida el equipo y sus accesorios. Hace el uso apropiado	(5)	Hace el uso apropiado	(1)	No cuida el equipo y sus accesorios; no hace uso apropiado
<i>Conocimiento en la operatividad del equipo (si aplica)</i>	Sabe utilizar todas las funciones del equipo	(10)	Sabe utilizar las principales funciones del equipo	(5)	Sabe utilizar algunas funciones del equipo	(1)	Desconoce totalmente el funcionamiento del equipo
<i>Iniciativa</i>	Aplica métodos nuevos. Está al corriente de tecnologías nuevas. Dispuesto a cooperar mediante el plan de conjunto	(10)	Aplica sus conocimientos. Coopera con las órdenes generales. Quiere aprender	(5)	Hay que empujarlo. Ejecuta solamente las rutinas	(1)	No hace nada que no se le ordene. Escatima lo que sabe. No quiere aprender
<i>Seguridad personal</i>	Sabe usar y usa los elementos de protección por propia voluntad. Cumple las normas de seguridad	(10)	Usa las protecciones cuando se le indica	(5)	Usa las protecciones sólo cuando se le ordena y vigila	(1)	No usa las protecciones. Es descuidado
<i>Seguridad de grupo</i>	Enseña a usar la protección a sus compañeros. Cuida la seguridad de la ejecución y de la propiedad	(10)	Usa las protecciones de grupo cuando se le indica	(5)	Usa las protecciones de grupo sólo por orden y con vigilancia	(1)	Es descuidado con la seguridad de los demás
<i>Cantidad de trabajo</i>	Cumple con su programa de trabajo. Está dispuesto a hacer más y lo hace	(10)	Cumple solamente con lo que se le marca	(5)	Cumple un poco menos de lo que se le pide	(1)	No cumple con lo que se le ordena
<i>Calidad de trabajo</i>	Da prestigio a quien lo ejecuta	(10)	Tiene calidad normal, con vigilancia	(5)	Tiene calidad sólo con mucha vigilancia	(1)	No tiene buen acabado lo que hace
<i>Capacitación</i>	Tiene interés en saber y aplicar sus conocimientos. Enseña a sus compañeros métodos nuevos. Estudia y aprovecha	(15)	Debe ser estimulado para que aprenda más	(7)	Debe ser empujado. No aplica lo que aprende	(1)	No tiene interés en capacitarse. No aprende. No estudia nunca

FORMATO: F3b

SERVICIO: AMBIENTE: NOMBRE Y FIRMA DEL JEFE: FECHA:	ASISTENCIA	PUNTUALIDAD	CUIDADO DEL EQUIPO Y SUS ACCESORIOS (SI APLICA)	CONOCIMIENTO EN LA OPERATIVIDAD DEL EQUIPO (SI APLICA)	INICIATIVA	SEGURIDAD PERSONAL	SEGURIDAD DE GRUPO	CANTIDAD DE TRABAJO	CALIDAD DE TRABAJO	CAPACITACION	SUBTOTAL
NOMBRE: <i>[Faint handwritten name]</i> CARGO: <i>[Faint handwritten title]</i>											
NOMBRE: <i>[Faint handwritten name]</i> CARGO: <i>[Faint handwritten title]</i>											
NOMBRE: <i>[Faint handwritten name]</i> CARGO: <i>[Faint handwritten title]</i>											
NOMBRE: <i>[Faint handwritten name]</i> CARGO: <i>[Faint handwritten title]</i>											
NOMBRE: <i>[Faint handwritten name]</i> CARGO: <i>[Faint handwritten title]</i>											
NOMBRE: <i>[Faint handwritten name]</i> CARGO: <i>[Faint handwritten title]</i>											
NOMBRE: <i>[Faint handwritten name]</i> CARGO: <i>[Faint handwritten title]</i>											
NOMBRE: <i>[Faint handwritten name]</i> CARGO: <i>[Faint handwritten title]</i>											
TOTAL											
PROMEDIO DEL SERVICIO (TOTAL / CANTIDAD DE PERSONAL EVALUADO)											

Pruebas	Resultados								Procedencia					
	Normal	Negativo	Anormal	Positivo	Muest. Insuf.	Muest. en mal Estado	No se Realizó	Otro	Pendiente.	Cons. Externa	Hospitalización	Emergencia	Referido	Otro
Datos del Período														
HEMATOLOGIA														
HEMATOCRITO														
Total Período	11160	6716	0	4444	0	0	0	0	0	0	4361	5370	630	385
HEMOGLOBINA														
Total Período	11205	6745	0	4460	0	0	0	0	0	0	4428	5365	626	386
LEUCOGRAMA														
Total Período	6570	3549	0	3121	0	0	0	0	0	0	1984	2990	527	151
TEPICULOSIS														
Total Período	290	215	0	35	0	0	0	0	0	0	109	172	0	0
RECuento DE PLAQUETAS														
Total Período	505	420	0	85	0	0	0	0	0	0	171	327	7	0
PROTIS DE SANGRE PERIFERICA														
Total Período	245	205	0	39	0	0	0	0	0	0	35	152	0	0
ERITROSEDIMENTACION														
Total Período	785	566	0	218	0	0	0	0	0	0	208	569	9	1
TIEMPO DE SANGRAMIENTO														
Total Período	2066	2061	0	5	0	0	0	0	0	0	576	1455	34	1
TIEMPO DE COAGULACION														
Total Período	1837	1830	0	7	0	0	0	0	0	0	519	1290	27	1
TIEMPO Y VALOR DE PROTROMBINA														
Total Período	411	340	0	71	0	0	0	0	0	0	127	282	2	0
TIEMPO DE TROMBOPLASTINA PARC														
Total Período	122	86	0	36	0	0	0	0	0	0	17	105	0	0
TIEMPO DE TROMBINA														
Total Período	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AGREGACION Y DILUCION TTP, TP														
Total Período	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
CELULAS L.E.														
Total Período	90	0	5	0	4	0	0	0	0	0	5	4	0	0
FIBRINOGENO														
Total Período	6	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0
PRUEBA DE FALCIFORMISMO														
Total Período	3	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0
LISIS EUGLOBINA														
Total Período	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
GOTA GRUESA PLASMODIUM														
Total Período	222	0	214	0	8	0	0	0	0	0	87	99	35	1
GOTA GRUESA TRIPANOSOMA CRUZI														
Total Período	27	0	25	0	2	0	0	0	0	0	21	5	0	1
CONCENTRADO PARA INV.DE CHAGA														
Total Período	288	0	276	0	12	0	0	0	0	0	225	46	12	5

Pruebas	Resultados									Procedencia				
	Normal	Negativo	Anormal	Positivo	Muest. Insuf.	Muest. en mal Estado	No se Realizó	Otro	Pendiente.	Cons. Externa	Hospitalización	Emergencia	Referido	Otro
Datos del Periodo														
PERMOGRAMA														
Total Periodo	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Total de Sección														
Total Periodo	35852	22751	521	12552	27	0	0	0	0	0	12933	19245	1910	932 83
INMUNOLOGIA														
ANTICUERPOS AMIBA HISTOLITICA														
Total Periodo	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
ANTIGENOS FEBRILES														
Total Periodo	151	0	119	0	32	0	0	0	0	0	78	66	7	0
ANTISTREPTOLISINAS "O"														
Total Periodo	88	0	86	0	2	0	0	0	0	0	57	28	2	1
ACTOR REUMATOIDEO (LATEX)														
Total Periodo	98	0	95	0	3	0	0	0	0	0	63	34	0	1
ADDTROPINA CORIONICA CUALI														
Total Periodo	285	0	159	0	126	0	0	0	0	0	136	105	30	14
AGLUTINACION PASIVA CHAGAS														
Total Periodo	201	0	186	0	15	0	0	0	0	0	130	71	0	0
PROTEINA "C" REACTIVA														
Total Periodo	244	0	226	0	18	0	0	0	0	0	115	129	1	0
PROTEINA "C" REACTIVA CUANTIT														
Total Periodo	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
PROBETA DE EMBARAZO (ORINA)														
Total Periodo	819	0	507	0	312	0	0	0	0	0	385	278	93	54
PROBETA DE EMBARAZO (CUANTITAT														
Total Periodo	56	0	28	0	28	0	0	0	0	0	40	8	3	5
ACTOR REUMATOIDEO (LATEX, CU														
Total Periodo	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
PROBETA DE SIFILIS DONANTES														
Total Periodo	712	0	702	0	10	0	0	0	0	0	255	5	5	4 44
PROBETA DE SIFILIS CUALITATIV														
Total Periodo	1151	0	1131	0	20	0	0	0	0	0	893	219	6	31
PROBETA DE SIFILIS CUANTITATI														
Total Periodo	33	0	30	0	3	0	0	0	0	0	31	1	0	1
Total Periodo	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
ANTICUERPOS PARA TOXOPLASMA														
Total Periodo	20	0	19	0	1	0	0	0	0	0	12	8	0	0
INMUNOFLOURESCENCIA PARA CHAG														
Total Periodo	50	0	50	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0

Pruebas	Resultados									Procedencia				
	Normal	Nega- tivo	Anor- mal	Posi- tivo	Muest. Insuf.	Muest. en mal Estado	No se Realiz- ó	Otro	Pendi- ente.	Cons. Exter- na	Hospi- tali- zacion	Eaer- gencia	Refe- rido	Ot-
Datos del Periodo														
ANTICUERPOS PARA DENGUE IgM														
Total Periodo	339	0	338	0	1	0	0	0	0	0	212	55	72	0
ANTICUERPOS PARA SARAMPION IgM														
Total Periodo	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
SEROLOGIA, SIFILIS EMBARAZADA														
Total Periodo	1951	0	1925	0	26	0	0	0	0	0	1153	693	7	90
Total de Sección														
Total Periodo	6209	0	5907	0	599	0	0	0	0	0	3618	1703	107	201
BACTERIOLOGIA														
SECRECION VAGINAL (FRESCO Y D)														
Total Periodo	196	0	177	0	19	0	0	0	0	0	108	88	0	0
SECRECION URETRAL (DIRECTO)														
Total Periodo	22	0	12	0	10	0	0	0	0	0	20	2	0	0
CULTIVO VIBRIO CHOLERAE (TCBS)														
Total Periodo	589	0	589	0	0	0	0	0	0	0	348	102	139	0
CULTIVO DE PUS														
Total Periodo	48	0	16	0	32	0	0	0	0	0	19	27	2	0
CULTIVO L.C.R.														
Total Periodo	145	0	143	0	2	0	0	0	0	0	0	145	0	0
CULTIVO DE SEMEN														
Total Periodo	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
CULTIVO SECRECIONES														
Total Periodo	673	0	411	0	262	0	0	0	0	0	146	514	12	1
CULTIVO SECRECION URETRAL														
Total Periodo	37	0	15	0	22	0	0	0	0	0	32	5	0	0
CULTIVO SALMONELLA														
Total Periodo	7	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	7	0	0
CULTIVO NOSOCOMIAL														
Total Periodo	32	0	28	0	4	0	0	0	0	0	4	28	0	0
CULTIVO LIQUIDOS DE DERRAHE														
Total Periodo	37	0	26	0	11	0	0	0	0	0	4	31	2	0
COPROCULTIVO														
Total Periodo	88	0	53	0	35	0	0	0	0	0	25	63	0	0
UROCULTIVO														
Total Periodo	1583	0	907	0	676	0	0	0	0	0	843	690	38	12
HEMOCULTIVO														
Total Periodo	421	0	339	0	82	0	0	0	0	0	7	414	0	0
EXUDADO FARINGEO (DIRECTO Y C)														
Total Periodo	172	0	128	0	44	0	0	0	0	0	58	103	8	3

Pruebas	Resultados									Procedencia				
	Normal	Negativo	Anormal	Positivo	Muest. Insuf.	Muest. en mal Estado	No se Realizó	Stro	Pendiente.	Cons. Externa	Hospitalización	Emergencia	Referido	D
Datos del Periodo														
COLORACION DE GRAM														
Total Periodo	1967	0	1057	0	910	0	0	0	0	0	1136	799	30	2
BACTERIOLOGICO DE LIQUIDO CEF														
Total Periodo	54	0	53	0	1	0	0	0	0	0	2	51	1	0
ANTIBIOGRAMA														
Total Periodo	1445	0	0	0	0	0	0	1445	0	0	656	755	31	3
DIRECTO DE KOH														
Total Periodo	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
DIRECTO TINTA CHINA														
Total Periodo	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
TIPOO VIBRIO CHOLERA														
Total Periodo	64	0	64	0	0	0	0	0	0	0	64	0	0	0
CAMPO OSCURO														
Total Periodo	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
CULTIVO MICOLÓGICO														
Total Periodo	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
BACILOSCOPIA 1a MUESTRA SR														
Total Periodo	1655	0	1636	0	19	0	0	0	0	0	1407	224	2	22
BACILOSCOPIA CONTROL														
Total Periodo	526	0	524	0	2	0	0	0	0	0	515	11	0	0
BACILOSCOPIA SUBSECUENTE														
Total Periodo	1051	0	1048	0	3	0	0	0	0	0	923	85	0	43
MICOBAC TBC DIAGNOSTICO														
Total Periodo	16	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0
Total de Sección														
Total Periodo	10840	0	7254	0	2104	0	0	1452	0	0	5325	4152	265	35
PARASITOLOGIA														
GENERAL DE HECES														
Total Periodo	8181	0	3747	0	4434	0	0	0	0	0	3937	1952	1672	543
CONCENTRADO DE HECES														
Total Periodo	6352	0	4826	0	1526	0	0	0	0	0	2905	1620	1362	376
SANGRE OCULTA EN HECES														
Total Periodo	147	0	119	0	28	0	0	0	0	0	71	58	15	3
TRICOMONAS VAGINALES														
Total Periodo	30	0	0	0	0	0	0	30	0	0	16	12	1	0
PRUEBA DE AZUL DE METILENO														
Total Periodo	2218	1569	0	648	0	1	0	0	0	0	721	622	819	40
Total de Sección														
Total Periodo	16928	1569	8692	648	5988	1	0	30	0	0	7650	4264	3869	962

Pruebas	Resultados									Procedencia				
	Normal	Nega- tivo	Anor- mal	Posi- tivo	Muest. Insuf.	Muest. en mal Estado	No se Reali- zó	Otro	Pendi- ente.	Cons. Exter- na	Hospi- tali- zacion	Emer- gencia	Refe- rido	Otro
Datos del Período														
BIOQUIMICA														
GLUCOSA														
Total Período	9134	4492	0	4642	0	0	0	0	0	4771	4110	201	52	
GLUCOSA POST-PRANDIAL														
Total Período	40	24	0	16	0	0	0	0	0	21	19	0	0	
CURVA DE TOLERANCIA A LA GLUC														
Total Período	5	2	0	3	0	0	0	0	0	0	5	0	0	
UREA														
Total Período	1521	1293	0	228	0	0	0	0	0	990	469	45	17	
CREATININA														
Total Período	2462	1967	0	495	0	0	0	0	0	995	1357	110	0	
NITROGENO UREICO														
Total Período	2013	1634	0	379	0	0	0	0	0	749	1121	141	2	
UREA														
Total Período	12	10	0	2	0	0	0	0	0	10	2	0	0	
PROTEINAS TOTALES														
Total Período	596	508	0	88	0	0	0	0	0	220	373	3	0	
ALBUMINA														
Total Período	554	476	0	78	0	0	0	0	0	169	377	8	0	
COLESTEROL														
Total Período	2305	1711	0	594	0	0	0	0	0	1592	680	17	16	
COLESTEROL ALTA DENSIDAD (HDL														
Total Período	49	48	0	1	0	0	0	0	0	45	4	0	0	
COLESTEROL BAJA DENSIDAD (LDL														
Total Período	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	
TRIGLICERIDOS														
Total Período	2161	1633	0	528	0	0	0	0	0	1532	600	13	16	
LIPIDOS TOTALES														
Total Período	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
BILIRRUBINA TOTAL														
Total Período	929	512	0	417	0	0	0	0	0	249	664	13	3	
HIERRO SERICO														
Total Período	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	
CAPTACION DE HIERRO														
Total Período	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
SODIO														
Total Período	1616	1299	0	317	0	0	0	0	0	259	1345	12	0	
POTASIO														
Total Período	1538	1283	0	255	0	0	0	0	0	240	1279	12	7	
CLORO														
Total Período	1631	1303	0	348	0	0	0	0	0	245	1394	12	0	

Pruebas	Resultados									Procedencia			
	Normal	Nega- tivo	Anor- mal	Posi- tivo	Muest. Insuf.	Muest. en mal Estado	No se Realiz- ó	Otro	Pendi- ente.	Cons. Exter- na	Hospi- tali- zacion	Emer- gencia	Refer- rioo
Datos del Periodo													
MAGNESIO													
Total Periodo	1321	1126	0	195	0	0	0	0	0	245	1067	9	0
CALCIO EN SANGRE													
Total Periodo	1133	961	0	172	0	0	0	0	0	183	939	4	5
FOSFORD EN SANGRE													
Total Periodo	421	369	0	52	0	0	0	0	0	90	331	0	0
SALICILATOS													
Total Periodo	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0
TRANSAMINASA GLUTAMICA PIRUVI													
Total Periodo	514	392	0	122	0	0	0	0	0	185	327	2	0
TRANSAMINASA GLUTAMICA OXALAC													
Total Periodo	524	381	0	143	0	0	0	0	0	185	337	2	0
FOSFATASA ALCALINA													
Total Periodo	228	178	0	50	0	0	0	0	0	66	160	2	0
FOSFATASA ALCALINA DIFERENCIA													
Total Periodo	6	5	0	1	0	0	0	0	0	0	5	0	0
FOSFATASA ACIDA													
Total Periodo	45	30	0	15	0	0	0	0	0	13	31	2	0
DESHIDROGENASA LACTICA (LDH)													
Total Periodo	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0
CREATINOFOSFOKINASA (CPK)													
Total Periodo	59	51	0	8	0	0	0	0	0	46	12	1	0
AMILASA EN SANGRE													
Total Periodo	312	235	0	77	0	0	0	0	0	84	224	4	0
GLUCOSA 6 FOSFATOS DESHIDROGE													
Total Periodo	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
BROMOSULTALEINA													
Total Periodo	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
17 - HIDROXICORTICOSTEROIDES													
Total Periodo	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
AMILASA EN ORINA													
Total Periodo	11	4	0	7	0	0	0	0	0	0	11	0	0
PROTEINAS EN ORINA DE 24 HORA													
Total Periodo	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0
DEPURACION DE CREATININA													
Total Periodo	27	10	0	17	0	0	0	0	0	5	22	0	0
L.C.R. (CITOQUINICO)													
Total Periodo	92	77	0	15	0	0	0	0	0	2	90	0	0
PROTEINAS EN LIQUIDO DE DERRA													
Total Periodo	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
CITOQUINICO LIQUIDO DERRAME (
Total Periodo	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0

Pruebas	Resultados									Procedencia				
	Normal	Nega- tivo	Anor- mal	Posi- tivo	Muest. Insuf.	Muest. en mal Estado	No se Realizó	Otro	Pendi- ente	Cons. Exter- na	Hospi- tali- zación	Emer- gencia	Refer- rido	Otr
Datos del Período														
CRISTALIZACIÓN EN HELECHOS														
Total Período	4	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	3	1	0
BILIRRUBINA DIRECTA														
Total Período	156	46	0	110	0	0	0	0	0	0	1	150	3	2
Total de Sección														
Total Período	31462	22074	3	9384	1	0	0	0	0	0	13195	17528	617	120
BANCO DE SANGRE														
CLASIFICACION GRUPO SANGUINEO														
Total Período	4666	0	0	0	0	0	0	4666	0	0	1851	2128	32	101
DONANTE ATENDIDO														
Total Período	719	0	0	0	0	0	0	719	0	0	409	5	3	0
DONANTE SANGRADO														
Total Período	591	0	0	0	0	0	0	591	0	0	317	4	0	0
COOMBS DIRECTO														
Total Período	45	41	0	4	0	0	0	0	0	0	0	45	0	0
COOMBS INDIRECTO														
Total Período	99	62	0	37	0	0	0	0	0	0	50	49	0	0
PRUEBA CRUZADA														
Total Período	497	352	0	42	0	2	0	103	0	0	81	330	0	0
PRUEBA Du														
Total Período	119	0	77	0	42	0	0	0	0	0	59	56	4	0
IDENTIFICACION ANTIC. ANTI A,														
Total Período	6	0	6	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	0
AGLUTININAS ANTI RH														
Total Período	6	0	6	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	0
HBSAg HEPATITIS B OTROS GRUPO														
Total Período	70	0	70	0	0	0	0	0	0	0	42	28	0	0
HEMAGLUTINACION CHAGAS DONANT														
Total Período	655	0	645	0	10	0	0	0	0	0	265	90	0	2
VIH DONANTES														
Total Período	651	0	650	0	1	0	0	0	0	0	330	0	0	0
VIH OTROS GRUPOS														
Total Período	424	0	389	0	35	0	0	0	0	0	242	182	0	0
TRANSFUSION SANGRE COMPLETA														
Total Período	101	0	0	0	0	0	0	101	0	0	12	87	0	0
TRANSFUSION GLOBULOS ROJOS														
Total Período	215	0	0	0	0	0	0	215	0	0	27	160	0	0
TRANSFUSION PLASMA														
Total Período	25	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	21	0	0

Pruebas	Resultados									Procedencia				
	Normal	Negativo	Anormal	Positivo	Muestr. Insuf.	Muestr. en mal Estado	No se Realizó	Otro	Pendiente.	Cons. Externa	Hospitalización	Emergencia	Referido	
Datos del Período														
HEPATITIS C DONANTES														
Total Período	651	0	649	0	2	0	0	0	0	0	330	0	0	0
HEPATITIS C OTROS GRUPOS														
Total Período	18	0	18	0	0	0	0	0	0	0	12	5	0	0
PREPARACION UNIDADES GLOBULOS														
Total Período	12	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	12	0	0
HBsAg HEPATITIS B DONANTES														
Total Período	651	0	651	0	0	0	0	0	0	0	323	0	0	1
Total de Sección														
Total Período	10221	455	3151	83	90	3	0	0	6429	0	4394	3187	99	134
UROLOGÍA														
GENERAL DE ORINA														
Total Período	8874	4198	0	4676	0	0	0	0	0	0	4312	2388	1147	452
PROTEINAS EN ORINA (CUALITATI														
Total Período	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Total de Sección														
Total Período	8875	4198	0	4677	0	0	0	0	0	0	4312	2389	1147	452
Total General														
Total Período	120387	51051	25239	27344	8838	4	0	0	7911	0	52426	52979	3134	2887

Servicio: Hospitalización

Ambiente 34 : Unidad de Cuidados Intensivos (6 Camas)

Corr.	Código	Equipo	Cantidad	Pag.
01	1-0116	Tensiómetro de Mercurio, tipo de Pared	6	39
02	1-0902	Monitor de signos vitales	6	103
03	1-0807	Bomba de Infusión	6	101
04	1-0701	Ventilador de Volumen	6	174
05	1-0104	Aspirador Gástrico	3	105
06	1-0104	Aspirador Torácico	3	106

Servicio: Hospitalización

Ambiente : Cuarto Septico (4)

Corr.	Código	Equipo	Cantidad	Pag.
01	9-0207	Esterilizador de patos	8	121

Servicio : Servicios Auxiliares de Diagnóstico

Ambiente 39 : Laboratorio Clínico. Toma de Muestras Generales

Corr.	Código	Equipo	Cantidad	Pag.
01	3-0327	Silla para Donantes de Sangre	4	122

Servicio : Servicios Auxiliares de Diagnóstico

Ambiente 39 : Laboratorio Clínico. Toma de Muestras Especiales

Corr.	Código	Equipo	Cantidad	Pag.
01	1-0107	Mesa Ginecológica	1	52
02	1-0121	Lámpara para Examen	1	44

Servicio : Servicios Auxiliares de Diagnóstico

Ambiente 39 : Laboratorio Clínico. Bacteriología

Corr.	Código	Equipo	Cantidad	Pag.
01	3-0317	Microscopio	1	123
02	3-0303	Incubadora Bacteriológica	1	124
03	3-0322	Horno Secador	1	125
04	9-1507	Refrigerador	1	80
05	3-0312	Contador de Células	1	126
06	3-0329	Mechero Bunsen	1	127
07	3-0301	Centrífuga	1	128
08	3-0508	Balanza de dos Platos	1	149

Servicio : **Servicios Auxiliares de Diagnóstico**
 Ambiente 39 : Laboratorio Clínico, Química Sanguínea

Corr.	Código	Equipo	Cantidad	Pag.
01	3-0301	Centrífuga	1	128
01	3-0311	Espectrofotómetro	1	129
02	3-0306	Baño de María	1	130
04	3-0327	Cronómetro	1	131
05	9-1507	Refrigerador	1	80
06	3-0329	Reloj Múltiple	1	141
07	3-0312	Lámpara de Tipeo	1	136
08	3-0315	Equipo automático de química sanguínea	1	137

Servicio : **Servicios Auxiliares de Diagnóstico**
 Ambiente 39 : Laboratorio Clínico, Hematología

Corr.	Código	Equipo	Cantidad	Pag.
01	3-0317	Microscopio	2	123
02	3-0304	Agitador de Pipetas	1	132
03	3-0312	Contador Diferencial	1	133
04	3-0304	Rotador Serológico	1	134
05	3-0302	Microcentrífuga	1	135
06	3-0312	Lámpara de Tipeo	1	136
07	3-0312	Contador de células	2	126
08	3-0329	Reloj Múltiple	1	141
09	3-0301	Centrífuga	1	128
10	3-0329	Plato Caliente	2	142
11	3-0327	Cronómetro	1	131
12	3-0315	Analizador Hematológico	1	143

Servicio : **Servicios Auxiliares de Diagnóstico**
 Ambiente 39 : Laboratorio Clínico, Medios de Cultivo

Corr.	Código	Equipo	Cantidad	Pag.
01	3-0508	Balanza electrónica	1	195
02	9-1206	Cocina eléctrica	1	89
03	3-0322	Horno secador	1	125

Servicio : Servicios Auxiliares de Diagnóstico

Ambiente 39 : Laboratorio Clínico, Preparación Lavado y Esterilización

Corr.	Código	Equipo	Cantidad	Pag.
01	3-0322	Horno secador	1	125
02	1-0205	Esterilizador eléctrico de gabinete	1	83
03	3-0508	Balanza de dos platos	1	149
04	9-1206	Cocina eléctrica	1	89

Servicio : Servicios Auxiliares de Diagnóstico

Ambiente 49 : Laboratorio Clínico, Banco de Sangre

Corr.	Código	Equipo	Cantidad	Pag.
01	9-1510	Refrigerador para Banco de Sangre	2	146
02	3-0301	Centrifuga para Banco de Sangre	1	147
03	1-0205	Esterilizador Eléctrico de Gabinete	1	83
04	3-0326	Destilador de Agua	1	148
05	9-1206	Cocina Eléctrica de Mesa	1	89

Servicio : Servicios Auxiliares de Diagnóstico

Ambiente 40 : Diagnóstico por Imágenes, Sala de Rayos X (2 Salas)

Corr.	Código	Equipo	Cantidad	Pag.
01	1-0603	Equipo de Rayos X (sin fluoroscopia)	1	150
02	1-0602	Equipo de Rayos X (con fluoroscopia)	1	154

Servicio : Servicios Auxiliares de Diagnóstico

Ambiente 45 : Diagnóstico por Imágenes, Sala de Ultrasonografía

Corr.	Código	Equipo	Cantidad	Pag.
01	1-0612	Ultrasonografo	1	159

Servicio : Servicios Auxiliares de Diagnóstico

Ambiente 45 : Diagnóstico por Imágenes, Cuarto Oscuro

Corr.	Código	Equipo	Cantidad	Pag.
01	1-0609	Procesadora de Películas Radiográficas	1	161

ANEXO 23c

FORMATO: F6

SERVICIO	Laboratorio Clínico
AMBIENTE	Medios de Cultivo
RECURSO BÁSICO DE FUNCIONAMIENTO	Peine de Medios de Cultivo
MACROPROCEDIMIENTO	Realizar pruebas y análisis en medios de Cultivos
DÍAS LABORALES AL AÑO (DL)	365
JORNADA DE TRABAJO (JT)	24
TASA DE EFICIENCIA (TE) (Resultado de formato F3b)	81.88

UNIDAD FUNCIONAL	
EQUIPOS QUE PERTENECEN A LA UNIDAD FUNCIONAL:	
Balanza electrónica	Microscopio
Cocina eléctrica	Incubadora bacteriológica
Horno Secador	Estufa a 37°C
Esterilizador eléctrico de gabinete	
Balanza de dos platos	
Mechero de gas	
MACROPROCEDIMIENTOS POR AÑO (Pa)	3,5852
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA PROCEDIMIENTO	0.20
EQUIPO	
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA PROCEDIMIENTO (TP)	
PROCEDIMIENTOS POR AÑO (Pa)	
EQUIPO	
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA PROCEDIMIENTO (TP)	
PROCEDIMIENTOS POR AÑO (Pa)	
EQUIPO	
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA PROCEDIMIENTO (TP)	
PROCEDIMIENTOS POR AÑO (Pa)	

MACROPROCEDIMIENTOS: Serie de procedimientos que por su naturaleza afín se pueden agrupar para denominarlos con un nombre genérico. Ejemplo: Servicio: **Cirugía**, Ambiente: **Sala de Cirugía**, Recurso básico de funcionamiento: **Sala de Cirugía**, Macroprocedimiento: **Intervenciones Quirúrgicas**, Procedimientos: **Cirugía de Apéndice, Cirugía plástica, etc.** ; Servicio: **Terapia Intensiva**, Ambiente: **Unidad de Cuidados Intensivos**, Recurso básico de funcionamiento: **Cama**, Macroprocedimiento: **Monitoreo Continuo**, Procedimiento: **Monitoreo cardiológico, monitoreo de signos vitales, monitoreo de gases arteriales, etc.**

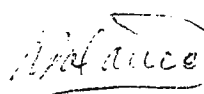

ANEXO 23d

FORMATO: F6

SERVICIO	Laboratorio Clínico
AMBIENTE	Bioquímica
RECURSO BÁSICO DE FUNCIONAMIENTO	Peine de Bioquímica
MACROPROCEDIMIENTO	Realizar pruebas en los componentes iónicos de los fluidos componentes
DÍAS LABORALES AL AÑO (DL)	365
JORNADA DE TRABAJO (JT)	24
TASA DE EFICIENCIA (TE) (Resultado de formato F3b)	81.88

UNIDAD FUNCIONAL	
EQUIPOS QUE PERTENECEN A LA UNIDAD FUNCIONAL:	
Centrífuga	Lámpara de Típeo
Espectrofotómetro	Equipo Automático de Química Sanguínea
Baño de María	Refrigerador
Cronómetro	Microscopio
Refrigerador	
Reloj múltiple	
PROCEDIMIENTOS POR AÑO (Pa)	3,5852
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA PROCEDIMIENTO (TP)	0.20
EQUIPO	
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA PROCEDIMIENTO (TP)	
PROCEDIMIENTOS POR AÑO (Pa)	
EQUIPO	
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA PROCEDIMIENTO (TP)	
PROCEDIMIENTOS POR AÑO (Pa)	
EQUIPO	
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA PROCEDIMIENTO (TP)	
PROCEDIMIENTOS POR AÑO (Pa)	

MACROPROCEDIMIENTOS: Serie de procedimientos que por su naturaleza afín se pueden agrupar para denominarlos con un nombre genérico. Ejemplo: Servicio: **Cirugía**, Ambiente: **Sala de Cirugía**, Recurso básico de funcionamiento: **Sala de Cirugía**, Macroprocedimiento: **Intervenciones Quirúrgicas**, Procedimientos: **Cirugía de Apéndice, Cirugía plástica, etc.** ; Servicio: **Terapia Intensiva**, Ambiente: **Unidad de Cuidados Intensivos**, Recurso básico de funcionamiento: **Cama**, Macroprocedimiento: **Monitoreo Continuo**, Procedimiento: **Monitoreo cardiológico, monitoreo de signos vitales, monitoreo de gases arteriales, etc.**

REQUISICION DE EQUIPO MEDICO		
SERVICIO	Lab. Clínico	
AMBIENTE	Bioquímica	
EQUIPO SOLICITADO (Describir al reverso)	Analizador de Química Sanguínea	
MOTIVOS POR LOS QUE SOLICITA EL EQUIPO:		
A) DEMANDA (Explique)		
B) ESTADO DEL EQUIPO (Explique)		
C) OTROS (Explique)		
NOMBRE Y FIRMA DEL JEFE DEL DEPARTAMENTO	SELLO	FECHA DE REQUISICION
		

Función del equipo:

- Soporte de vida o resucitación Terapia Monitoreo crítico Diagnóstico Laboratorio

Objetivo del equipo (breve descripción del funcionamiento):

El equipo es un monitor de signos vitales que mide la frecuencia cardíaca, la saturación de oxígeno y la frecuencia respiratoria. Proporciona una lectura en tiempo real de estos parámetros y puede emitir alarmas si se detectan anomalías.

Suministro de energía:

- Generador propio Red local Batería Red local y batería
 Otro (especifique): _____

Suministro de gases médicos (si aplica):

- O₂ N₂ Aire medicinal Vacío medicinal

Consideraciones generales:

- Móvil o portátil Alarmas audibles Indicador(es) análogo(s)
 Fijo Alarmas visuales Indicador(es) digital(es)

Otras consideraciones: _____

Condiciones ambientales para la operación del equipo:

El equipo opera en un ambiente controlado con temperatura entre 15°C y 30°C y humedad relativa entre 30% y 70%. No debe estar expuesto a vibraciones excesivas o campos magnéticos fuertes.

Modos de funcionamiento:

El equipo funciona en modo de monitoreo continuo y puede configurarse para diferentes modos de alarma, como silencioso o con sonido. También puede operar en modo de prueba para verificar el funcionamiento de los sensores.

Rangos de trabajo (especificar unidades):

Frecuencia cardíaca: 30-200 lpm
Saturación de oxígeno: 0-100%
Frecuencia respiratoria: 0-60 rpm

Tipos de electrodos / transductores (si aplica):

Electrodos de ECG de tipo parche y transductor de saturación de oxígeno de tipo clip.

Accesorios:

Accesorios incluidos: cables de conexión, manual de usuario y kit de limpieza.

Equipo	Equipo Automático de Química Sanguínea
Ubicación	Laboratorio Clínico, Química Sanguínea
Descripción	<p>Es un equipo analizador de química clínica, completamente automatizado para la determinación de la concentración de ciertos metabolitos, electrolitos, proteínas y/o drogas en muestras de suero, plasma, orina, fluido cerebro espinal (CSF) y otros fluidos corporales. Este equipo aporta al laboratorio una operación ágil y un método estandarizado para obtener valores de concentración química precisos y reproducibles.</p> <p>El equipo deberá contar con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El uso de vasos de reacción separados para cada prueba, reduce la interacción muestra a muestra y la contaminación que ocurre con aparatos de flujo continuo. • Lavado automático con detergente, para evitar contaminación de muestra a muestra entre ciclo y ciclo. • Ciclo de limpieza entre cada muestra. • Pruebas programadas: 250 (como mínimo) • Modos de prueba abierto: 120 • Sistema Optico: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Fotométrico ➤ Colorimétrico • Metodos de ensayo: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Punto final ➤ Cinético ➤ Electrodo de ión selectivo (ISE) ➤ Tasa ➤ Multipunto. • Tipo de muestra: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Suero y plasma ➤ Orina ➤ CSF • Capacidad de bandejas de muestras: 30 mínimo • Tamaño de muestra / rango μL: 5 – 450 • Velocidad: 400 pruebas por hora • Tipo de reactivo: líquido • Entrega de reactivo: automático • Sustitución de reactivos: si • Alternativa de análisis de muestras diluidas automáticamente • Archivos automáticos de control de calidad

- Autocalibración
- Frecuencia de calibración: 30 días para la mayoría de las químicas o mayor
- Señalización de valores anormales
- Método de muestreo directo.
- Manejo de datos:
 - Reporte sumario de pruebas
 - Archivo de controles alto, medio y bajo.
 - Cálculos estadísticos
 - Información del paciente.
- Paquete de software completo, es decir programas para realizar individualmente las pruebas.
- Resultados almacenados en memoria, en disco duro.
- Presentación de reportes en pantalla y/o impresos
- Pantalla a color de 14 pulgadas mínimo
- El software utilizado deberá contar con “menú” de ayuda “Help” en ambiente tipo windows.
- Disketera floppy de 1.44 MB (3.5”)
- Interface tipo RS232C bidireccional.
- Fuente de luz: lámpara halógena de Tungsteno.
- Deberá dar información sobre los siguientes parámetros:

Química Básica:

Albumina
 ALP – Fosfatasa Alkalina
 ALT – Transaminasa alanina
 Amilasa
 AST – Aspartato transaminasa
 BUN – Nitrógeno urea sanguíneo
 Ca⁺ - Calcio
 Colesterol
 CK – Creatina Kinasa
 Cl⁻ - Cloro
 CO₂⁻ - Dióxido de carbono
 Creatinina
 Bilirubina
 Glucosa
 Fósforo inorgánico
 Hierro
 K⁺ - Potasio
 LDH – dehidrogenasa lactosa
 Mg – Magnesio
 Na⁺ - Sodio

Proteína total

Triglicéridos

Urea

Acido úrico

Química especial

Amilasa

C3 – Complemento proteínico

C4 – Complemento proteínico

HDL Colesterol – Lipoproteína de alta densidad

IgA- Inmunoglobulina A

IgG- Inmunoglobulina G

IgM- Inmunoglobulina M

T3 – Triiodotironina

T4 – Tiroxina

TU – Toma de Tiroide

Droga ensayo:

Anfetamina

Barbitúrico

Benzodiazepina

Cannabinoide

Cocaína metabólica

Digoxina

Etanol

Gentamicina

Lidocaína

Metadona

Metaqualona

Opiate

Fenobarbitol

Fenitona

Salicilato

Teofilina

Accesorios:

- Reactivos para entrenamiento
- Teclado de 101 teclas para computadora
- 4 lámparas halógenas
- Stock de repuestos y accesorios (para un año mínimo)
- Impresor gráfico (110Vac, 60Hertz, 1φ)
- Caja de papel para computadora

Características Eléctricas	<p>Voltaje: 110 VAC Frecuencia: 60 Hertz Fases: 1 Tomacorriente polarizado Potencia: consumo no mayor de 1000 Watts Tipo de seguridad eléctrica: B según norma UNE 20-613</p>
Características Mecánicas	<p>Para montaje al piso, robusto, resistente, con dimensiones aproximadas: Alto: 140 cm Ancho: 125 cm Profundidad: 90 cm Peso no mayor de 300 Kgs</p>
Accesorios Opcionales	Reactivos necesarios para hacer pruebas durante un mes mínimo
Condiciones de Instalación	No aplican
Información Técnica Requerida	<ul style="list-style-type: none"> • Manual de Operación • Manual de Servicio • Manual de Partes • Manual de Instalación
Garantía	<p>Garantía contra desperfectos de un año, a partir de la fecha de puesta en funcionamiento del equipo. Compromiso del suministrante en existencia de repuestos para un período mínimo de 10 años.</p>
Capacitación	<p>El suministrante proporcionará la capacitación y comprenderá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La operación y manejo del equipo • Mantenimiento preventivo y fallas más frecuentes del equipo, <p>Impartidas al personal operador y técnico de mantenimiento respectivamente.</p>

systems & tests

[diagnostics home](#) | [glossary](#) | [site map](#) | [search](#)

- Medical Conditions
- Systems & Tests**
- Clinical Chemistry
 - [Aeroset](#)
 - [Alcyon](#)
 - [Other Systems](#)
- Services & Support
- Our Division



The *Alcyon* 300 and 300i are designed to make today's laboratories more effective

than ever. These bench-top clinical chemistry systems perform routine and special chemistry assays using a "Smaller, Faster, Smarter" design than any other benchtop system today.

Alcyon provides: a throughput of up to 300 photometric and 450 ISE tests per hour, with a time to first result in just 3 to 6 minutes, an optional integrated ISE module (300i), an integrated Cuvette Management Center for automatic loading and unloading of cuvettes, and an integrated computer with easy-to-use, state of the art, color touchscreen display, all in an attractive, compact benchtop design.

[Alcyon Test Listing](#)

Not all products available in all areas. Contact your [local Abbott representative](#) for more information.

[Top of page](#)

systems & tests

[diagnostics home](#) | [glossary](#) | [site map](#) | [search](#)

Medical Conditions

Systems & Tests

Clinical Chemistry

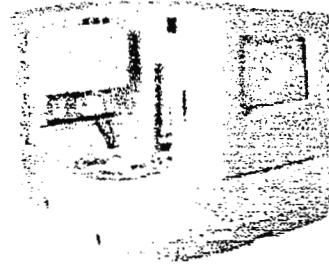
Aeroset

Alcyon

Other Systems

Services & Support

Our Division



Tests on the *Alcyon* System:

Anemia

- Iron
- TIBC

Bone Disease

- Alkaline Phosphatase

Diabetes

- Glucose
- Magnesium

Heart Disease

- AST
- AST (Act)
- Cholesterol
- CK
- HDL
- LD
- LD-1

Kidney Disease

- Calcium (CA)
- Chloride
- Creatinine (CREA)
- Direct Bilirubin
- Sodium
- Urea Nitrogen (UREA)
- Uric Acid

Pancreatic Disorders

- Amylase (AMY)

Respiratory Infections

- Carbon Dioxide

Not Categorized

- Ammonia (AMM)
- Phosphorus (PHOS)
- UIBC

- LDL
- Potassium
- Triglycerides (TRIG)

Hepatitis

- Albumin BCG
- Albumin BCP
- ALT
- ALT (Act)
- GGT
- Protein
- Total Bilirubin (BILI T)
- Total Protein

[Top of page](#)



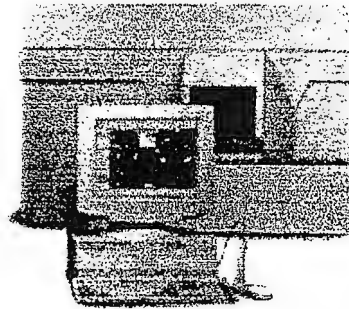
[About Abbott](#) | [Our Products](#) | [Financial Information](#) | [The News](#) | [Careers](#) | [Abbott & Your Health](#) | [In The Community](#) | [Science & Technology](#) | [Abbott Home Page](#) | [Search](#) | [Site Index](#)

Copyright © 1996-1999 Abbott Laboratories, Abbott Park, Illinois, U.S.A. All Rights Reserved. [Legal Notices](#)

systems & tests

[diagnostics home](#) | [glossary](#) | [site map](#) | [search](#)

- Medical Conditions
- Systems & Tests
- Hematology
 - [CELL-DYN 1700](#)
 - [CELL-DYN 3200](#)
 - [CELL-DYN 3500R](#)
 - [CELL-DYN 3700](#)
 - [CELL-DYN 4000](#)
 - [CELL-DYN SMS](#)
 - Other Systems
- Services & Support
- Our Division



CELL-DYN[®] 4000

The *CELL-DYN 4000*, a new 25 parameter, high volume analyzer produces 110 CBCs per hour on less than 120 μ L of sample. This state-of-the-art, Pentium-driven system has extensive on-board system monitoring and streamlined data review.

The *CELL-DYN 4000* is the first automated hematology system to use the power of three independent measurement technologies on a single platform. Fluorescent detection allows for fully automated, random access reticulocyte testing on any routine CBC without operator invention. It also provides for direct enumeration of platelet analysis in cases of thrombocytopenia, enabling the laboratory to report their precise concentration in the peripheral blood.

The *CELL-DYN 4000* is the only system available that combines two-dimensional optical platelet analysis. Focused-flow impedance and multi-dimensional optical light scatter measurements integrated with the first routine application of fluorescent detection enables automated measurements of new parameters and improves the resolution for conventional hematology parameters.

Not all products available in all areas. Contact your local Abbott representative for more information.

[Top of page](#)

ANEXO 23e

FORMATO: F5


SERVICIO	Laboratorio Clínico
AMBIENTE	Banco de Sangre
EQUIPO	Refrigerador para Bco. de Sangre

EVALUACION (Ver reverso)	PUNTUACION ASIGNADA
Funcionamiento del equipo	11
Estado Físico del equipo	1
Condiciones ambientales	1
Condiciones de instalación	3
Edad Efectiva	1
Costos de Mantenimiento	15
Demanda	1
Grado de obsolescencia	15
PUNTUACION TOTAL	48

OBSERVACIONES

Debido a que el equipo ya terminó su vida útil,(puesto en marcha desde el año de 1977) es necesario efectuar el cambio,por lo indispensable que es para el completo funcionamiento de éste ambiente, ya que no se deasea una pérdida de sangre como lo ocurrido a finales de Febrero, donde se perdieron más de 15 litros del apreciado líquido.

Rangos de puntuación	Estado del Equipo
80 - 100	Aceptable
60 - 79	Someter a consideración el continuar el uso del equipo
≤ 59	Reemplazar

REQUISICION DE EQUIPO MEDICO		
SERVICIO	Laboratorio Clínico	
AMBIENTE	Bco. de Sangre	
EQUIPO SOLICITADO (Describir al reverso)	ESPECTROFOTOMETRO	
MOTIVOS POR LOS QUE SOLICITA EL EQUIPO: <i>Exigencias de Bco de Sangre</i>		
A) DEMANDA (Explique)		
B) ESTADO DEL EQUIPO (Explique)		
C) OTROS (Explique)		
NOMBRE Y FIRMA DEL JEFE DEL DEPARTAMENTO	SELLO	FECHA DE REQUISICION
<i>[Firma]</i>		

Función del equipo:

Soporte de vida o resucitación Terapia Monitoreo crítico Diagnóstico Laboratorio

Objetivo del equipo (breve descripción del funcionamiento):

Suministro de energía:

Generador propio Red local Batería Red local y batería

Otro (especifique): _____

Suministro de gases médicos (si aplica):

O₂ N₂ Aire medicinal Vacío medicinal

Consideraciones generales:

Móvil o portátil Alarmas audibles Indicador(es) análogo(s)

Fijo Alarmas visuales Indicador(es) digital(es)

Otras consideraciones: _____

Condiciones ambientales para la operación del equipo:

Modos de funcionamiento:

Rangos de trabajo (especificar unidades):

Tipos de electrodos / transductores (si aplica):

Accesorios:

Product Comparison Chart

MODEL	JEWETT CT1	JORDON CF 5 6LB	JORDON HT TRC 6LB (4 sizes)	KELVINATOR SI 30 HC66
WHERE MARKETED	Canada, Europe, Far East, Middle East, Pacific Rim, South America, USA	Not specified	Not specified	Worldwide
CONFIGURATION	Countertop or undercounter	Countertop or undercounter	Floor, remote refrigeration	Floor
CAPACITY, L (ft ³)	142 (5)	142 (5)	323; 321.1, 416.2, 152 (22.29; 50.76)	774 (27.3)
Max no. blood bags Shelves or drawers	60 2 drawers	80 3 drawers	312; 350; 624, 936 5, 8, 12, 18 drawers	300 6 drawers
DOORS, number Description	1 Solid, stainless steel	1 Hinged, glass with lock	1, 1, 2, 3 Self-closing	1 Glass, self-closing with lock
CONTROLS	Electronic, preset at 2-4°C	Preset at 4°C, adjustable	Preset at 4°C, adjustable	Solid state, preset at 4°C
FINISH	Stainless steel exterior and interior	Stainless steel exterior and floorglass interior	White vinyl clad steel exterior, floor glass interior	Baked enamel on steel interior and exterior
TEMP-ALARM SYSTEM Alarm Chart recorder time Temp indicator Sensor	Included High/low temperature 7 days ** Digital display Monitors liquid temperature	Included * High/low temperature 7 days Digital display Monitors liquid temperature	Included * High/low temperature 7 days Digital display 2 sensing probes for air and liquid	Included High/low temperature 7 days Digital display Liquid
COMPRESSOR, hp	1/5 (CFC-free)	1/5	1/3, 1/3, 1/2, 3/4	1/3
LINE POWER, VAC	115	115	115	115/230
H x W x D, cm (in)	91 x 51 x 51 (35 x 24 x 24)	94 x 71 x 79 (33 x 28 x 31)	208 x (172.4, 90.2, 144, 215) x 80 (82 x (28.5, 35.5, 55.5, 84.5) x 31.5)	213 x 79 x 97 (84 x 31 x 38)
WEIGHT, kg (lb)	95 (210)	159 (350)	219 (480); 259 (570); 311 (685); 417 (920)	303 (668)
WARRANTY Parts/labor Compressor	2 years/1 year 5 years	1 year 5 years	1 year 5 years	1 year 5 years
LIST PRICE	\$2,240	\$2,294	\$4,892; \$5,039; \$5,521; \$6,623	\$7,247
OTHER SPECIFICATIONS	Automatic condensate evaporator; removable stainless steel top for undercounter applications; high/low alarm calibration button, optional casters. Meets AABB and ANRC stds; UL listed.	Automatic condensate evaporator; optional casters. UL pending.	Automatic condensate evaporator; optional casters. UL listed.	Cycle defrost; 5 stainless steel cutout drawers; door-air alarm; power loss alarm; CFC-free insulation; R22 refrigerant; Full-length lights; push-button alarm test; battery alarm backup. UL listed.

Options separate data on similar models of a device.

* Battery backup and remote contacts are standard on alarms.

** Sold separately.

Código 9-1510

Equipo	Refrigerador para Banco de Sangre
Ubicación	Laboratorio Clínico
Descripción	Equipo mantenedor de sangre humana Tipo vertical de una puerta, con capacidad de 24 pie ³ para 200 bolsas de 450 ml Temperatura de trabajo de 2 a 6 ° C
Características Eléctricas	Voltaje: 110 VAC Frecuencia: 60 Hertz Fases: 1
Características Mecánicas	El equipo deberá ser de material aislante de la mejor calidad, la puerta será tipo vitrina y en el interior deberá estar provisto de bandejas de acero inoxidable
Accesorios Opcionales	<ul style="list-style-type: none"> • Controlador de temperatura, preajustado para funcionar a + 4 ° C • Sistema de alarma con visualizador digital para temperatura y audible en caso de problemas de energía eléctrica o variaciones de la temperatura de trabajo • Termógrafo circular para 7 días, integrado al panel, deberá proveerse de discos circulares para lectura de temperatura, para un año de trabajo
Condiciones de Instalación	No aplican
Información Técnica Requerida	<ul style="list-style-type: none"> • Manual de Operación • Manual de Servicio • Manual de Partes
Garantía	Garantía contra desperfectos de un año, a partir de la fecha de puesta en funcionamiento del equipo, por el suministrante.
Capacitación	El suministrante proporcionará la capacitación y comprenderá: <ul style="list-style-type: none"> • La operación y manejo del equipo • Mantenimiento preventivo y fallas más frecuentes del equipo. Impartidas al personal operador y técnico de mantenimiento respectivamente.

Product Comparison Chart

MODEL	GEM	GEM	HARRIS	HARRIS
	W 66 REMOTE (4, 6, 8 door)	W 66-SC (2, 3, 4 door)	HLT 5V 46B	HLT 12V 46B
WHERE MARKETED	Worldwide	Worldwide	Not specified	Not specified
CONFIGURATION	Floor, remote refrigeration	Floor	Undercounter	Floor
CAPACITY, L (ft ³)	1,274; 1,982; 2,549 (45, 70, 90)	906, 1,416, 1,840 (32, 50, 65)	153 (5.4)	326 (11.5)
Max no. blood bags Shelves or drawers	672; 1,008; 1,344 12; 18; 24 shelves	448; 672; 896 8; 12; 16 shelves	60 2 drawers	165 5 drawers
DOORS, number Description	4, 6, 8 Sliding glass	2, 3, 4 Sliding glass	1 With keyed locks	1 Multi-pane glass door with keyed lock
CONTROLS	Dual controls set at 2-4°C	Dual controls set at 2-4°C	Preset at 4°C, adjustable	Preset at 4°C, adjustable
FINISH	White enamel interior and exterior	White enamel interior and exterior	Stainless steel interior and exterior	Epoxy-coated steel interior and exterior
TEMP-ALARM SYSTEM	Sold separately	Sold separately	Included	Included
Alarm	2-mode operation *	2-mode operation *	High/low temperature	High/low temperature
Chart recorder time	7 days	7 days	7 days	7 days
Temp indicator	Dial thermometer	Dial thermometer	LED display	LED display
Sensor	Mercury thermostat for air or liquid	Mercury thermostat for air or liquid	Not specified	Not specified
COMPRESSOR, hp	1/3, 1/2, 3/4 **	1/3, 1/3, 1/2	1/3	1/3
LINE POWER, VAC	115	115	115	115
H x W x D, cm (in)	198 x (137, 198, 259) x 76 (78 x [54, 78, 102] x 30)	180 x (137, 198, 259) x 76 (71 x [4, 78, 102] x 30)	87.3 x 61 x 61 (34.5 x 24 x 24), exterior	114.3 x 55.2 x 50.8 (45.12 x 20 x 21.75)
WEIGHT, kg (lb)	318 (700); 408 (900); 454 (1,000)	318 (700); 408 (900); (900); 454 (1,000)	109 (240)	191 (420)
WARRANTY				
Parts/labor	1 year	1 year	1 year, parts/labor	1 year, parts/labor
Compressor	Not specified	Not specified	Optional 4 years (parts only)	Optional 4 years (parts only)
LIST PRICE	\$3,470; \$4,010; \$5,320	\$3,970; \$4,570; \$5,430	\$2,518	\$3,142
OTHER SPECIFICATIONS	Additional shelves can be added. Stainless steel finish available. Optional remote- location monitor. Meets AABB standards; UL listed.	Additional shelves can be added. Built-in condensate evaporator. Stain- less steel finish available. Optional remote-location monitor. Meets AABB stds; UL listed.	CFC-free refrigerants available; meets requirements of AABB, ANRC, CSA, and UL.	CFC-free refrigerants available; meets requirements of AABB, ANRC, CSA, and UL.

Colors separate data on similar models of a device.

* Instrument senses dangerous rise (for freezers) or dangerous rise and fall (for refrigerators). Specify temperature requirements when ordering.

** Compressor sold separately.

Product Comparison Chart

MODEL	JEWETT 66R17, 66R37	JEWETT 66R25, 66R55	JEWETT 66WM3	JEWETT 66WM7
WHERE MARKETED	Canada, Europe, Far East, Middle East, Pacific Rim, South America, USA	Canada, Europe, Far East, Middle East, Pacific Rim, South America, USA	Canada, Europe, Far East, Middle East, Pacific Rim, South America, USA	Canada, Europe, Far East, Middle East, Pacific Rim, South America, USA
CONFIGURATION	Floor, top-mount refrigeration	Floor, top-mount refrigeration	Wall, top-mount refrigeration	Wall, side-mount refrigeration
CAPACITY, L (ft ³)	481 (1,048) (17 (37))	708 (1,558) (25 (55))	85 (3)	1,382 (70)
Max no. blood bags Shelves or drawers	240 (480) 5 (10) drawers	360 (720) 5 (12) drawers	25 2 shelves	66 4 shelves
DOORS, number Description	1 (2) Thermal triple-pane and cloud-proof heated glass	1 (2) Thermal triple-pane and cloud-proof heated glass	1 Solid, stainless steel	2 Solid, stainless steel
CONTROLS	Electronic, preset at 2-4°C	Electronic, preset at 2-4°C	Electronic, preset at 2-4°C	Electronic, preset at 2-4°C
FINISH	Beige triple enamel exterior and white enamel interior	Beige triple enamel exterior and white enamel interior	Stainless steel exterior and interior	Stainless steel exterior and interior
TEMP-ALARM SYSTEM	Included	Included	Included	Included
Alarm	High/low temperature	High/low temperature	High/low temperature	High/low temperature
Chart recorder time	7 days	7 days	7 days*	7 days*
Temp indicator	Digital display	Digital display	Digital display	Digital display
Sensor	Monitors liquid temperature	Monitors liquid temperature	Monitors liquid temperature	Monitors liquid temperature
COMPRESSOR, hp	1 (3 (1/2) (CFC-free))	1 (3 (1/2) (CFC-free))	1/5 (CFC-free)	1 (5 (CFC-free))
LINE POWER, VAC	115	115	115	115
H x W x D, cm (in)	188 x (74 (150)) x 76 (74 x (29 (59)) x 30)	211 x (73.7 (150)) x 81.4 (83 x (29 (59)) x 36)	76 x 61 x 46 (30 x 24 x 18)	76 x 137 x 33 (30 x 54 x 13)
WEIGHT, kg (lb)	231 (399) (515 (880))	288 (499) (635 (1,100))	88 (195)	147 (325)
WARRANTY Parts/door Compressor	\$5,200, \$7,720 2 years/1 year 5 years	\$5,500, \$5,940 2 years/1 year 5 years	\$3,400 2 years/1 year 5 years	\$5,740 2 years/1 year 5 years
OTHER SPECIFICATIONS	Automatic off-cycle defrost and built-in condensate evaporator, key locks; hi/lo alarm calibration test button; casters. Opt stainless steel and pass-through design. Meets AABB & ANRC stds; UL listed.	Automatic off-cycle defrost and built-in condensate evaporator, key locks; hi/lo alarm calibration test button; casters. Opt stainless steel and pass-through design. Meets AABB & ANRC stds; UL listed.	Automatic off-cycle defroster, key locks standard; high/low alarm calibration button. Meets AABB and ANRC standards; UL listed.	Automatic off-cycle defroster, key locks standard; high/low alarm calibration button. Meets AABB and ANRC standards. UL listed.

Colons separate data on similar models of a device.

* Sold separately.

ANEXO 24

FORMATO: F6

SERVICIO	Terapia Intensiva
AMBIENTE	Unidad de Cuidados Intermedios
RECURSO BÁSICO DE FUNCIONAMIENTO	Cama
MACROPROCEDIMIENTO	Monitoreo Continuo de paciente
DÍAS LABORALES AL AÑO (DL)	365
JORNADA DE TRABAJO (JT)	24
TASA DE EFICIENCIA (TE) (Resultado de formato F3b)	85.40

UNIDAD FUNCIONAL	
EQUIPOS QUE PERTENECEN A LA UNIDAD FUNCIONAL:	
Tensiómetro de mercurio tipo pared	Resucitador manual
Monitor de Signos Vitales, básicos	ECG
Bombas de infusión	Tensiómetro aneroide para adulto
Ventilador de Volumen	Lámparas para examen
Aspirador	Laringoscopio
Desfibrilador	Negatoscopio 2 cuerpos
PROCEDIMIENTOS POR AÑO (Pa)	1,148
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA PROCEDIMIENTO (TP)	36 Horas
EQUIPO	
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA PROCEDIMIENTO (TP)	
PROCEDIMIENTOS POR AÑO (Pa)	
EQUIPO	
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA PROCEDIMIENTO (TP)	
PROCEDIMIENTOS POR AÑO (Pa)	
EQUIPO	
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA PROCEDIMIENTO (TP)	
PROCEDIMIENTOS POR AÑO (Pa)	

MACROPROCEDIMIENTOS: Serie de procedimientos que por su naturaleza afin se pueden agrupar para denominarlos con un nombre genérico. Ejemplo: Servicio: **Cirugía**, Ambiente: **Sala de Cirugía**, Recurso básico de funcionamiento: **Sala de Cirugía**, Macroprocedimiento: **Intervenciones Quirúrgicas**, Procedimientos: **Cirugía de Apéndice, Cirugía plástica, etc.** ; Servicio: **Terapia Intensiva**, Ambiente: **Unidad de Cuidados Intensivos**, Recurso básico de funcionamiento: **Cama**, Macroprocedimiento: **Monitoreo Continuo**, Procedimiento: **Monitoreo cardiológico, monitoreo de signos vitales, monitoreo de gases arteriales, etc.**

REQUISICION DE EQUIPO MEDICO		
SERVICIO	Terapia Intensiva	
AMBIENTE	UCE	
EQUIPO SOLICITADO (Describir al reverso)	Desfibrilador/ Cardiovector	
MOTIVOS POR LOS QUE SOLICITA EL EQUIPO:		
<p>A) DEMANDA (Explique)</p> <p>* Necesario para el servicio de terapia intensiva para el manejo de pacientes con fibrilación ventricular y taquicardia ventricular.</p>		
<p>B) ESTADO DEL EQUIPO (Explique)</p> <p>El equipo solicitado se encuentra en buen estado y es necesario para el servicio de terapia intensiva.</p>		
<p>C) OTROS (Explique)</p> <p>El equipo solicitado es necesario para el servicio de terapia intensiva y es necesario para el manejo de pacientes con fibrilación ventricular y taquicardia ventricular.</p>		
NOMBRE Y FIRMA DEL JEFE DEL DEPARTAMENTO	SELLO	FECHA DE REQUISICION

Función del equipo:

- Soporte de vida o resucitación Terapia Monitoreo crítico Diagnóstico Laboratorio

Objetivo del equipo (breve descripción del funcionamiento):

Monitorizar la actividad eléctrica del corazón y registrarla en un papel.

Suministro de energía:

- Generador propio Red local Batería Red local y batería
 Otro (especifique): _____

Suministro de gases médicos (si aplica):

- O₂ N₂ Aire medicinal Vacío medicinal

Consideraciones generales:

- Móvil o portátil Alarmas audibles Indicador(es) análogo(s)
 Fijo Alarmas visuales Indicador(es) digital(es)

Otras consideraciones: _____

Condiciones ambientales para la operación del equipo:

Temperatura ambiente entre 15°C y 30°C

Modos de funcionamiento:

Manual y automático

Rangos de trabajo (especificar unidades):

0.5 mV/cm, 25 mm/s, 10 mm

Tipos de electrodos / transductores (si aplica):

Electrodos de superficie

Accesorios:

Cables de conexión, papel para registrar

REQUISICION DE EQUIPO MEDICO		
SERVICIO	Terapia Intensiva	
AMBIENTE	UCE	
EQUIPO SOLICITADO (Describir al reverso)	ECG	
MOTIVOS POR LOS QUE SOLICITA EL EQUIPO:		
<p>A) DEMANDA (Explique)</p> <p>* Necesario para el diagnóstico y monitoreo de la actividad eléctrica del corazón en pacientes con sospecha de arritmias cardíacas, especialmente en el contexto de un síndrome coronario agudo.</p>		
<p>B) ESTADO DEL EQUIPO (Explique)</p> <p>* El equipo actual no funciona correctamente, presentando fallas frecuentes que impiden su uso adecuado en el servicio.</p>		
<p>C) OTROS (Explique)</p> <p>* Se requiere un equipo nuevo y moderno para garantizar la calidad de la atención médica y la seguridad de los pacientes.</p>		
NOMBRE Y FIRMA DEL JEFE DEL DEPARTAMENTO	SELLO	FECHA DE REQUISICION

Función del equipo:

- Soporte de vida o resucitación Terapia Monitoreo crítico Diagnóstico Laboratorio

Objetivo del equipo (breve descripción del funcionamiento):

Monitorizar la actividad eléctrica del corazón

Suministro de energía:

- Generador propio Red local Batería Red local y batería
- Otro (especifique): _____

Suministro de gases médicos (si aplica):

- O₂ N₂ Aire medicinal Vacío medicinal

Consideraciones generales:

- Móvil o portátil Alarmas audibles Indicador(es) análogo(s)
- Fijo Alarmas visuales Indicador(es) digital(es)

Otras consideraciones: _____

Condiciones ambientales para la operación del equipo:

Seu hospital e equipamento em localidade.

Modos de funcionamiento:

Normal e de emergência

Rangos de trabajo (especificar unidades):

- 1000 a 2000 mmHg e 100 a 200 mmHg

Tipos de electrodos / transductores (si aplica):

- 2 tipos de eletrodos de 10 e 20 mm

Accesorios:

REQUISICION DE EQUIPO MEDICO		
SERVICIO	Terapia Intensiva	
AMBIENTE	Unidad de Cuidados Especiales	
EQUIPO SOLICITADO (Describir al reverso)	Ventilador	
MOTIVOS POR LOS QUE SOLICITA EL EQUIPO:		
<p>A) DEMANDA (Explique)</p> <p>Se requiere un ventilador en la unidad de cuidados especiales para el paciente con insuficiencia respiratoria aguda.</p>		
<p>B) ESTADO DEL EQUIPO (Explique)</p> <p>El ventilador actual en la unidad está en mal estado y requiere mantenimiento urgente.</p>		
<p>C) OTROS (Explique)</p> <p>Se requiere un ventilador con capacidad para manejar pacientes con síndrome de dificultad respiratoria aguda.</p>		
NOMBRE Y FIRMA DEL JEFE DEL DEPARTAMENTO	SELLO	FECHA DE REQUISICION

Función del equipo:

- Soporte de vida o resucitación Terapia Monitoreo crítico Diagnóstico Laboratorio

Objetivo del equipo (breve descripción del funcionamiento):

Se utiliza para el monitoreo de la actividad eléctrica del corazón en pacientes con arritmias y para la estimulación eléctrica del corazón en caso de paro cardíaco.

Suministro de energía:

- Generador propio Red local Batería Red local y batería
- Otro (especifique): _____

Suministro de gases médicos (si aplica):

- O₂ N₂ Aire medicinal Vacío medicinal

Consideraciones generales:

- Móvil o portátil Alarmas audibles Indicador(es) análogo(s)
- Fijo Alarmas visuales Indicador(es) digital(es)

Otras consideraciones: _____

Condiciones ambientales para la operación del equipo:

Temperatura ambiente y humedad relativa.

Modos de funcionamiento:

—

Rangos de trabajo (especificar unidades):

10 unidades para estimulación eléctrica

Tipos de electrodos / transductores (si aplica):

Derivados.

Accesorios:

Tablita de derivación con
electrodos de derivación.

REQUISICION DE EQUIPO MEDICO		
SERVICIO	T. Intensiva	
AMBIENTE	U. de Cuidados Especiales	
EQUIPO SOLICITADO (Describir al reverso)	Monitores de Signos Vitales	
MOTIVOS POR LOS QUE SOLICITA EL EQUIPO:		
<p>A) DEMANDA (Explique)</p> <p>Necesario para Monitorización de Signos Vitales continuo, en caso de Urgencia o Medicina Crítica si se llega a construir esta área.</p>		
<p>B) ESTADO DEL EQUIPO (Explique)</p>		
<p>C) OTROS (Explique)</p> <p>Que el distribuidor autorizado disponga del repuesto de accesorios.</p>		
NOMBRE Y FIRMA DEL JEFE DEL DEPARTAMENTO	SELLO	FECHA DE REQUISICION

Función del equipo:

- Soporte de vida o resucitación Terapia Monitoreo crítico Diagnóstico Laboratorio

Objetivo del equipo (breve descripción del funcionamiento):

- Monitorización de pacientes en estado crítico además de soporte de vida o resucitación

Suministro de energía:

- Generador propio Red local Batería Red local y batería

Otro (especifique): _____

Suministro de gases médicos (si aplica):

- O₂ N₂ Aire medicinal Vacío medicinal

Consideraciones generales:

- Móvil o portátil Alarmas audibles Indicador(es) análogo(s)
 Fijo Alarmas visuales Indicador(es) digital(es)

Otras consideraciones: Que parezca por lo menos 3 bot. extas.

Condiciones ambientales para la operación del equipo:

Que funcione a temperatura ambiente o bajo aire acondicionado

Modos de funcionamiento:

- Manual
- Automático

Rangos de trabajo (especificar unidades):

- Presión Sanguínea
- T_o
- ECG

Tipos de electrodos / transductores (si aplica):

Termicas

Accesorios:

- Sensores Cardiacos tipo (electrodos) de quiron
- Sensores digitales - Oximetria de pulso
- Derivómetro digital

REQUISICION DE EQUIPO MEDICO		
SERVICIO	Terapia Intensiva	
AMBIENTE	UCE	
EQUIPO SOLICITADO (Describir al reverso)	Aspirador	
MOTIVOS POR LOS QUE SOLICITA EL EQUIPO:		
<p>A) DEMANDA (Explique)</p> <p>Norma de demanda de equipo de terapia intensiva de la UCE para mantener el paciente en UCI</p>		
<p>B) ESTADO DEL EQUIPO (Explique)</p> <p>El equipo de aspirador de la UCE se encuentra en mal estado y requiere mantenimiento</p>		
<p>C) OTROS (Explique)</p> <p>El equipo de aspirador de la UCE se encuentra en mal estado y requiere mantenimiento</p>		
NOMBRE Y FIRMA DEL JEFE DEL DEPARTAMENTO	SELLO	FECHA DE REQUISICION

Función del equipo:

- Soporte de vida o resucitación Terapia Monitoreo crítico Diagnóstico Laboratorio

Objetivo del equipo (breve descripción del funcionamiento):

* Control de máximas de frecuencia
en pacientes con ritmo sinus.

Suministro de energía:

- Generador propio Red local Batería Red local y batería
 Otro (especifique): _____

Suministro de gases médicos (si aplica):

- O₂ N₂ Aire medicinal Vacío medicinal

(No)

Consideraciones generales:

- Móvil o portátil Alarmas audibles Indicador(es) análogo(s)
 Fijo Alarmas visuales Indicador(es) digital(es)

Otras consideraciones:

no se usa en modo portátil

Condiciones ambientales para la operación del equipo:

* Que funcione a temperatura ambiente

Modos de funcionamiento:

Manual

Rangos de trabajo (especificar unidades):

50-200 lpm

Tipos de electrodos / transductores (si aplica):

No

Accesorios:

Descartable, con cable
conector de 1/4"

Equipo	Desfibrilador / Monitor
Ubicación	Quirófanos Generales, Emergencia, Hospitalización
Descripción	<p>Equipo Desfibrilador con monitor/graficador de ECG, con paletas externas, energía de desfibrilación: 1-360 Joules, pantalla en idioma español, con cable de ECG, de tres electrodos, monitor de ECG con medición de ritmo cardíaco pantalla de 100 x 75 mm aproximadamente. Con rango de 20 a 300 LPM (latidos por minuto) con alarmas que pueden ser fijadas por el usuario: alta y baja frecuencia cardíaca. Con batería de reserva, capaz de proveer monitoreo continuo y desfibrilación a carga plena (capacidad de 50 descargas a 300 J), con impresor para registro de ECG y eventos en 72 horas.</p> <p>Con modalidad de cardioversión, es decir con capacidad de sincronización de la descarga después de la onda R.</p> <p>Capaz de generar 15 descargas a energía máxima en una $R = 50 \Omega$ en período menor de 5 minutos</p> <p>Deberá contener los indicadores siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Control de selección de energía • Control de carga • Indicador de nivel de energía • Indicador de carga • Control de carga / descarga de la batería • Indicador de sincronización <p>Con paletas de los siguientes tipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paletas externas para adulto (superficie 82 cm² aproximadamente) • Paletas externas pediátrica (superficie 17 cm² aproximadamente) • Paletas internas para adulto (superficie 4 cm² aproximadamente) <p>Todas estas paletas deberán ser de tipo autoclavables.</p> <p>Que cumpla con la norma AAMI DF2 (1982)</p> <p>Accesorios:</p> <p>Juego de cable de electrodo ECG reusable</p> <p>Tubos de gel conductiva (12)</p> <p>Rollos de papel térmico (12)</p>
Características Eléctricas	<p>Voltaje 110 VAC</p> <p>Frecuencia : 60 Hertz</p> <p>Fases: 1</p> <p>Corriente de fuga <100μA (al chasis)</p> <p>Corriente de fuga <10μA (entre electrodos), de acuerdo con la Safe</p>

	<p>Current Limits for Electromedical Aparatus ANS</p> <p>Tipo de onda: (Lown) Impulso monofásico de 5 milisegundos</p> <p>Tomacorriente polarizado grado hospitalario, cordón 3 mts de longitud.</p> <p>Tipo de seguridad eléctrica: CF según norma UNE 20-613.</p>
Características Mecánicas	<p>Portátil , de peso ligero, con carro para mejor movilidad</p> <p>Carcaza resistente a la corrosión y a líquidos de desinfección. Pintura al horno.</p>
Accesorios Opcionales	Juego de paletas internas
Condiciones de Instalación	No aplica
Información Técnica Requerida	<ul style="list-style-type: none"> • Manual de Operación • Manual de Servicio • Manual de Partes
Garantía	Garantía contra desperfectos, de un año, a partir de la fecha de puesta en funcionamiento del equipo.
Capacitación	<p>El suministrante proporcionará la capacitación que comprenderá:</p> <p>La operación y manejo del equipo.</p> <p>Mantenimiento preventivo y fallas más frecuentes del equipo.</p> <p>Impartida al operador y técnico de mantto. respectivamente.</p>

Product Comparison Chart

MODEL	MARQUETTE Responder 1250	MARQUETTE Responder 1500	MEDICAL RESEARCH LABORATORIES 360SLX Advisory	PENTAM PE 3000RA
WHERE MARKETED	Worldwide	Worldwide	Worldwide	Worldwide
DEFIBRILLATOR				
Type	Semiautomatic	Manual with optional semiautomatic	Semiautomatic	Automatic
Manual override	Menu or pass card	Menu or pass card	Yes	Yes
Voice prompting	Optional	No	Yes	No
Number of prompts	6	NA	27	NA
Energy sequence, AED mode (J)	200, 300, 360 *	200, 300, 360 *	200, 300, 360; 200, 200, 360	Not specified
Energy settings, manual mode (J)	5, 10, 20, 50, 100, 200, 300, 360	5, 10, 20, 50, 100, 200, 300, 360	5, 10, 20, 50, 100, 200, 300, 360	0 to 360
Protocol configured	No	No	At factory	Yes
Output waveshape	Damped sinusoidal	Damped sinusoidal	Trapezoidal	Not specified
MONITOR				
ECG acquisition	Disposable defib electrodes	Disposable defib electrodes	Multifunction defib electrodes, ECG electrodes	Defib electrodes, ECG electrodes
Monitor with ECG electrodes	Yes, 3-lead cable	Yes	Yes	Yes
ECG display	Yes	Yes	Yes	Yes
Type	LCD	LCD	CRT	CRT
Message display	Yes	Yes	Yes	Yes
Type	On ECG display	On ECG display	On chart recorder	Not specified
Heart rate display	Yes	Yes	Yes	Yes
Gain	Autogain	Autogain	Continuous adjustbl	0.25 to 2
ELECTRODES	Solid gel	Solid gel	Solid gel	Solid gel
Conductive area	71 cm ²	71 cm ²	80 cm ²	94 cm ²
Shelf life	2 years	2 years	18 months	Not specified
Price (pair)	\$16.00	\$16.00	\$19.50	Not specified
ANALYSIS				
Auto or manual	Auto/continuous	Auto/continuous	Manual	Auto/manual **
Segment analyzed, sec	4	4	4	Not specified
Analysis time, sec	8-12	8-12	8-12	Not specified
V tach rate threshold, bpm	150	150	>140	>120
VF amplitude threshold, mV	>0.04	>0.04	0.15	>0.1
DOCUMENTATION				
Chart recorder	Yes	Yes	Yes	Yes
ECG/voice recording	Optional cassette	No	Continuous ECG and all events	Yes
Capacity, min	60 or 90	NA	50 or 100	80
Playback	On unit	NA	Any PC with Windows	Not specified

Columns separate data on similar models of a device.

* Energy settings can be set to any of the settings available in the manual mode as long as the energy for shock #3 ≥ shock #2, and the energy for shock #2 ≥ shock #1.

** Can be configured to analyze automatically when the unit is turned on and between the 3 stacked shocks.

This is the first of two pages covering the above model(s). These specifications continue onto the next page.

Product Comparison Chart

MODEL	MARQUETTE Responcer 1250	MARQUETTE Responcer 1500	MEDICAL RESEARCH LABORATORIES 360SLX Advisory	PENTAM PE 3000RA
Solid-state memory	Opt removable card, internal memory	Optional removable card	Removable PCMCIA data card, summary	Yes
Information stored	Continuous ECG plus event list	Continuous ECG plus event list	Continuous ECG, all events	Record of events
Capacity, min Playback	40, 80, or 160 On unit	40, 80, or 160 On unit	50, 100 Any PC with Windows, 28 ECG events or 120 non-ECG events	80 Not specified
Event record database storage	Yes (use data card)	Yes (use data card)	Yes	Yes
Data management software	EDIC	EDIC	MRL SMARTVIEW	Not specified
BATTERY				
Number and type	1 sealed lead acid (Ni-Cd available)	1 sealed lead acid (Ni-Cd available)	Ni-Cd	Ni-Cd
Integral/removable Charging method	Removable Plug-mounted charger connects to battery	Removable Plug-mounted charger connects to battery	Removable Separate Smart Charger	Removable Line cord
Charge time, hr	24	24	2 to 80%	14
Operating time	30 discharges at 360 J or 2 hr monitoring	30 discharges at 360 J or 2 hr monitoring	2.5 hr monitoring, 30 discharges at 360 J	50 discharges at 360 J
AC POWER	Optional module	Optional module	Yes	No
H x W x D, cm (in)	14.2 x 25.4 x 46.7 (5.6 x 10 x 18.4)	14.2 x 25.4 x 46.7 (5.6 x 10 x 18.4)	15.9 x 27.3 x 38.7 (6.3 x 10.8 x 15.3)	25 x 25 x 39 (3.8 x 3.8 x 15.4)
WEIGHT, kg (lb)	9.5 (21)	9.1 (20)	8.1 (17.8)	12 (26.5)
PURCHASE INFORMATION				
Price				
Unit	\$6,950	\$7,800	\$8,725-10,550	\$5,850
Charger	\$16 SLA; \$640 Ni-Cd	\$16 SLA; \$640 Ni-Cd	\$795-995	Not specified
Replacement batt	\$190 SLA; \$140 Ni-Cd	\$190 SLA; \$140 Ni-Cd	\$189	Not specified
Load simulator	\$550	\$550	Not specified	Not specified
Memory modules	\$270, \$590, \$1,120	\$270, \$590, \$1,120	\$195-249	Not specified
Warranty	1 year	1 year	1 year	1 year
Delivery time, ARO	Not specified	Not specified	4 weeks	4 weeks
Year first sold	Not specified	Not specified	Not specified	1990
OTHER SPECIFICATIONS	Auxiliary AC/DC power module (\$875).	Pacemaker (\$1,000); auxiliary AC/DC power module (\$875); interpretive 12-lead capability (\$4,000).	Treatment summary documentation; external pacing; exclusively distributed in USA by Matrx Medical.	Arrhythmia analysis; automatic defibrillation module; automatic setting of energy according to patient weight; display of charge/discharge by bar LED.

Colons separate data on similar models of a device.

Product Comparison Chart

MODEL	PHYSIO-CONTROL FIRST MEDIC 510	PHYSIO-CONTROL FIRST MEDIC 710	PHYSIO-CONTROL LIFEPAK 9 Shock Advisory Adapter	PHYSIO-CONTROL LIFEPAK 300 Automatic Advisory
WHERE MARKETED	Worldwide	Worldwide	Worldwide	Worldwide
DEFIBRILLATOR				
Type	Semiautomatic	Semiautomatic	Manual with optional semiautomatic	Semiautomatic
Manual override	No	Yes	Yes	Yes
Voice prompting	Yes	Yes	No	Yes
Number of prompts	Not specified	Not specified	NA	Not specified
Energy sequence, AED mode (J)	200, 200, 360; 200, 300, 360	200, 200, 360; 200, 300, 360	200, 200, 360	200, 200, 360; 200, 300, 360
Energy settings, manual mode (J)	NA	5, 10, 20, 50, 100, 200, 300, 360	1-10, 20, 30, 50, 100, 200, 300, 360	5, 10, 20, 50, 100, 200, 300, 360
Protocol configured	Yes	Yes	No	No
Output waveshape	Edmark	Edmark	Edmark	Edmark
MONITOR				
ECG acquisition	Disposable multifunction electrodes	Disposable multifunction electrodes	Disposable multifunction electrodes	Disposable multifunction electrodes
Monitor with ECG electrodes	Yes	Yes	Yes	Yes
ECG display	No	Yes	Yes	Yes
Type	NA	LCD	CRT	LCD
Message display	Yes	Yes	Yes	Yes
Type	LCD	LCD	CRT	LCD
Heart rate display	No	Yes	Yes	Yes
Gain	See footnote *	See footnote *	See footnote *	See footnote *
ELECTRODES	Solid gel	Solid gel	Solid gel	Solid gel
Conductive area	82 cm ²	82 cm ²	82 cm ²	82 cm ²
Shelf life	12 months **	12 months **	12 months	12 months
Price (pair)	See footnote ***	See footnote ***	\$16.00, FAST-PATCH; \$25.50, QUIK-COMBO	\$16.00, FAST-PATCH; \$25.50, QUIK-COMBO
ANALYSIS				
Auto or manual	Auto/manual †	Auto/manual †	Manual	Manual
Segment analyzed, sec	3	3	2.7	2.7
Analysis time, sec	6-9	6-9	6-9	6-9
V tach rate threshold, bpm	>180	>150	>150	>120
VF amplitude threshold, mV	>0.1	>0.1	>0.08	>0.08
DOCUMENTATION				
Chart recorder	Optional	Optional	Yes	Yes
ECG/voice recording	Optional	Optional	No	Yes
Capacity, min	60	60	NA	60
Playback	ECG cassette playback accessory	ECG cassette playback accessory	NA	ECG voice translator accessory

Colons separate data on similar models of a device.

* Automatic in shock-advisory mode; adjustable in manual mode.

** 24 months with FIRST MEDIC defibrillation electrodes.

*** \$16 for FAST-PATCH, \$21 for FIRST MEDIC, \$25.50 for QUIK-COMBO electrodes.

† Can be configured to analyze automatically when the unit is turned on and between the 3 stacked shocks.

This is the first of
two pages covering
the above model(s).
These specifications
continue onto the
next page.

Product Comparison Chart

MODEL	PHYSIO-CONTROL FIRST MEDIC 510	PHYSIO-CONTROL FIRST MEDIC 710	PHYSIO-CONTROL LIFEPAK 9 Shock Advisory Adapter	PHYSIO-CONTROL LIFEPAK 300 Automatic Advisory
Solid-state memory	Memory module	PCMCIA card	Code summary	C-60 cassette tape
Information stored	Analysis and events	Analysis and events	Analysis and events	Analysis and events
Capacity, min Playback	50 ECG events Memory module reader or data transfer unit	Up to 120 PCMCIA reader or modem	20 defib events Through strip chart printer	20 defib events ECG voice translator accessory
Event record database storage	Yes	Yes	No	Yes
Data management software	Data Manager 3	Data Manager 3	No	Code Stat
BATTERY				
Number and type	1 sealed lead acid	2 sealed lead acid	1 sealed lead acid in Lifepak 9	1 sealed lead acid
Integral/removable Charging method	Removable Charger base	Removable Charger base, plug- in charger, 12 VDC 8 per battery	Integral Line cord	Removable Plug-in charger
Charge time, hr	6		24	16
Operating time	70 discharges at 200 J, 35 discharges at 360 J, or 3 hr monitoring	50 discharges at 200 J, 25 discharges at 360 J, or 90 min monitoring/battery	75 discharges at 360 J, or 90 min monitoring, or 75 min pacing	15 discharges at 360 J plus 1 hr monitoring plus 5 min printing
AC POWER	No	AC charger	Yes	No
H x W x D, cm (in)	22.4 x 31.2 x 16 (8.8 x 12.3 x 6.3)	35.3 x 29.7 x 31 (13.9 x 11.7 x 12.2)	35.3 x 29.7 x 31 (13.9 x 11.7 x 12.2)	13.5 x 40.6 x 37 (5.3 x 16 x 14.6)
WEIGHT, kg (lb)	6.4 (14)	8.2 (18)	13.2 (29)	10 (22)
PURCHASE INFORMATION				
Price				
Unit	\$3,920-4,075	\$4,800-8,000	\$4,995-8,295	\$5,495-7,295
Charger	\$350	\$195	NA	\$95
Replacement batt	\$125	\$125	\$150	\$150
Load simulator	\$245-350	\$245-350	\$245-350	\$245-350
Memory modules	\$225	\$250-325	NA	\$3 cassettes
Warranty	1 year	1 year	5 years	1 year
Delivery time, ARO	30 days	30 days	30 days	30 days
Year first sold	1991	1995	1988	1991
OTHER SPECIFICATIONS	Modem transfer of data to Data Manager 3 software.	PCMCIA modem; QUIK-COMBO electrode option.	Hard paddles; internal paddles; designed for hospital use.	QUIK-COMBO electrode option.

Columns separate data on similar models of a device.

Equipo	Ventilador de Volumen
Ubicación	Cirugía, Trabajo Limpio.
Descripción	<p>Ventilador volumétrico para asistir a pacientes desde neonatos hasta adultos.</p> <p>El equipo deberá contar con las siguientes características mínimas:</p> <p><u>Modos de ventilación:</u></p> <p>Volumen control (VCV): Asistida / Controlada, SIMV, Espontánea.</p> <p>Presión Control (PCV): Asistida / Controlada, SIMV, Espontánea.</p> <p><u>Volumen Tidal:</u> 10 – 2000 ml</p> <p><u>Flujo:</u> 3 – 120 Litros / minuto.</p> <p><u>Relación I:E :</u> 1:99 – 4:1</p> <p><u>Tiempo Inspiratorio:</u> 0.1 a 3 segundos</p> <p><u>Frecuencia:</u> 1 – 150 respiraciones / minuto</p> <p><u>PIP:</u> 0 – 60 cm H₂O</p> <p><u>PEEP / CPAP :</u> 0 – 60 cm H₂O</p> <p><u>Flujo espontáneo:</u> 0 – 50 lpm</p> <p><u>Suspiro:</u> 1.5 veces el tiempo inspiratorio cada 100 respiraciones</p> <p><u>Alarmas:</u> Visuales y audibles: Alta presión, baja presión Apnea, bajo CPAP, baja batería.</p> <p>Audibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falla de suministro de gas. • Falla de energía eléctrica. <p><u>Monitores:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ajuste de volumen tidal • Ajuste de tiempo inspiratorio • Frecuencia respiratoria • Ajuste de alarmas de alta y baja presión • Relación I:E • Presión vías aéreas • Presión máxima (pico) • Presión promedio • Presión baseline • Nivel de disparo <p><u>Suministro de gases:</u></p> <p>Oxígeno: 35 – 90 PSI (nominal 50 ± 10 PSI)</p> <p>Aire Médico: 35 – 90 PSI (nominal 50 ± 10 PSI)</p> <p>El equipo deberá contar con otras funciones inherentes al sistema, así como incluir:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Un circuito de paciente completo (reusable) con humidificador. • Una manguera de baja presión para oxígeno médico. • Una manguera de baja presión para aire comprimido médico.
Características Eléctricas	<p>Voltaje : 110 VAC Frecuencia 60 Hertz Fases: 1 Toma: polarizado grado hospitalario Batería cargable de respaldo para 1 hora mínimo. Tipo de seguridad eléctrica: B según norma UNE 20-613</p>
Características Mecánicas	<p>Portátil, de fácil manejo, para montaje sobre gabinete, pedestal o cualquier superficie apropiada, ligero, con un peso no mayor de 30 Kg. Con carcasa resistente a la corrosión, acabado en pintura al horno.</p>
Accesorios Opcionales	<ul style="list-style-type: none"> • Pedestal con rodos para su montaje • Horímetro • Salida remota de alarma RS-232 • Control manual de respiración.
Condiciones de Instalación	<p>No aplican</p>
Información Técnica Requerida	<ul style="list-style-type: none"> • Manual de Operación • Manual de Servicio • Manual de Partes
Garantía	<p>Garantía contra desperfectos, de un año, a partir de la fecha de puesta en funcionamiento del equipo. Compromiso por parte del suministrante en repuestos por un periodo mínimo de 5 años.</p>
Capacitación	<p>El suministrante proporcionará la capacitación que comprenderá: La operación y manejo del equipo Mantenimiento preventivo y fallas más frecuentes del equipo Impartido al operador y técnico de mantto., respectivamente.</p>

Product Comparison Chart

MODEL	DRAEGER	DRAEGER	DRAEGER	DRAEGER
	Evita 1	Evita 2	Evita 4	MicroVent
PHYSIOLOGIC MONITORS				
Pressure				
Displayed	Waveform, peak, mean, PEEP, spont total breathing rate	Waveform, peak, mean, PEEP, spont total breathing rate, I:E ratio	Waveform, peak, mean, PEEP, P/Fi, spont/total bpm, I:E ratio	Peak, mean, PEEP
Alarm(s)	High pres, low pres, apnea	High pres, low pres, apnea	High pres, low pres, apnea, high PEEP	High pres, low pres, high PEEP, disconnect
Flow				
Displayed	Waveform	Waveform	Waveform	Not specified
Alarm(s)	Apnea	Apnea, I:E ratio	Apnea, I:E ratio	Apnea, leakage
Volume				
Displayed	Total/spont min, total/spont breathing rate, opt TV wave	Total/spont min, total/spont breath rate, opt TV waveform	Total/spont min, insp/exp tidal, vol waveform	I:E, expired tidal and minute volume
Alarm(s)	Low vol, apnea, circuit disconnect	Low vol, apnea, circuit disconnect	Low vol, high min, high low TV	High-low minute vol, apnea, leakage, disconnect
Temperature				
Displayed	°C at Y-piece	°C at Y-piece	Yes	Optional, at Y-piece
Alarm(s)	High temp	High temp	Yes	Optional
FiO₂				
Displayed	insp	insp	Yes	Not specified
Alarm(s)	High, low	High, low	Yes	Not specified
Rate (apnea)				
Displayed/Alarm	Yes/yes	Yes/yes	Yes/yes	Yes not specified
Respir mechanics				
Displayed	Comp, resist, flow, vol loops, pres flow loops, opt p/v loops	Comp, resist, flow, vol loops, pres flow loops, opt p/v loops	Comp, resist, pres, vol flow loops, CO ₂ vol	No
Alarm(s)	10-day trend volume curve	10-day trend volume curve	1-day or 10-day, optional	No
Other	Occlusion pres, intrinsic PEEP	Occlusion pres, intrinsic PEEP, opt: capnogram, EtCO ₂ , dead space CO ₂	Occlusion pres, intrinsic PEEP, opt: capnogram, EtCO ₂ , dead space CO ₂	None specified
INTERFACING				
Output ports	RS232, analogue	RS232, analogue	Yes	No
Remote alarm/display	Optional	Optional	Optional	No
Analog output	Yes	Yes	Yes	No
Report generation				
Display	Yes	Yes	Yes	No
Hard copy	Yes	Yes	Yes	No
Archival disk	Yes	Yes	Yes	No
Network	Yes	Yes	Yes	No

Colons separate data on similar models of a device.

This is the second of three pages covering the above model(s). These specifications continue onto the next page.

Product Comparison Chart

MODEL	DRAEGER Evita 1	DRAEGER Evita 2	DRAEGER Evita 4	DRAEGER MicroVert
DISPLAY TYPES	LCD, LED, optional Screen EL	LCD, LED, optional Screen EL	HT color, optional Screen EL	LCD
DATA DISPLAYED	Numbers, waveforms, opt loop and trends	Numbers, waveforms, opt loops and trends	Numbers, waveforms, loops and trends	Numbers
PNEUMATIC POWER				
Compressor	Optional	Optional	Optional	Optional
Compressed gases	O ₂ , air	O ₂ , air, opt NO	O ₂ , air, opt NO	O ₂ , air
Pressure ranges	3-6 bar, 45-90 psi	3-6 bar, 45-90 psi	3-6 bar, 45-90 psi	2.7-6 bar, 45-90 psi
ELECTRICAL POWER				
Voltage, AC	100-127 V, 220-240 V	100-127 V, 220-240 V	100-127 V, 220-240 V	100/110, 127/230-240
Current, amps	1.2(100V), 2.2(220V)	1.2(100V), 2.2(220V)	1.3(230V), 3.2(100V)	0.39
Watts	125 W	125 W	125 W	Not specified
Batteries	Optional USV	Optional USV	Optional	Yes
H x W x D, cm (in)	53 x 27 x 40 (20.9 x 10.6 x 15.7); 58 x 131.5 x 66 (22.8 x 51.8 x 26) w/trolley	53 x 27 x 40 (20.9 x 10.6 x 15.7); 58 x 131.5 x 66 (22.8 x 51.8 x 26) w/trolley	53 x 29 x 46 (20.9 x 11.4 x 17.7); 58 x 133.5 x 66 (22.8 x 52.5 x 26) w/trolley	21.5 x 12 x 20.5 (8.5 x 4.8 x 8.1)
WEIGHT, kg (lb)	27 (59.5); 69 (152) w/trolley & cabinet	27 (59.5); 69 (152) w/trolley & cabinet	22 (48.5); 69 (152) w/trolley & cabinet	4.3 (9.5)
PURCHASE INFORMATION				
List price	Not specified	Not specified	Not specified	Not specified
Warranty	1 year	1 year	1 year	1 year
Service				
Factory/on-site	On-site	On-site	On-site	On-site
Training	Yes	Yes	Yes	Yes
3rd-party service	Yes	Yes	Yes	Yes
Parts availability	Yes	Yes	Yes	Yes
Delivery time, ARO	Not specified	Not specified	Yes	Not specified
Year first sold	1987	1993	1995	1995
Number sold (to date)	Not specified	Not specified	Not specified	Not specified
Vendor fiscal year	Not specified	Not specified	Not specified	Not specified
OTHER SPECIFICATIONS	Meets requirements of IEC 601.	Meets requirements of CE mark and IEC 601.	Meets requirements of CE 0123 and IEC 601.	Meets requirements of CE 0123 and IEC 601.

Obtain separate data on similar models of a device.

Product Comparison Chart

MODEL	SIEMENS FAILED TO RESPOND * Servo 900C	SIEMENS FAILED TO RESPOND * Servo Ventilator 300	TRIGATE FAILED TO RESPOND * Acvena 902
PHYSIOLOGIC MONITORS			
Pressure Displayed	Mean, peak, pause	Mean, peak, pause, and end expired	Digital and graphic: P _{IP} , PEEP/CPAP, MAP, plateau
Alarm(s)	Upper pressure, continuous pressure	See footnote **	High for P _{IP} , low for PEEP/CPAP
Flow Displayed	No	Yes	No
Alarm(s)	Apnea	Apnea	NA
Volume Displayed	Insp and exp tidal volume, exp minute volume	See footnote ***	Only digital insp and exp TV, minute volume
Alarm(s)	High/low minute volume	High/low minute volume	High/low minute volume
Temperature Displayed	No	No	No (displayed on separate humidifier)
Alarm(s)	NA	NA	NA
FiO₂ Displayed	Yes (analyzed)	Yes (analyzed)	Digital
Alarm(s)	Yes	Yes	High/low deviation of 5%
Rate (apnea) Displayed/alarm	Not specified	Not specified	Not specified
Respir mechanics Displayed	Computer-aided ventilation (optional)	Servo Graphics optional	Auto PEEP
Alarm(s)	No	No	No
Other	Lung mechanics and capnography (optional)	See footnote †	High frequency, failure to cycle, EC 601-1; Class 2, patient disconnect **
INTERFACING			
Output ports	RS232 (990 module)	RS232	No
Remote alarm/display	No	No	No
Analog output	Yes	Yes	No
Report generation			
Display	Optional	Optional	No
Hard copy	Optional	Optional	No
Archival disk	Optional	Optional	No
Network	No	No	No

Columns separate data on similar models of a device.

* Specifications current as of May 1995.

** Pressure alarms include upper pressure, pressure limited, and continuous pressure.

*** Volumes displayed include set tidal and minute volume, inspiratory and expiratory tidal volume, and expiratory minute volume.

† Other monitors include graphics, battery voltage, gas supply pressure, and message memory storage.

** Other alarms include patient apnea, ventilator setting mismatch, trigger not set, and a high proximal pressure alarm linked to a double redundant pressure relief system, with primary microprocessor control and secondary independent analog control.

This is the second of
three pages covering
the above model(s).
These specifications
continue onto the
next page.

Product Comparison Chart

MODEL	SIEMENS FAILED TO RESPOND * Servo 900C	SIEMENS FAILED TO RESPOND * Servo Ventilator 300	TRIGATE FAILED TO RESPOND * Advora 902
DISPLAY TYPES	LED	LED	Digital, graphic, & color code LEDs; LCD
DATA DISPLAYED	Not specified	Not specified	Not specified
PNEUMATIC POWER			
Compressor	Optional	Optional	Optional 902 Med air
Compressed gases	O ₂	O ₂	Air, O ₂
Pressure ranges	37.5-105 psi	30-97 psi	2.5-8 bar
ELECTRICAL POWER			
Voltage, AC	110 VAC ±10%, 50-60 Hz	120 VAC ±10%, 50-60 Hz	110-220, 50/60 Hz (110 w/12 VDC batt)
Current, amps	5	0.5	Not specified
Watts	40	50	Not specified
Batteries	Not specified	Not specified	Yes
H x W x D, cm (in)	32 x 49.8 x 22.9 (12.6 x 19.6 x 9)	24.1 x 24.1 x 36.8 (9.5 x 9.5 x 14.5) patient unit **	41.5 x 37.5 x 43 (16.3 x 14.8 x 17)
WEIGHT, kg (lb)	19 (41.8)	23.2 (51)	33 (72.8)
PURCHASE INFORMATION			
List price	\$15,855	\$25,500	\$13,600
Warranty	1 year, standard	1 year	1 year
Service			
Factory/on-site	Yes	Yes	Yes
Training	Yes	Yes	Factory & site
3rd-party service	No	No	Yes
Parts availability	To customers	To customers	Not specified
Delivery time, ARO	Not specified	Not specified	Not specified
Year first sold	1993	1991	1993
Number sold (to date)	Not specified	Not specified	98
Vendor fiscal year	September to October	September to October	March to February
OTHER SPECIFICATIONS	Transport cap: computer-assisted ventilation; in-house service. Meets requirements of CSA and CLA.	Transport cap: Servo Graphics monitoring; in-house service. Meets requirements of CSA and CLA.	Multiaapplication unit, cycled modes; constant flow/time, volume, & pressure; multilingual text message center w/ operator interface; nonelectrical, proximal, bi- directional variable orifice flow sensor; high-speed servo- proportional valve; dual microprocessor controlled.

Columns separate data on similar models of a device.

* Specifications current as of May 1995.

** The control unit measures 32.3 x 42.7 x 14.7 cm (*2.7 x 15.8 x 5.8 in).

Home

Company

Contacts

Distribution
Partner

Products

News
and links

Exhibitions

Scientific
Literature

FAQ

In-house
training

Free
Software

HAMILTON
MEDICAL

ALADDIN

AMADEUS

ASV

LEONARDO

Flow Sensors

VENTILAIR

Humidifier

RAPHAEL

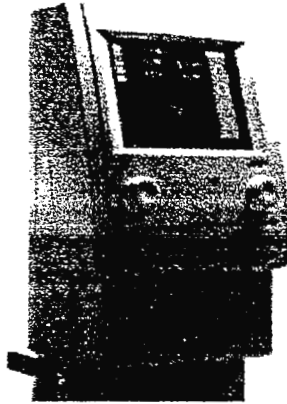
Accessories

GALILEO

GALILEO is the synthesis of high performance and easy operation. The ergonomic of the instrument design and the new graphical user interface, designed by professionals, is the result of world-wide studies in user operation.

Key features include:

- Adult, pediatric, and infant ventilation capabilities.
- The unique proximal flow sensor provides the clinician with comprehensive information about the patients ventilator.
- The user configurable presentation of pressure, volume waveform as well as loops and numerical monitoring parameters presented on a colour screen.
- Parameters such as resistance, compliance, pressure time index (PTI), airway occlusion pressure (P01), AutoPEEP and work of breathing (WOB) are all standard features.
- Trending, freeze-function for curve measurement and export of information.
- Adaptive Support Ventilation ASV, the first mode that adapts the ventilator automatically to the capabilities and conditions of the patient.
- Options: Serial Data Interface, Nurse call and Nebulizer control, internal battery back-up.
- Advanced alarms system to maximize patient safety.



Approvals:



CE, CSA, FDA

Copyright by HAMILTON MEDICAL AG, Via Nova, CH-7403 Rhazüns, Switzerland

Equipo	Aspirador Torácico
Ubicación	Sala de Operaciones, Emergencia
Descripción	Aspirador Torácico Móvil, de succión, tipo rotativo, control de succión 42-760 mmhg, ajustable. Equipado con filtro bacteriológico, con dos frascos de policarbonato, con capacidad de 1 galón cada uno, con sistemas de corte por obstrucción y dispositivo de seguridad para prevenir llenado de frasco. Con tubo conductivo de aspiración 1/4" diámetro. Para uso post operatorio y por periodos continuos y prolongados. Debe incluir manómetro de precisión.
Características Eléctricas	Voltaje: 110 VAC Frecuencia: 60 Hertz Fases: 1 Potencia mínima: 1/3 HP Toma: Polarizado hospitalario Longitud del cordón 3 mts Tipo de seguridad eléctrica : H según norma UNE 20-613
Características Mecánicas	Equipo móvil con mesa incorporada, de rodo, de bajo nivel de ruido, cubierta superior de acero inoxidable, carcasa de metal resistente a la corrosión. Rango de vacío 42-760 mmhg ajustable. Peso no mayor de 10 kg.
Accesorios Opcionales	No aplican
Condiciones de Instalación	No aplican
Información Técnica Requerida	<ul style="list-style-type: none"> • Manual de Operación • Manual de Servicio • Manual de Partes
Garantía	Garantía contral desperfectos de un año, a partir de la fecha de puesta en funcionamiento del equipo.
Capacitación	Esl suministrante proporcionará la capacitación tanto al operador como al técnico de manenimiento en los siguientes aspectos: Operación y manejo del equipo y mantenimiento preventivo y fallas más frecuentes del equipo, respectivamente.

Product Comparison Chart

MODEL	LA DIFFUSION FAILED TO RESPOND * SA	LA DIFFUSION FAILED TO RESPOND * SV2	LA DIFFUSION FAILED TO RESPOND * SV4G	LA DIFFUSION FAILED TO RESPOND * SVIG
WHERE MARKETED	Worldwide	Worldwide	Worldwide	Worldwide
PUMP TYPE	Oilless diaphragm	Oilless diaphragm	Oilless diaphragm	Oilless diaphragm
VACUUM SYSTEM				
Pressure range, cm H ₂ O	0-150	0-500	0-600	0-500
Indicator type	Vacuum gauge	Vacuum gauge	Vacuum gauge	Vacuum gauge
Safety cutoff pressure, cm H ₂ O	10-150	Not specified	200-600	200-500
Airflow, L/min	5	6	20	6
COLLECTION SYSTEM				
Container	Bottle	Bottle	Bottle	Bottle
Number	1	1	1	1
Capacity, mL	2,000	2,000	2,000	500
Overflow protection	Bottle	Bottle	Bottle	Bottle
TUBING				
Number of inlets	1	1	1	1
Size, ID, cm (in)	Not specified	Not specified	Not specified	Not specified
Length, m (ft)	2 (6.5)	2 (6.5)	2 (6.5)	2 (6.5)
CHASSIS/FINISH	Stainless steel	Stainless steel	Stainless steel	Stainless steel
Caster diameter, cm (in)	Not specified	Not specified	Not specified	Not specified
LINE POWER, VAC	110/220	110/220	220	110/220
Hz	50/60	50/60	50	50/60
H x W x D, cm (in)	32 x 22 x 38 (12.7 x 8.7 x 15)	31 x 21 x 37 (12.3 x 8.3 x 14.7)	31 x 25 x 35 (12.3 x 9.9 x 13.9)	32 x 26 x 16 (12.7 x 10.3 x 6.3)
WEIGHT, kg (lb)	7.1 (15.6)	7 (15.4)	7 (15.4)	4.7 (10.3)
PURCHASE INFORMATION				
List price	\$830	\$520	\$770	\$630
Warranty	2 years	2 years	2 years	2 years
Delivery time, ARO	Not specified	Not specified	Not specified	Not specified
Year first sold	Not specified	Not specified	Not specified	Not specified
Number sold	Not specified	Not specified	Not specified	Not specified
Fiscal year	Not specified	Not specified	Not specified	Not specified
OTHER SPECIFICATIONS	Inside of pump can be cleaned and sterilized without assistance; ** continuous or adjustable intermittent suction (1-150 sec) and pause (1-90) sec. Meets requirements of BSI, CEI 601-1, and TUV.	Inside of pump can be cleaned and sterilized without assistance. ** Meets requirements of BSI, CEI 601-1, and TUV.	Inside of pump can be cleaned and sterilized without assistance; ** footswitch available. Meets requirements of BSI, CEI 601-1, and TUV.	Inside of pump can be cleaned and sterilized without assistance. ** Meets requirements of BSI, CEI 601-1, and TUV.

Colons separate data on similar models of a device.

* Specifications current as of May 1995.

** Contact manufacturer for more information.

Product Comparison Chart

MODEL	MEDELA Basic 036	MEDELA Median 046	MEDELA Vario 026	MG ELECTRIC SAM 12
WHERE MARKETED	Worldwide	Worldwide	Worldwide	Africa, Europe, Far East, Middle East
PUMP TYPE	Piston/cylinder, maintenance-free	Piston/cylinder, maintenance-free	QuatroFlex Technology *	Oilless diaphragm
VACUUM SYSTEM				
Pressure range, cm H ₂ O	0-100	0-100	0-100	0-635 mm Hg
Indicator type	Gauge	Gauge	Gauge	Gauge
Safety cutoff pressure, cm H ₂ O	Not specified	Not specified	Not specified	Not specified
Airflow, L/min	20	20	18	25
COLLECTION SYSTEM				
Container	Reusable bottle, disposable bag	Reusable bottle, disposable bag	Reusable bottle, disposable bag	Bottle
Number	1	1	1	1 or 2
Capacity, mL	600, 1,000, 2,000, 3,000, 5,000	600, 1,000, 2,000, 3,000, 5,000	600, 1,000, 2,000	2,000
Overflow protection	Integral mechanical; optional hydrophobic	Integral mechanical; optional hydrophobic	Integral mechanical; optional hydrophobic	Float valve and hydrophobic filter
TUBING				
Number of inlets	1	1	1	Not specified
Size, ID, cm (In)	0.8 (0.32)	0.8 (0.32)	0.8 (0.32)	Not specified
Length, m (ft)	2 (6.6)	2 (6.6)	2 (6.6)	Not specified
CHASSIS/FINISH	Aluminum/plastic	Aluminum/plastic	Plastic	Not specified
Caster diameter, cm (in)	7.5 (3)	7.5 (3)	NA (portable)	Not specified
LINE POWER, VAC	100-120/220-240	100-120/220-240	100-120/220-240	110-240
Hz	60/50	60/50	60/50	50/60
H x W x D, cm (In)	22.5 x 24.5 x 30 (8.9 x 9.5 x 11.8)	22.5 x 32.5 x 30 (8.9 x 12.8 x 11.8)	38 x 17 x 28.5 (15 x 6.7 x 11.2)	36 x 42 x 20 (14.2 x 16.5 x 7.9)
WEIGHT, kg (lb)	10 (22)	11.5 (25.4)	3.5 (7.7)	8 (17.64)
PURCHASE INFORMATION				
List price	\$2,200	\$2,800	\$680	£461
Warranty	5 years	5 years	2 years	1 year
Delivery time, ARO	Not specified	Not specified	Not specified	2-3 weeks
Year first sold	1987	1987	1996	1954
Number sold	Not specified	Not specified	Not specified	Not specified
Fiscal year	January to December	January to December	January to December	May to April
OTHER SPECIFICATIONS	Extensive assortment of accessories and consumables; maximum vacuum of 85 kPa (25 L/min) available; trolley optional. Meets requirements of EN 46001, ISO 9001, and TUV.	Electronic timer for integrated intermittent suction; extensive assortment of accessories and consumables; maximum vacuum of 85 kPa (25 L/min) available. Meets requirements of EN 46001, ISO 9001, and TUV.	Extensive assortment of accessories and consumables; maximum vacuum of 75 kPa (18 L/min) available. Meets requirements of EN 46001, ISO 9001, and TUV.	Options: collection container, 2 L autoclavable jar, Abbott Receptal, Pennine disposable jar; choice of filters, hydrophobic or bacterial; mobile or bedside trolley. BS EN ISO 9001, IEC 601-1, TUV/GS, DEMKO, NEMKO, SEMKO.

Colons separate data on similar models of a device.
* Maintenance-free.

Equipo	Monitor de Signos Vitales
Ubicación	Quirófanos Generales, Recuperación, Quirófanos de Ginecología y Obstetricia, Unidad de cuidados Intensivos
Descripción	<p>Equipo Monitor de Signos Vitales, tipo modular, para uso en U.C.I., Recuperación, Quirófanos Generales, de Ginecología y Obstetricia; que deberá monitorizar los siguientes parámetros, como mínimo:</p> <p>Presión arterial no invasiva (NIBP), método oscilométrico. ECG/frecuencia cardíaca Rango : 20 – 250 BPM Con alarmas de límite alta y baja, del tipo visual y audible. Que pueda mostrar en pantalla al menos dos derivaciones de ECG. Temperatura (2 entradas) Oximetría de pulso, saturación arterial de oxígeno (SPO₂) Con sistema de alarmas, pantalla monocromática, totalmente en español, tecnología electroluminoscente (EL). Capacidad de interconectarse y enviar información al monitor central.</p> <p>Accesorios:</p> <p>Cable sensor reusable pediátrico para saturación de oxígeno. Cable sensor reusable neonatal para saturación de oxígeno. Cable sensor reusable para adulto para saturación de oxígeno. Brazaletes para adulto con manga y accesorios para medir NIBP. Brazaletes pediátricos con manga y accesorios para medir NIBP. Cable del paciente para ECG. Electrodo para ECG, reusable. Sensor de temperatura transcutáneo.</p>
Características Eléctricas	<p>Voltaje : 110 VAC Frecuencia 60 Hertz Fases: 1 Con capacidad de funcionamiento a baterías, tiempo de respaldo de 1 hora. Toma: polarizado grado hospitalario Tipo de seguridad eléctrica : CF según norma UNE 20-613</p>
Características Mecánicas	<p>Portátil, de peso inferior a 20 Kg. Carcaza de material resistente, de alta durabilidad. Sensor de temperatura esofágico.</p>
Accesorios Opcionales	Interface para conectar a monitor central

Condiciones de Instalación	No aplican
Información Técnica Requerida	<ul style="list-style-type: none"> • Manual de Operación • Manual de Servicio • Manual de Partes
Garantía	Garantía contra desperfectos, de un año, a partir de la fecha de puesta en funcionamiento del equipo
Capacitación	<p>El suministrante proporcionará la capacitación que comprenderá:</p> <p>La operación y manejo del equipo</p> <p>Mantenimiento preventivo y fallas más frecuentes del equipo</p> <p>Impartido al operador y técnico de mantto., respectivamente.</p>

Product Comparison Chart

MODEL	COROMETRICS	COROMETRICS	COROMETRICS	CRITICARE
	556 Patient Monitor	Eagle 4000N Patient Monitor	SOLAR 8000N Patient Monitor	507E : 507EP : 507ER
WHERE MARKETED	Worldwide	Worldwide	Worldwide	Worldwide
ADULT/NEONATAL	Adult and neonatal	Adult and neonatal	Adult and neonatal	Adult and neonatal
MODULAR/CONFIGURED	Modular	Configured	Modular	Configured
PARAMETERS MONITORED	ECG, resp, IBP, temp, NIBP, SpO ₂ , tcpO ₂ , tcpCO ₂	ECG, resp, IBP, temp, NIBP, ETCO ₂ , SpO ₂	ECG, resp, IBP, temp, CO ₂ , NIBP, SpO ₂ , ETCO ₂ , pO ₂ , pCO ₂ , pH values	ECG, SpO ₂ , resp, temp, NIBP
ECG				
HR display, bpm	15-300	30-300	30-300	20-300
Accuracy	See footnote *	<3 bpm at 300 bpm	<3 bpm at 300 bpm	1 bpm
Alarms	Yes	Yes	Yes	Yes
Max leads displayed simultaneously	3	4	12	1
RESPIRATION				
Method	Impedance	Impedance, ETCO ₂	Impedance or CO ₂	Impedance
Waveform displayed	Yes	Yes	Yes	Yes
Threshold control	Manual/automatic	Yes	Yes	Yes
IBP				
Number of channels	1-3	2	6	NA
Scales range, mm Hg	-250 to +500 including transducer offset	-25 to +300, arterial; -25 to +150 all other sites	-25 to +300, arterial; -25 to +150 all other sites	NA
Labels	Yes	Yes	Yes	NA
Alarms	Yes	Yes	Yes	NA
NIBP				
Cuff size	Not specified	Not specified	Not specified	Adult, large adult, thigh, neonatal, pediatric Luer
Hose connection	Quick connect	Quick connect	Quick connect	
PULSE OXIMETRY				
Probe type	Ohmeda or Nellcor	Nellcor, MEI	Ohmeda, Nellcor, MEI	Criticare
Disposable/reusable	Yes/yes	Yes/yes	Yes/yes	Yes/yes
TEMPERATURE				
Number of inputs	1-3	2	4	1
Probe type	YSI 400, YSI 700	YSI 400, YSI 700	YSI 400, YSI 700	YSI 400
TRENDING				
Parameters	All	All	All	All
Graphical/tabular	Yes/yes	Yes/yes	Yes/yes	No/yes
Length of time, hr	24 **	24	24	24

Colons separate data on similar models of a device.

* ±2 bpm average over 3 sec.

** Independent of module configuration.

This is the first of two pages covering the above model(s). These specifications continue onto the next page.

Product Comparison Chart

MODEL	COROMETRICS	COROMETRICS	COROMETRICS	CRITICARE
	556 Patient Monitor	Eagle 4000N Patient Monitor	SOLAR 8000N Patient Monitor	507E : 507EP : 507ER
DISPLAY	LCD or EL	LCD or EL	CRT or LCD	LCD/LEDs
Size, cm (in)	14.2 x 19.1 (5.6 x 7.5)	26.7 (10.5)	30.5 (12) to 48.3 (19), typically	12.7 x 6.1 (5 x 2.4)
Traces	3	6	Not specified	2
RECORDER Channels	Thermal 4	Thermal, opt laser 4	Thermal, opt laser 4	NA:Thermal:Thermal NA:2:2
AUXILIARY OUTPUT				
Defib/synch	Yes	Yes	Yes	Yes
BP	Yes	Yes	Yes	No
H x W x D, mm (in)	232 x 305 x 375 (9.1 x 12 x 14.8)	305 x 318 x 135 (12 x 12.5 x 5.3)	81 x 338 x 350 (3.2 x 13.3 x 13.8) without display	124 x 257 x 248 (4.9 x 10.1 x 9.75)
WEIGHT, kg (lb)	9.4 (20.7)	16 (35.3)	9.5 (21)	3.6 (8) : 3.6 (8) : 6 (13.4)
BATTERY				
Operating time, min	Optional 120 or 240 models	Yes 30	No NA	Yes 120
LINE POWER, VAC	110/120/220/240	110/120/220/240	110/120/220/240	100-120/220-240
PURCHASE INFORMATION				
Price	\$8,000-12,000	\$9,950	\$13,500-25,000	Not specified
Warranty	1 year	1 year *	1 year *	1 year
Delivery time, ARO	Not specified	Not specified	Not specified	2-4 weeks
Year first sold	1991	1992	1995	1995 : 1995 : 1996
Fiscal year	Not specified	Not specified	Not specified	July to June
OTHER SPECIFICATIONS	None specified.	MENTOR user-support system; bed-to-bed communication; arrhythmia and ST processing; 1 to 4 waveforms can be displayed; vital signs and graphic trends; CRG Plus provides beat-to-beat trending; view any bed; 300-bed network size; drug, pulmonary, and cardiac calculations.	MENTOR user-support system; bed-to-bed communication; arrhythmia and ST processing; 1 to 8 waveforms can be displayed; vital signs and graphic trends; High Resolution CRG Trends provides beat-to-beat trending for 24 hr; ECG analysis program; OnlineABG module interface; transport interface; view any bed; 300-bed network size; drug, pulmonary, and cardiac calculations.	2 real-time waveforms; Model 507E has optional ECG cascade feature; Models 507EP and 507ER can interface to central station via hardwire or telemetry; Model 507ER includes diagnostic quality recorder.

Colons separate data on similar models of a device.
 * Optional warranty: 90 days, labor; 3 years, parts.

Product Comparison Chart

MODEL	CRITICARE	CRITICARE	DATASCOPE	DATASCOPE
	1100-4	Scholar	3000A	Passport
WHERE MARKETED	Worldwide	Worldwide	Worldwide	Worldwide
ADULT/NEONATAL	Adult	Adult and neonatal	Adult and neonatal	Adult, ped, neonatal
MODULAR/CONFIGURED	Configured	Configured and modular	Configured	Configured
PARAMETERS MONITORED	ECG, SpO ₂ , resp, temp, NIBP, IBP, ETCO ₂ , agent-specific anesthetic agents	ECG, SpO ₂ , resp, temp, NIBP, IBP	ECG, IBP, SpO ₂ , NIBP, temp	ECG, IRP, SpO ₂ , NIBP, temp, CO ₂ , resp
ECG				
HR display, bpm	20-250	20-300	30-250	30-250
Accuracy	1 bpm	1 bpm	±2 bpm or ±2%	±3 bpm or ±3%
Alarms	Yes	Yes	Yes	Yes
Max leads displayed simultaneously	2	3	1	1 (HP connectors available)
RESPIRATION				
Method	ETCO ₂ or impedance	Impedance	NA	ECG or CO ₂
Waveform displayed	Yes	Yes	NA	Yes
Threshold control	Yes	Yes	NA	Yes
IBP				
Number of channels	3	4	2	2
Scales range, mm Hg	-10 to +300	-10 to +300	-20 to +300	0 to 300
Labels	Yes	Yes	Yes	Yes
Alarms	Yes	Yes	Yes	Yes
NIBP				
Cuff size	Adult, large adult, thigh, neonatal, pediatric	Adult, large adult, thigh, neonatal, pediatric	Large adult to neonatal, thigh	Large adult to neonatal, thigh
Hose connection	Luer	Luer	Luer	Luer
PULSE OXIMETRY				
Probe type	Criticare	Criticare	Datascope Datasensor or Flexisensor SD	Datascope Datasensor or Flexisensor SD
Disposable/reusable	Yes/yes	Yes/yes	Yes/yes	Yes/yes
TEMPERATURE				
Number of Inputs	1	2	2	1
Probe type	YSI 400	YSI 400	YSI 700	YSI 400, YSI 700
TRENDING				
Parameters	All	All	All	All
Graphical/tabular	Yes/no	Yes/yes	Yes/yes	No/yes
Length of time, hr	1 or 8	24	24, 120 entries	120 entries

Colons separate data on similar models of a device.

This is the first of two pages covering the above model(s). These specifications continue onto the next page.

Product Comparison Chart

MODEL	CRITICARE	CRITICARE	DATASCOPE	DATASCOPE
	1100-4	Scholar	3000A	Passport
DISPLAY	CRT	LCD/LED/EL	Amber CRT	LCD or EL
Size, cm (in)	Not specified	21.6 x 7.6 (8.5 x 3) for LCD; 25.4 x 9.5 (10 x 3.75) for EL	14 x 10.5 (5.5 x 4)	23 x 10 (9 x 4)
Traces	4	3	3	3
RECORDER Channels	Optional thermal 2	Optional thermal 2	Thermal array 2	Thermal array 2
AUXILIARY OUTPUT				
Defib/synch	Yes	Yes	Yes	See footnote *
BP	Yes	Yes	Yes	No
H x W x D, mm (in)	216 x 406 x 457 (8.5 x 16 x 18)	165 x 343 x 305 (6.5 x 13.5 x 12)	267 x 305 x 330 (10.5 x 12 x 13)	241 x 330 x 178 (9.5 x 13 x 7)
WEIGHT, kg (lb)	22.7 (50)	6.4 (14)	12.7 (28)	5.9 (13) not including batteries
BATTERY				
Operating time, min	Yes 20	Yes 60	Yes 30 @ 5 min NIBP interval	Yes 120 minimum @ 15 min NIBP interval
LINE POWER, VAC	100-120/220-240	100-120/220-240	100, 120, 220, 240	100, 120, 220, 240
PURCHASE INFORMATION				
Price	Not specified	Not specified	\$7,400-12,150	\$6,000-15,500
Warranty	1 year	1 year	1 year, parts and labor **	1 year, parts and labor **
Delivery time, ARO	2-4 weeks	2-4 weeks	90 days	90 days
Year first sold	Not specified	1995	1988	1991
Fiscal year	July to June	July to June	July to June	July to June
OTHER SPECIFICATIONS	Also available as 1100-3 without anesthetic agent monitoring; designed for anesthesiologists.	Options include EL or LCD screen, recorder, and IBP.	Optional integrated 2-channel recorder with full digital annotation and trending; RS232 and Datascopes Interface for analog and digital communications.	Large display; optional CO ₂ ; optional integrated 2-channel recorder with full digital annotation and trending; RS232 communications for analog and digital information; various other communication protocols are available for digital communication to third-party systems; optional 8" x 6" EL display. CE marked for international models.

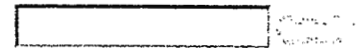
Colons separate data on similar models of a device.

* An analog ECG signal is available for third-party instruments. A sync signal is available for the Datascopes Dfio defibrillator.

** Extended warranties available.



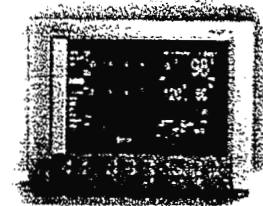
Passport XG



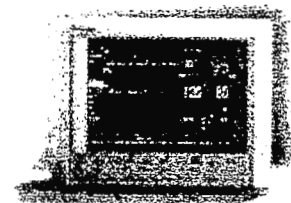
Patient Monitoring Products	Passport
Upgrades	1/2 Monitor
Supplies & Accessories	Expert
Service & Support	Automatic Plus
Installation Info	Via
Request More Info	Card
Contact Patient Monitoring	Drug Module II



The **Passport XG** is the new standard in portable/bedside vital signs monitoring. The Passport XG's incredible 52 square-inch display is available in your choice of an Active Matrix Color TFT screen or a bright, high-contrast monochrome electroluminescent screen. And with larger NIBP numbers and Automatic Waveform Display, reading your patient's data has never been easier. The Passport XG user-friendly features are designed to help you work faster, smarter and better.



Passport XG EL Display



Passport XG Color Display

[Click here for close-up.](#)

Passport XG Features:

- Automatic IBP and CO₂ waveform display with no menu interaction
- Adult to Neonatal capability with respiration
- Fast response CO₂ sensor verifies intubation
- Single function, dedicated keys
- List trend up to 120 measurements
- Large NIBP data display
- Battery back-up for transport
- Hardwire or telemetry allows [Central Station monitoring](#)
- [Datasette replaceable cartridge](#) makes enhancements fast and simple

Available SpO₂ technology includes:

- [Masimo SET pulse oximetry](#) utilizing Masimo LNOP sensors
- Low cost [Flexisensor SD sensor](#) and [Sensor Guard](#) bandage line of pulse oximetry sensors
- [Nellcor Pulse Oximetry](#)

Additional options include:

- Sidestream and mainstream CO₂
- Dual Trace Recorder
- Nurse Call
- Two Invasive Blood Pressures
- Portable Defibrillator
- Gas Module for Complete Anesthetic Analysis

[Review Passport XG Sales Literature in your Language](#)

[Passport Supplies and Accessories](#)

[Passport Upgrades](#)

[Return to PM Products](#)

[Cardiac Assist](#) | [Patient Monitoring](#) | [VasoSeal/Collagen](#) | [Intervascular Grafts](#)

[Investor Relations](#) | [Products](#) | [National Accounts](#) | [Employment](#) | [Home](#)

Equipo	Electrocardiógrafo
Ubicación	Emergencia, Medicina Encamados
Descripción	<p>Electrocardiógrafo, de un canal, capaz de monitorear y graficar las siguientes derivaciones: I, II, III, AVR, AVL, AVF, V1, V2, V3, V4, V5 y V6. Operación manual y automática. Para rollo de papel termosensible de 50 mm, con filtro de ruido en la banda de 0.05 a 30 hz, con capacidad de funcionamiento a baterías.</p> <p>Con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impedancia de entrada $> 5 \text{ M}\Omega$ • Corriente a través de paciente $< 1 \mu\text{A}$ • Ganancia con tres valores fijos: $5 \text{ mm/mV} \pm 5\%$ $10 \text{ mm/mV} \pm 5\%$ $20 \text{ mm/mV} \pm 5\%$ • Reproducibilidad: 10% o mejor • Respuesta en frecuencia: plana dentro de una banda de $\pm 0.5 \text{ dB}$ de 0.14 Hz a 25 Hz y con atenuación inferior a 3 dB a 100 Hz. • Histeresis: no mayor de 0.5 mm después de una deflexión de 15 mm en cualquier dirección desde la línea base. • Respuesta escalón: a una deflexión de 10 mm, el alza no deberá ser más de 10% y con tiempo de caída constante de 3 segundos o mayor, cuando se mide durante los primeros 320 mSeg. • CMRR: Bajo condiciones de modo común, ante una entrada de 20 Vrms la señal de salida no deberá exceder 1 mVpp referido a la entrada sobre un período de 60 segundos. • Ruido interno $< 40 \mu\text{Vp-p}$ (referido a la entrada) • Protección de sobrecarga de desfibrilación: El aparato deberá funcionar bien a los 8 segundos después que cualquier electrodo o sus combinaciones reciba descargas en presencia de un defibrilador. • Deberá cumplir con las normas ANSI/AAMI EC-11 1983 referente a electrocardiógrafos. <p>Accesorios:</p> <p>Rollos de papel termosensible, 50 mm (50) Cable de paciente para 12 derivaciones 2 set de electrodos completos (12 derivaciones) Tubos de gelatina conductiva (12)</p>

Características Eléctricas	Voltaje: 110 VAC Frecuencia: 60 Hertz Fases: 1 Corriente de fuga <math>< 100\mu A</math> Toma polarizado grado hospitalario Tipo de seguridad eléctrica : CF según norma UNE 20-613
Características Mecánicas	Completamente portátil. con su carro para mejor movilidad. Carcaza resistente a la corrosión y a los líquidos de desinfección. Pintura al horno, velocidad de papel 25 y 50 mm/seg.
Accesorios Opcionales	No aplica
Condiciones de Instalación	No aplica
Información Técnica Requerida	<ul style="list-style-type: none"> • Manual de Operación • Manual de Servicio • Manual de Partes
Garantía	Garantía contra desperfectos. de un año a partir de la fecha de puesta en funcionamiento del equipo.
Capacitación	El suministrante proporcionará la capacitación que comprenderá: <ul style="list-style-type: none"> • La operación y manejo del equipo • Mantenimiento preventivo y fallas frecuentes del equipo Impartida al operador y técnico de mantto. respectivamente.

Product Comparison Chart

MODEL	BURDICK EK10	BURDICK Elite II	CARDIOLINE/REMCO ITALIA Cardioline Delta-1	COMPUMED FAILED TO RESPOND * 107B
WHERE MARKETED	Worldwide	Worldwide	Worldwide	Not specified
LEADS				
Lead switching	Automatic/manual	Automatic/manual	Automatic/manual	Automatic
Sensitivity, mm/mV	5, 10, 20	5, 10, 20	5, 10, 20	10
Calibration signal	Yes	Yes	Yes	Yes
Frequency range, Hz Diagnostic	0.04-100	Meets AAMI standards	0.05-100	0-100
Filtered	0.04-30	0.05-30	Digital for AC and drift; notch for EMG	60, notch
Input impedance, megohms	50	>50	>100	150
CMRR @ 60 Hz, dB	100	Not specified	110	>80
Lead disconnect	No	Yes	Yes	Yes
RECORDER				
Channels	1, 3	1, 3	1	1, 3
Recording method	Thermal array	Thermal array	Thermal printhead	Heated stylus
Paper size	48 mm	48 mm	60 mm	Not specified
Lead marker	Yes, automatic	Yes, automatic	Yes	No
Timing marker	No	No	Yes	No
Event marker	No	No	Not specified	No
Chart speed, mm/sec	25, 50	25, 50	5, 25, 50	25
NO. WAVEFORMS STORED	None	Up to 25	Not specified	Not specified
ECG TRANSMISSION	No	Yes	No	Yes
Type	NA	Internal or external modem	NA	Not specified
INTERPRETATION	No	Yes	No	Yes
AUXILIARY OUTPUT	No	Not specified	Yes	No
AUXILIARY INPUT	No	Not specified	Yes	No
DEFIBRILLATOR OVERLOAD PROTECTION	Yes	To 5,000 V, 400 J	Yes	Yes

Colons separate data on similar models of a device.
* Specifications current as of September 1993.

This is the first of
two pages covering
the above model(s).
These specifications
continue onto the
next page.

Product Comparison Chart

MODEL	BURDICK EK10	BURDICK Elite II	CARDIOLINE/REMCO ITALIA Cardioline Delta-1	COMPUMED FAILED TO RESPOND * 107B
H x W X D, cm (in)	27.9 x 33 x 8.3 (11 x 13 x 3.25)	27.9 x 33 x 8.3 (11 x 13 x 3.25)	30 x 22 x 8 (12 x 8.8 x 3.2)	15.2 x 43.2 x 40.6 (6 x 17 x 16)
WEIGHT, kg (lb)	4.1 (9)	4.1 (9)	2.8 (6.2) with battery	10.4 (23)
POWER REQUIREMENTS	120/240 VAC	120/240 VAC	110-120/220-240 VAC	115 VAC
BATTERY OPERATION	Optional	Yes	Yes	No
Battery type	Ni-Cd	Ni-Cd	Ni-Cd (internal)	NA
No./voltage	1/12.5	1/12.5	1/12	NA
Operating time, hr	50 recordings	Not specified	1	NA
PLANNING & PURCHASE				
List price	\$2,195	\$3,200	\$1,600	\$1,995
Warranty	1 year	1 year	2 years	1 year
Delivery time, ARO	Not specified	Not specified	Immediate	Not specified
Service contract	Not specified	Not specified	Not specified	Not specified
Year first sold	Not specified	Not specified	Not specified	Not specified
No. sold to date, USA/worldwide	Not specified	Not specified	Not specified	Not specified
Vendor fiscal year	Not specified	Not specified	Not specified	Not specified
OTHER SPECIFICATIONS	Internal test; patient ID printed on paper; membrane touchpad; LCD; choice of sensitiv- ities on both limb and precordial leads; auto recharge in AC mode; top- loading paper.	Selectable demographics; optional internal fax.	None specified.	Touch-sensitive keyboard; computer interprets 3 leads at once; digital transmission; channel marker. Meets requirements of AAMI/ANSI and UL.

Colons separate data on similar models of a device.

* Specifications current as of September 1993.

Product Comparison Chart

MODEL	ELMED ETA 40	ELMED ETA 150	FUKUDA DENSHI FX-1201	FUKUDA DENSHI FX-2111
WHERE MARKETED	Worldwide	Worldwide	Worldwide	Worldwide *
LEADS				
Lead switching	Manual	Automatic/manual	Automatic/manual	Automatic/manual
Sensitivity, mm/mV	5, 10, 20	5, 10, 20	5, 10, 20	5, 10, 20
Calibration signal	Yes	Yes	Yes, manual	Automatic/manual
Frequency range, Hz Diagnostic	0.05-120	0.05-100	0.05-100	0.05-150
Filtered	Notch and EMG	Notch and EMG	AC 50/60 Hz	AC 50/60 Hz, muscle 35/45 Hz
Input impedance, megohms	>100	>100	>100	≥ 20
CMRR @ 60 Hz, dB	110	110	>100	≤10 mm per IEC 62D CO6
Lead disconnect	Yes	Yes	Yes	Yes
RECORDER				
Channels	1	1	1	1
Recording method	Heated stylus	Heated stylus	Heated stylus	Thermal array
Paper size	40 mm	50 mm	2 in x 98 ft roll	63 mm x 30 m, 50 mm x 30 m
Lead marker	No	Yes	Yes	Yes
Timing marker	No	No	No	Yes
Event marker	No	No	No	No
Chart speed, mm/sec	25, 50	25, 50	25, 50	25, 50
NO. WAVEFORMS STORED	None	None	None	10
ECG TRANSMISSION	No	No	Yes	Yes
Type	NA	NA	Hardwired	Hardwired
INTERPRETATION	No	No	No	No
AUXILIARY OUTPUT	Yes	Yes	No	No
AUXILIARY INPUT	Yes	Yes	Yes	Yes
DEFIBRILLATOR				
OVERLOAD PROTECTION	Yes	Yes	Yes	Yes

Colons separate data on similar models of a device.
* Pending FDA clearance for sale in the United States.

This is the first of two pages covering the above model(s). These specifications continue onto the next page.

Product Comparison Chart

MODEL	ELMED ETA 40	ELMED ETA 150	FUKUDA DENSHI FX-1201	FUKUDA DENSHI FX-2111
H x W X D, cm (in)	17.8 x 27.9 x 12.7 (7 x 11 x 5)	7.6 x 25.4 x 17.8 (3 x 10 x 7)	8.5 x 30 x 26.5 (3.4 x 11.8 x 10.4)	26.2 x 18.2 x 6.3 (10.3 x 7.2 x 2.5)
WEIGHT, kg (lb)	5 (11) with batteries	3.6 (8) with batteries	2.8 (6.2)	1.7 (3.7)
POWER REQUIREMENTS	117 VAC	117 VAC	110/220 VAC, 12 VDC	115-230 VAC
BATTERY OPERATION	Yes	Yes	Yes	Optional
Battery type	Alkaline	Alkaline	Alkaline	Ni-MH
No./voltage	9/1.5	8/1.5	8 C cell/1.5	Not specified/9.6
Operating time, hr	7	7	5	2
PLANNING & PURCHASE				
List price	\$985	\$995	-\$1,600	£1,250
Warranty	1 year	1 year	3 years, parts and labor	1 year
Delivery time, ARO	From stock	From stock	2-3 weeks	2 weeks
Service contract	Yes	Yes	\$127.60/year *	Not specified
Year first sold	Not specified	Not specified	1989 (N. America)	1995
No. sold to date, USA/worldwide	Not specified	Not specified	900/not specified	Not specified
Vendor fiscal year	Not specified	Not specified	April to March	Not specified
OTHER SPECIFICATIONS	Meets requirements of CSA, IEC, OSHA, and UL 544.	Compact size; AC and DC operation. Meets requirements of CSA, IEC, OSHA, and UL 544.	Automatic shutoff 4.5 minutes after recording stops; user-adjustable recording time 1-9 seconds/lead; built-in handle. Meets UL/CSA standards.	None specified.

Colons separate data on similar models of a device.
* After warranty period.



HOME COMPANY PRODUCTS NEWS CONTACT US INVESTORS JOBS

SOLUTIONS FOR

HOSPITAL BASED
CARDIOLOGY

OFFICE BASED
CARDIOLOGY

PULMONARY

RESUSCITATION

OBSTETRICS

SUPPLIES

MONITORING PRODUCTS

CUSTOMER SUPPORT

1-800-333-3333
1-800-333-3333
1-800-333-3333
1-800-333-3333
1-800-333-3333

Electrocardiographs

Equipment

- Eclipse™ 850
- Eclipse™ LE
- Elite II and EK-10

Information

- Glasgow Royal Infirmary Interpretive ECG Algorithm
- Leading the Way with Non-Proprietary ECG Communications

Eclipse™ 850

The new standard of ECG performance and value

The Eclipse™ 850 Electrocardiograph provides features and performance typically found on units costing much more. A large preview display saves time and money by reducing retakes. Battery operation gives the unit enhanced mobility. Computerized interpretation, using the well-respected Glasgow interpretive program, provides a silent second opinion with documented accuracy. Additional options for internal storage, fax and communications, and exercise stress, allow you to configure a system that meets your needs for today and tomorrow.



Features:

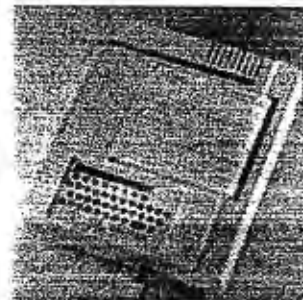
- Multi-channel ECG recorder in a compact design
- Bright, backlit three-channel LCD preview screen
- Non-interpretive (with measurements) and interpretive modes
- Full 8.5" x 11" reports
- Three, four and six channel report formats
- Full alphanumeric keyboard
- Single-button initiation of ECG
- Battery or AC operation
- Patient ID#, Age, Sex, Race, Medications, Clinical Classification, Location, Lead Markings and Acquisition parameters annotated on strip

- SCP-ECG and Fax transmission options, compatible with the FAA system
 - Storage option for 40 ECGs
 - Exercise Stress Upgrade option
-

Spacelabs Burdick Eclipse™ LE

The hardworking solution for your everyday ECG demands

Simple, intuitive operation with an impressive range of features make the Eclipse™ LE an excellent choice for everyday ECG operation. Available with or without computerized interpretation, the full-sized reports eliminate mounting time and costs. The full-sized alphanumeric keyboard allows you to enter patient information onto the report. And, it is upgradable to exercise stress, allowing you to add another reimbursable procedure to your practice at an affordable price.



Features:

- Multi-channel non-interpretive (LE) or interpretive (LEi) ECG recorder
 - Full 8.5" x 11" reports
 - Full alphanumeric keyboard
 - 2 x 40 alphanumeric LCD screen
 - Patient ID#, Age, Sex, Race, Medications, Clinical Classification, Location, Lead Markings and Acquisition parameters annotated on strip
 - Three, four or six channel report formats
 - Upgradable to Exercise Stress
-

Spacelabs Burdick Elite II and EK-10

Dependable, simple operation in a portable package

The Elite II and EK-10 electrocardiographs provide ECG reports quickly and easily from an affordable, compact package. Choose the Elite II for reports with computerized ECG interpretation, or the EK10 when simple, non-interpretive reports are desired.



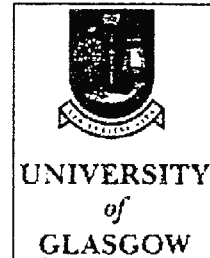


Features:

- Single channel interpretive or non-interpretive ECG recorder
- Patient ID#, Lead Markings and Acquisition parameters annotated on strip
- Single or 3-channel formats
- Battery operation – up to 50 ECGs acquired and printed on a fully charged battery
- Soft touch membrane numeric keypad with confirming audible tone
- One touch automatically initiates printout of classic 12-lead ECG
- Storage for 30 ECGs (Elite II)
- Fax and transmission option (Elite II)

Glasgow Royal Infirmary Interpretive ECG Algorithm – Continuously Updated Over 30 Years

The Eclipse™ systems utilize the Glasgow Royal Infirmary (GRI) interpretive algorithm to provide a "silent second opinion" on the electrocardiogram. Developed by Professor Peter Macfarlane, a pioneer in computerized electrocardiography, it has been continuously updated and improved over the past 30 years to stay in the forefront of electrocardiographic research. Today, the GRI algorithm provides documented sensitivity and specificity, with these unique clinical advantages:




- The interpretive program takes age, gender, medications, and clinical classification into account to provide a more accurate interpretation.
- Clear, plain-English reason statements (such as "high voltages in limb leads" instead of "R in I > 1.4 mV") to provide insight into interpretive calls.
- A pediatric program, with optional use of V4R instead of V3, and limits based on continuous age-based equations (instead of simple look-up tables), to take into account the unique anatomy and continuous development of the neonate and pediatric patient.

Leading the Way with Non-Proprietary ECG Communications



ECG data transmission and storage are often considered proprietary technology. At

 Spacelabs Burdick, we believe that this is your data and you should not be constrained by a restrictive approach to information management.

For this reason, we have adopted a non-proprietary communication technology for transmitting and storing ECGs. This protocol, the Standard Communications Protocol for Electrocardiography (SCP-ECG) is a published, international standard, allowing connectivity between instruments and systems. With SCP-ECG, compatible systems can transmit, store and receive electrocardiograms with full waveform fidelity - a true open system.

[Top of Page](#)

[Home](#) | [Company](#) | [Products](#) | [News](#) | [Contact Us](#) | [Investors](#)
[Jobs](#) | [Success In Action](#) | [Year 2000 Compliance](#)
[Search](#) | [Site Map](#)

© Copyright 1999 Spacelabs Medical, Inc.

ANEXO 25

ANEXO 25a

FORMATO: F6

SERVICIO	Imagenología
AMBIENTE	Radiología
RECURSO BÁSICO DE FUNCIONAMIENTO	Sala de Rayos X
MACROPROCEDIMIENTO	
DÍAS LABORALES AL AÑO (DL)	365
JORNADA DE TRABAJO (JT)	24 Horas
TASA DE EFICIENCIA (TE) (Resultado de formato F3b)	85.40

UNIDAD FUNCIONAL	
EQUIPOS QUE PERTENECEN A LA UNIDAD FUNCIONAL:	
Equipo de rayos X sin fluroscopia	
PROCEDIMIENTOS POR AÑO (Pa)	11,934
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA PROCEDIMIENTO (TP)	0.5 horas
EQUIPO	
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA PROCEDIMIENTO (TP)	
PROCEDIMIENTOS POR AÑO (Pa)	
EQUIPO	
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA PROCEDIMIENTO (TP)	
PROCEDIMIENTOS POR AÑO (Pa)	
EQUIPO	
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA PROCEDIMIENTO (TP)	
PROCEDIMIENTOS POR AÑO (Pa)	

MACROPROCEDIMIENTOS: Serie de procedimientos que por su naturaleza afín se pueden agrupar para denominarlos con un nombre genérico. Ejemplo: Servicio: **Cirugía**, Ambiente: **Sala de Cirugía**, Recurso básico de funcionamiento: **Sala de Cirugía**, Macroprocedimiento: **Intervenciones Quirúrgicas**, Procedimientos: **Cirugía de Apéndice, Cirugía plástica, etc.** ; Servicio: **Terapia Intensiva**, Ambiente: **Unidad de Cuidados Intensivos**, Recurso básico de funcionamiento: **Cama**, Macroprocedimiento: **Monitoreo Continuo**, Procedimiento: **Monitoreo cardiológico, monitoreo de signos vitales, monitoreo de gases arteriales, etc.**

FORMATO: F4

REQUISICION DE EQUIPO MEDICO		
SERVICIO	Radiología	
AMBIENTE	Rayos X	
EQUIPO SOLICITADO (Describir al reverso)	Rayos X	
MOTIVOS POR LOS QUE SOLICITA EL EQUIPO:		
<p>A) DEMANDA (Explique)</p> <p>Necesario para la atención de pacientes tanto ambulatorios como hospitalarios que incluyen equipo para fluoroscopia</p>		
<p>B) ESTADO DEL EQUIPO (Explique)</p> <p>Falta de equipo necesario para la atención de pacientes que incluye equipo para fluoroscopia</p>		
<p>C) OTROS (Explique)</p> <p>Se requiere equipo para la atención de pacientes que incluye equipo para fluoroscopia</p>		
NOMBRE Y FIRMA DEL JEFE DEL DEPARTAMENTO	SELLO	FECHA DE REQUISICION

Función del equipo:

- Soporte de vida o resucitación Terapia Monitoreo crítico Diagnóstico Laboratorio

Objetivo del equipo (breve descripción del funcionamiento):

Torre de oxígeno para el análisis de gases
aplicar a pacientes con

Suministro de energía:

- Generador propio Red local Batería Red local y batería
 Otro (especifique): _____

Suministro de gases médicos (si aplica):

- O₂ N₂ Aire medicinal Vacío medicinal

Consideraciones generales:

- Móvil o portátil Alarmas audibles Indicador(es) análogo(s)
 Fijo Alarmas visuales Indicador(es) digital(es)

Otras consideraciones: _____

Condiciones ambientales para la operación del equipo:

A temperatura ambiente y baja temperatura de aire seco de 20°C.

Modos de funcionamiento:

Manual

Rangos de trabajo (especificar unidades):

- Programación de tiempos de succionado a table y por el paciente.

Tipos de electrodos / transductores (si aplica):

No.

Accesorios:

- Fuente de oxígeno
- Laboratorio de análisis de gases
- Que el paciente se encuentre en posición
correcta; tener en la odología

Equipo	Equipo de Rayos X (Sin Fluoroscopia)
Ubicación	Diagnostico por Imágenes, Sala de Rayos X
Descripción	<p>Equipo de rayos X para diagnóstico radiográfico que consta de unidad de control, tubo de rayos X, colimador generador de alta tensión, mesa radiográfica y buky de pared. Con las siguientes características:</p> <p><u>Unidad de Control</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Que permita los parámetros radiológicos en los siguientes rangos de operación: • Selección de KVp mayor y menor desde 30 KVp a 125 KVp (aproximadamente) • Selección de corriente a través del tubo de Rayos X desde 25 hasta 300 mA que permita por lo menos las siguientes estaciones: 25, 50 100, 150, 200 y 300 mA • Selección para cambio de foco (fino y Grueso) • Selección de tiempo de exposición, amplia gama desde 1/120 hasta 6 segundos (aproximadamente) • Posibilidad de seleccionar dosis radiológica mAs en lugar de las selecciones de corriente y tiempo de exposición, siempre que permita los rangos: 0.2 a 200 mAs (aproximadamente) • Compensador de voltaje de línea • Indicador de las lecturas de Kvp, mA, mAs, tiempo de exposición. • Indicador de exposición por medio de lámpara piloto y tono audible. • Distancia de la fuente a la placa SID: 140 cm (54") vertical SID: 183 cm (72") horizontal • Bloqueo de la exposición debido a sistema de protección por sobretécnica radiográfica. <p><u>Tubo de Rayos X</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ánodo giratorio, 300 mA, 125 Kvp máximo, carcasa plomada, enfriamiento por aceite, protección para sobre temperatura, de aceite, cables de alta tensión al tubo de rayos X y generador de alta tensión con conectores tipo "FEDERAL" en ambos extremos. • Indicador de angulación del tubo de rayos X. filtros de aluminio tipo HVL entre 1.5 mm y 2 mm • Tubo de rayos X con doble foco de 1.0 y 2.0 mm de punto focal.

con ánodo giratorio con ángulo de 16° (máximo)

- Capacidad de almacenamiento de calor del anodo: 150,000 a 300,000 H.U.

Colimador

- Hoja de colimación ajustable mediante perillas para cierre apertura del campo de colimación.
- Cinta métrica incorporada para medir distancia foco - objeto.
- Pantalla del colimador con eje de centrado por medio de haz luminoso.
- Lámpara halógena para proporcionar haz luminosa para enfocar el campo a radiar.
- Circuito de temporizado automático para apagado de lámpara de colimación, tiempo ajustable 0 - 30 segundos.
- Posibilidad de rotar y posicionar a diferentes ángulos el colimador.

Generador de Alta Tensión

- Enfriado por aceite de alta rigidez dieléctrica, con rectificadores de alta tensión.
- Posibilidad de ser del tipo de rectificación de onda completa monofásica o del tipo de alta frecuencia.
- Con alta compatibilidad con el tubo de rayos X y la unidad de control.

Mesa Radiográfica

- Del tipo fija, con tablero permeable a los rayos X que permita los movimientos longitudinal y transversal.
- El tipo de columna que soportará el tubo de rayos X puede ser agregado a la mesa o entre el piso y el techo. En el primero de los casos el tubo de rayos X tendría movimiento: horizontal, transversal vertical y angular con respecto a la columna. Las posiciones del tubo de rayos X están controladas por frenos electromecánicos.
- El tubo de rayos X tendrá posición automática de centrado con respecto a la mesa.
- La mesa de rayos X contará con un bucky oscilatorio tipo potter-bucky, con desplazamiento longitudinal a la mesa bajo el tablero, con su respectivo freno. El bucky constará de un porta caseta ajustable para película radiográfica de $17'' \times 17''$, con rejilla (grid) para una distancia focal deseable entre 0.7 a 1 mts.

	<p><u>Bucky de pared</u> Montado en su respectiva columna para desplazamiento vertical constará con una portacaseta ajustable de 17" x 17". con bucky oscilatorio tipo potter - bucky, con rejilla para una distancia focal de 0.7 a 3 mts. Los frenos del Bucky serán del tipo mecánico como mínimo.</p>
Características Eléctricas	<p>Voltaje: 220 VAC Frecuencia: 60 Hertz Fases: 1 Toma: a conectar a caja térmica Protección: caja térmica. Máximo KW: 25 a 40 KW @100KV @0.1Seg Corriente: 100 a 200 Amp @ 220 VAC</p>
Características Mecánicas	<p>Autosoportado, robusto, empernado al piso en su herrajes, alineada la mesa con el bucky de pared. Dimensiones aproximadas: 3 mt largo x 1.2 mt ancho x 2.2 mt alto Peso: 300 – 600 Kgr.</p>
Accesorios Opcionales	<p>1- Delantal de plomo 2- Casetas de películas rápida 14" x 17" 2- Casetas de películas rápida 8" x 10" 1- Mámpara plomada con ventanilla para operador.</p>
Condiciones de Instalación	<p>Para su instalación se requiere un local de dimensiones mínimas de 5 x 5 mts. con una altura 2.85 mts, las partes mecánicas del equipo como la mesa y columnas deberán ser fijadas al piso. El local deberá reunir las condiciones mínimas de protección radiológica: paredes plomadas o de concreto con espesor mínimo de 25 cms. De acuerdo a las recomendaciones del fabricante debe conectarse a una caja térmica apropiada y a una fuente de alimentación eléctrica adecuada. La instalación del equipo debe ser realizada por el suministrante.</p>
Información Técnica Requerida	<ul style="list-style-type: none"> ● Manual de Operación ● Manual de Servicio ● Manual de Partes ● Manual de Instalación

Garantía	Garantía contra desperfectos de un año, a partir de la fecha de puesta en funcionamiento del equipo. Compromiso del suministrante en existencia de repuestos para un período mínimo de 10 años.
Capacitación	El suministrante proporcionará la capacitación y comprenderá: <ul style="list-style-type: none">• La operación y manejo del equipo• Mantenimiento preventivo y fallas más frecuentes del equipo, Impartidas al personal operador y técnico de mantenimiento respectivamente.

Product Comparison Chart

MODEL	GE	GE	GE	GENDEX
	Compaq 40F	Compaq 400; Compaq 400T	Monitor 15	705 ELV/EV 200
WHERE MARKETED	Worldwide	Worldwide	Worldwide	Worldwide
SYSTEM TYPE	Horizontal heavy-duty 4-way table for general, orthopedic, and trauma radiography	Integrated tube-stand table for general radiography; linear tomography on 400T	Tilting Bucky table for general radiography; linear tomography option	Elevating general radiographic table system with anatomic programming
TABLE				
Table tilt, °	0	0	-15 to +90	0
Speed, °/sec	NA	NA	4.5	NA
Horizontal-to-vertical time, sec	NA	NA	20	NA
Tilt indicator	NA	NA	Yes	NA
Tabletop material	Carbon fiber	Carbon fiber	Laminate	Fiber resin
Tabletop motion	4-way, floating	4-way, floating	4-way	4-way, floating
Power assist	No	No	Yes	Yes, vertical
Longitudinal travel, cm (in)	80.6 (23.9)	60/50 (23.5/19.7)	See footnote *	110 (43.3)
Lateral travel, cm (in)	±11.6 (±4.57)	23.9 (9.4)	20.3 (8)	23.9 (9.4)
Tabletop				
Length, cm (in)	220 (86.6)	220 (86.6)	213.4 (84)	220 (86.6)
Width, cm (in)	86.6 (34.2)	81 (31.9)	73.7 (29)	81 (31.9)
Height, cm (in)	52-92 (20.5-36.2)	72.5 (28.5) or 85.9 (33.8)	87.6 (34.5)	59.7-85 (23.5-33.5)
X-ray density of tabletop	<1 mm Al	<1 mm Al	<1 mm Al	<1 mm Al
Table weight, kg (lb)	310 (682)	648.6 (1,430); 708.5 (1,562)	555.7 (1,225)	215 (475)
Table support	Pedestal base	Pedestal base	Floor base	Pedestal base
Locking system	Electromagnetic	Electromagnetic	Electromagnetic	Electric
BUCKY SYSTEM				
Type	Superspeed	Superspeed	Superspeed	Par speed, superspeed (LF 8000)
Size, cm (in)	43 x 43 (17 x 17)	43 x 43 (17 x 17)	43 x 43 (17 x 17)	43 x 43 (17 x 17)
Bucky AEC	Yes	Yes	Yes	Optional
Grid ratios	12:1	12:1	12:1	9:1 or 10:1 or 12:1; 100-line
Cassette sizes, cm (in)	13 x 18 (5 x 7) to 35 x 43 (14 x 17)	13 x 18 (5 x 7) to 41 x 43 (16 x 17)	13 x 18 (5 x 7) to 35 x 43 (14 x 17)	Various
Longitudinal travel, cm (in)	50 (23.6)	60 (23.6)	97.3 (38.3)	110 (43.25)

Columns separate data on similar models of a device.

* Longitudinal travel is 115.8/34.3 cm (45.5/17.3 in) or 80/80 cm (31.5/31.5 in).

This is the first of two pages covering the above model(s). These specifications continue onto the next page.

Product Comparison Chart

MODEL	GE	GE	GE	GENDEX
	Compax 40E	Compax 400: Compax 400T	Monitor-15	755 ELV-EV 200
RADIOGRAPHIC CAPABILITIES				
Bucky	Yes	Yes	Yes	Yes
Cross table	Yes	Yes	Yes	Yes
Horizontal	Yes	Yes	Yes	Yes
Off table	Yes	Yes	Yes	Yes
X-RAY TUBES				
Preferred units	Maxiray 100	Maxiray 100	Maxiray 100	Sapphire
X-RAY GENERATORS				
Preferred units	MVP, MVP Micro, Advantx	MVP, MVP Micro	MVP, MVP Micro, Advantx	ATC-725 with anatomic programming
TUBE SUSPENSION				
Model, suspension	XT suspension or RS85 tubestand	Integrated tubestand	Ceiling tubemount	Floor-to-wall or floor-to-ceiling rotating tubestand
Model, collimator	Ultraret, auto	Ultraret, auto	Ultraret, auto	Linear ¹⁾
ACCESSORIES				
Compression bands	Yes	Yes	Yes	Optional
Handgrips	Yes	Yes	Yes	Optional
Head clamps	Yes	Optional	Yes	Optional
Footrest	No	No	Yes	No
Others	Not specified	Not specified	Not specified	None
POWER REQUIREMENTS				
	115 VAC, 60 Hz or 220-240 VAC, 50 Hz	120, 250 VAC, 50-60 Hz	120 VAC, 10 A or 220 VAC, 20 A, 50-60 Hz	Not specified
PURCHASE INFORMATION				
List price, std configuration	\$120,000-170,000 *	Not specified: \$115,000-135,000 *	~\$140,000 *	\$72,000-144,500
Warranty	Not specified	Not specified	Not specified	5 years, equipment
Year first sold	Not specified	Not specified	Not specified	Not specified
Number installed USA/worldwide	Not specified	Not specified	Not specified	Not specified
Fiscal year	Not specified	Not specified	Not specified	August to July
OTHER SPECIFICATIONS				
	None specified.	None specified.	None specified.	UL listed.

Colons separate data on similar models of a device.

* Estimated price derived from ECRI's in-house information resources. Prices vary depending on the x-ray generator, x-ray tube, image intensifier, and other accessories included in the system configuration.

Product Comparison Chart

MODEL	PICKER	SHIMADZU	SHIMADZU	SHIMADZU
	Rapido 2000S Cassetteless System	90/15 Radiographic	Elevating Radiographic	Non-elevating Radiographic
WHERE MARKETED	North America	Canada, USA	Canada, USA	Canada, USA
SYSTEM TYPE	Horizontal cassetteless Bucky table with automatic film handling and processing with integral tubemount	Tilting table and OTC for general radiography; linear tomography option	Elevating 4-way horizontal table with OTC or floor-to-ceiling tubestand; linear tomography option	4-way table with OTC or floor-to-ceiling tubestand for general radiography; linear tomography option
TABLE				
Table tilt, °	0	-15 to +90	0	0
Speed, °/sec	NA	4.5	NA	NA
Horizontal-to-vertical time, sec	NA	20	NA	NA
Tilt indicator	NA	Yes	NA	NA
Tabletop material	Carbon fiber composite	Plastic laminate	Plastic laminate	Plastic laminate
Tabletop motion	Floating	4-way	1-way	4-way
Power assist	No	Yes	No	No
Longitudinal travel, cm (in)	150 (59)	152.4 (60)	114.3 (45)	114.3 (45)
Lateral travel, cm (in)	25 (10)	17.8 (7)	27.9 (11)	27.9 (11)
Tabletop Length, cm (in)	244 (96)	205.7 (81)	221 (87)	221 (87)
Width, cm (in)	94 (37)	76.2 (30)	81.3 (32)	81.3 (32)
Height, cm (in)	83 (33)	87.6 (34.5)	80 (31.5) and 86.4 (34)	80 (31.5)
X-ray density of tabletop	<0.5 mm Al	<1 mm Al	<1 mm Al	<1 mm Al
Table weight, kg (lb)	795 (1,750)	Not specified	Not specified	Not specified
Table support	Pedestal base	Pedestal base	Pedestal base	Pedestal base
Locking system	Electromagnetic	Electromagnetic	Electromagnetic	Electromagnetic
BUCKY SYSTEM				
Type	Superspeed	Superspeed, reciprocating	Superspeed, reciprocating	Superspeed, reciprocating
Size, cm (in)	43 x 43 (17 x 17)	43 x 43 (17 x 17)	Up to 43 x 43 (17 x 17)	43 x 43 (17 x 17)
Bucky AEC	3-line	Yes	Optional	Optional
Grid ratios	12:1, 85- or 103-line; 10:1, 103-line	10:1, 103-line	10:1, 103-line	10:1, 103-line
Cassette sizes, cm (in)	See footnote *	Size sensing	Size sensing	Size sensing
Longitudinal travel, cm (in)	Autocentered travel	121.9 (48)	114.3 (45)	114.3 (45)

Columns separate data on similar models of a device.

* 4 selectable sizes up to 35 x 43 cm (14 x 17 in); 100 sheets each.

This is the first of two pages covering the above model(s). These specifications continue onto the next page.

Product Comparison Chart

MODEL	PICKER	SHIMADZU	SHIMADZU	SHIMADZU
	Rabico 2000S Cassetteless System	90-15 Rackless	Elevating Radiographic	Non-elevating Radiographic
RADIOGRAPHIC CAPABILITIES				
Bucky	Yes	Yes	Yes	Yes
Cross table	Yes	Yes	Yes	Yes
Horizontal	Yes	Yes	Yes	Yes
Off table	Yes	Yes	Yes	Yes
X-RAY TUBES				
Preferred units	Durlec PX1429	Varian	Varian	Varian
X-RAY GENERATORS				
Preferred units	MTX or SynerGen	UD150L, UD150LR	UC150L, UC150LR	UD150L, UD150LR
TUBE SUSPENSION				
Model, suspension	Integral CTM	CH-30GX OTC	CH-30GX OTC or floor-to-ceiling	CH-30GX OTC or floor-to-ceiling
Model, collimator	Automatic	Progeny manual-automatic	Eureka manual-automatic	Progeny manual-automatic
ACCESSORIES				
Compression bands	Optional	Yes	Yes	Yes
Handgrips	Optional	Yes	Yes	Yes
Head clamps	No	Yes	Yes	Yes
Footrest	No	Yes	No	No
Others	Lateral cassette holder, V holder, sinus & other cones	Not specified	Not specified	Not specified
POWER REQUIREMENTS	220 VAC, 15 A, 50-60 Hz	208-240 VAC, 75 kVA	208-240 VAC, 75 kVA	208-240 VAC, 75 kVA
PURCHASE INFORMATION				
List price, std configuration	~\$235,000	\$90,000-120,000	\$85,000-105,000	\$78,000-85,000
Warranty	Not specified	1 year	1 year	1 year
Year first sold	1972	Not specified	Not specified	Not specified
Number installed USA/worldwide	325,340 (All Rabico)	Not specified	Not specified	Not specified
Fiscal year	April to March	January to December	January to December	January to December
OTHER SPECIFICATIONS	Vacuum film/screen control, automatic patient-D film imaging; microprocessor control, ETL listed.	Meets requirements of ETL.	Meets requirements of ETL.	Meets requirements of ETL.

Colors separate data on similar models of a device.

Product Comparison Chart

MODEL	SIEMENS MULTIX C : MULTIX CP	SIEMENS MULTIX CH : MULTIX CPH	SIEMENS MULTIX T	SIEMENS MULTIX U : MULTIX UP
WHERE MARKETED	Worldwide	Worldwide	USA	Worldwide
SYSTEM TYPE	Compact Bucky radiographic table with integrated tubestand; Multix CP has linear planigraphy *	Same as Multix C with motor-driven height adjustment : Same as Multix CP with motor-driven height adjustment *	Tilting Bucky radiographic table; linear tomography option	Universal Bucky radiographic table with ceiling tube support; Multix UP has linear planigraphy *
TABLE				
Table tilt, °	0	0	-15 to +90	0
Speed, °/sec	NA	NA	3	NA
Horizontal-to-vertical time, sec	NA	NA	30	NA
Tilt indicator	NA	NA	Yes	NA
Tabletop material	Carbon fiber laminate	Carbon fiber laminate	Carbon fiber laminate	Carbon fiber laminate
Tabletop motion	4-way, floating	4-way, floating **	See footnote ***	4-way, floating
Power assist	No	No	Yes	No
Longitudinal travel, cm (in)	±61.5 (24.2)	±61.5 (24.2)	±70.1 (27.6)	±61.5 (24.2)
Lateral travel, cm (in)	±12 (4.7)	+10/-12 (+3.9/-4.7)	±10 (3.9)	±12 (4.7)
Tabletop Length, cm (in)	240 (94.5)	240 (94.5)	200 (78.7)	240 (94.5)
Width, cm (in)	75 (29.5)	75 (29.5)	75 (29.5)	75 (29.5)
Height, cm (in)	75 (29.5)	59-91.4 (23.2-36)	86.6 (34.1)	75 (29.5)
X-ray density of tabletop	<0.6 mm Al	<0.6 mm Al	0.6 mm Al	<0.6 mm Al
Table weight, kg (lb)	525.3 (1,158) ; 600.6 (1,324)	625.5 (1,379) ; 751.2 (1,656)	479 (1,056)	190.1 (419) ; 230 (507)
Table support	Open-pedestal base	Full-pedestal base	Island base	Open-pedestal base
Locking system	Electromagnetic	Electromagnetic	Electromagnetic	Electromagnetic
BUCKY SYSTEM				
Type	Microprocessor Catapult	Microprocessor Catapult	Microprocessor Catapult	Microprocessor Catapult
Size, cm (in)	35 x 43 (14 x 17)	35 x 43 (14 x 17)	35 x 43 (14 x 17)	35 x 43 (14 x 17)
Bucky AEC	IONTOMAT, 3-field	IONTOMAT, 3-field	IONTOMAT, 3-field	IONTOMAT, 3-field
Grid ratios	12:1, 102-line	12:1, 102-line	12:1, 102-line	12:1, 102-line
Cassette sizes, cm (in)	13 x 18 (5 x 7) to 35 x 43 (14 x 17)	13 x 18 (5 x 7) to 35 x 43 (14 x 17)	13 x 18 (5 x 7) to 35 x 43 (14 x 17)	13 x 18 (5 x 7) to 35 x 43 (14 x 17)
Longitudinal travel, cm (in)	36.1 (14.2)	36.1 (14.2)	69.4 (35.2)	36.1 (14.2)

Colons separate data on similar models of a device.

* Linear tomography capability included.

** Vertical travel.

*** 4-way, floating in horizontal position; lateral motor drive in vertical position.

This is the first of two pages covering the above model(s). These specifications continue onto the next page.

Product Comparison Chart

MODEL	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS	SIEMENS
	MULTIX C: MULTIX CP	MULTIX CH: MULTIX CPH	MULTIX T	MULTIX U: MULTIX UP
RADIOGRAPHIC CAPABILITIES				
Bucky	Yes	Yes	Yes	Yes
Cross table	Yes	Yes	Yes	Yes
Horizontal	Yes	Yes	Yes	Yes
Off table	Yes	Yes	Yes	Yes
X-RAY TUBES				
Preferred units	Siemens	Siemens	Siemens	Siemens
X-RAY GENERATORS				
Preferred units	Polyoros	Polyoros	Polyoros	Polyoros
TUBE SUSPENSION				
Model, suspension	Integrated tubestand	Integrated tubestand	3D-tilt ceiling suspension	3D-tilt (ceiling)
Model, collimator	Siemens digital automatic	Siemens digital automatic	Siemens digital automatic	Siemens digital automatic
ACCESSORIES				
Compression bands	Yes	Yes	Yes	Yes
Handgrips	Yes	Yes	Yes	Yes
Head clamps	Yes	Yes	Yes	Yes
Footrest	No	No	Yes	No
Others	Optional footswitch	Optional footswitch	Not specified	Optional footswitch
POWER REQUIREMENTS				
	208, 220, 240, 277 VAC, 10 A slow slow, 60 Hz	208, 220, 240, 277 VAC, 10 A slow slow, 60 Hz	208, 220 VAC, 60 Hz; 220-380 VAC, 50/60 Hz	208, 220, 240, 277 VAC, 10 A slow slow, 60 Hz
PURCHASE INFORMATION				
List price, std configuration	~\$117,700 *	~\$133,100 *	~\$150,000- 172,000 *	~\$130,000- 155,000 *
Warranty	1 year	1 year	1 year	1 year
Year first sold	Not specified	Not specified	Not specified	Not specified
Number installed USA/worldwide	Not specified	Not specified	Not specified	Not specified
Fiscal year	October to September	October to September	October to September	October to September
OTHER SPECIFICATIONS				
	Meets requirements of DHHS, IEC 601-1, MedGV, and UL.	Meets requirements of DHHS, IEC 601-1, MedGV, and UL.	Meets requirements of DHHS, IEC 601-1, MedGV, and UL.	Meets requirements of DHHS, IEC 601-1, MedGV, and UL.

Colons separate data on similar models of a device.

* Estimated price derived from ECRI's in-house information resources. Prices vary depending on the x-ray generator, x-ray tube, image intensifier, and other accessories included in the system configuration.



Compax 40E

Elevating Radiographic Table

Designed for general radiography and specialized examinations, the Compax 40E table maximizes room efficiency with minimum space requirements. The variable height feature makes Compax 40E indispensable in the following environments: trauma, orthopedics, geriatrics and pediatrics.



Fast patient positioning - The minimum height of the tabletop allows fast, simple positioning of all patients, including both children and elderly patients.



Enhanced ease of use - Releasing the four-way float tabletop movements is achieved by pressing on the footpedal located at the base of the table. Extended longitudinal travel of both the tabletop and the cassette tray ensures maximum patient coverage. A comfortable, sensitive handle allows longitudinal travel of the cassette tray and enhances the outstanding ergonomics of the

Compax 40E table.

Even better image quality - The low absorption coefficient of the carbon fiber tabletop contributes to excellent image quality. A clearly visible digital display permanently indicates source-to-image distance and enables optimization of image acquisition conditions.



Best use of space - When combined with a ceiling suspension, the Compax 40E requires

Products & Services

- X-Ray
 - ▶ [Products Showcase](#)
 - [Technology](#)
 - [Press Releases](#)
 - [Education](#)
 - [Value Added Services](#)
 - [X-ray Links](#)
 - [Order X-ray Online](#)
 - [Contact Us](#)
 - [Site Map](#)
- [MRI](#)
- [CT](#)
- [Nuclear/PET](#)
- [Ultrasound](#)
- [IIS](#)
- [GE Marquette](#)
- [Refurbished Equipment](#)
- [Accessories & Supplies](#)
- [Financial Services](#)
- [Services](#)
- [Software](#)



X-ray

Compax I and Compax I/T

Integrated Radiology Tables

- ▶ [Compact and Easily Installed](#)
- ▶ [Fast Exam Setup](#)
- ▶ [Exceptional Versatility](#)
- ▶ [Added Advantage of Tomography](#)



Compact and easily installed With their small footprints, Compax I and I/T systems are the logical choice whenever space is at a premium - especially when they're configured with undertable generators.

And because they're factory assembled and require no wall or ceiling modifications, they can be installed quickly and easily, for a prompt return on your investment.

Fast exam setup Positioning patients on the floating Compax table requires very little effort on the part of your staff.

That's partly because it's available in two different heights to facilitate transfers of patients from stretcher to table; partly because a foot pedal controls the release of the table's longitudinal and lateral lock, leaving the user's hands free for other tasks.



The tabletop itself is comfortably wide. This not only gives your

Products & Services

X-Ray

- ▶ [Products Showcase](#)
- ▶ [Technology](#)
- ▶ [Press Releases](#)
- ▶ [Education](#)
- ▶ [Value Added Services](#)
- ▶ [X-ray Links](#)
- ▶ [Order X-ray Online](#)
- ▶ [Contact Us](#)
- ▶ [Site Map](#)

[MRI](#)

[CT](#)

[Nuclear/PET](#)

[Ultrasound](#)

[IIS](#)

[GE Marquette](#)

[Refurbished Equipment](#)

[Accessories & Supplies](#)

[Financial Services](#)

[Services](#)

[Software](#)

patients a sense of security, but also makes it easy to position them to meet your diagnostic needs - including lateral or decubitus exposures.

The Compax tube can be positioned with one hand, manually or with the help of motorized controls. Either way, an alignment bar - a parallax option with the Compax I - links tube to bucky to help ensure optimum alignment at all angles.

Exceptional Versatility



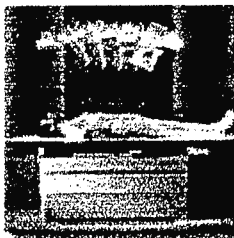
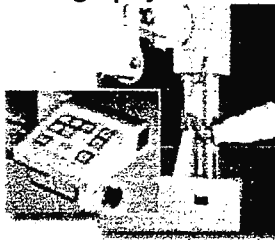
Compax tabletops and bucky systems equip you with wide longitudinal and vertical travel range, allowing your staff to complete head-to-toe examinations of even large patients without the need for repositioning.

In addition, the tube-stand column permits full, 180/180-degree pivotal rotation. This feature combines with flexible tube angulation and generous travel range to provide truly extraordinary clinical flexibility.

What's more, whether the patient is lying on the table or a stretcher, or sitting in an upright position, exposures can be captured at various source-to-image distances (SIDs), allowing optimum magnification even with automatic collimation.

TOP ▲

Added Advantage of Tomography With the Compax I/T, switching from radiography to tomography is as easy as moving the integrated handle; light indicators confirm that tomography is ready to begin.



The operator then enters the desired tomographic parameters on the system's retractable control panel, without leaving the patient's side. To help enable precise capture of the anatomy of interest, cut-level can be selected in continuous mode; the system automatically sets the appropriate focal distance and exposure duration for the selected sweep angle and speed, and provides a digital read-out of height throughout the exam.

To further simplify setup and help ensure consistent application of radiographic parameters, the system can be configured with

a generator that memorizes the most recent parameters. And to help ensure optimum results, Automatic Exposure Control can be applied to automatically optimize dose throughout the tomographic sweep.

Privacy Policy | Terms and Conditions | © 1997-2000 General Electric Company

ANEXO 25b

FORMATO: F6

SERVICIO	Imagenología
AMBIENTE	Ultrasonografía
RECURSO BÁSICO DE FUNCIONAMIENTO	Sala de Ultrasonografía
MACROPROCEDIMIENTO	
DÍAS LABORALES AL AÑO (DL)	365
JORNADA DE TRABAJO (JT)	8 horas
TASA DE EFICIENCIA (TE) (Resultado de formato F3b)	85.40

UNIDAD FUNCIONAL	
EQUIPOS QUE PERTENECEN A LA UNIDAD FUNCIONAL:	
Ultrasonografo	
PROCEDIMIENTOS POR AÑO (Pa)	2,900
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA PROCEDIMIENTO (TP)	0.5 horas
EQUIPO	
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA PROCEDIMIENTO (TP)	
PROCEDIMIENTOS POR AÑO (Pa)	
EQUIPO	
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA PROCEDIMIENTO (TP)	
PROCEDIMIENTOS POR AÑO (Pa)	
EQUIPO	
TIEMPO PROMEDIO DE DURACIÓN DE CADA PROCEDIMIENTO (TP)	
PROCEDIMIENTOS POR AÑO (Pa)	

MACROPROCEDIMIENTOS: Serie de procedimientos que por su naturaleza afín se pueden agrupar para denominarlos con un nombre genérico. Ejemplo: Servicio: **Cirugía**, Ambiente: **Sala de Cirugía**, Recurso básico de funcionamiento: **Sala de Cirugía**, Macroprocedimiento: **Intervenciones Quirúrgicas**, Procedimientos: **Cirugía de Apéndice, Cirugía plástica, etc.**; Servicio: **Terapia Intensiva**, Ambiente: **Unidad de Cuidados Intensivos**, Recurso básico de funcionamiento: **Cama**, Macroprocedimiento: **Monitoreo Continuo**, Procedimiento: **Monitoreo cardiológico, monitoreo de signos vitales, monitoreo de gases arteriales, etc.**

Equipo	Ultrasonógrafo
Ubicación	Diagnóstico por Imágenes, Sala de Ultrasonografía
Descripción	<p>Equipo de ultrasonido de alta resolución para diagnóstico en múltiples especialidades: Ginecología y Obstetricia, Cardiología, Urología y Abdominal General</p> <p><u>Métodos de Operación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Modo B /2D y color • Modo M • Modo M color • PW • CW • PRF Doppler • Doppler color <p><u>Monitor de TV:</u> a color de alta resolución, 14 pulgadas mínimo</p> <p><u>Resolución:</u> 256 tonos de gris 128 matices de color</p> <p><u>Formato de Imagen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Una sola imagen • Doble Imagen • Imagen congelada <p><u>Panel de mando:</u> Teclado alfanumérico, Trackball (mouse), teclas selectoras iluminadas. Con programas de medición y evaluación en cada una de las especialidades médicas especificadas. Selección automática de los programas. Con software incorporado para cada uno de los transductores solicitados. Capacidad para aplicación de Doppler pulsado y Doppler continuo. Análisis en tiempo real. Escala de grises ajustables. Con salidas para monitores externos y a videograbadora, formato VHS convencional.</p> <p><u>Gabinete:</u> Gabinete metálico que soporta el equipo y con compartimientos para equipos periféricos(estabilizador de voltaje, impresor, etc.) móvil con rodos para fácil desplazamiento y sistema de frenos mecánico.</p> <p><u>Transductores:</u> Transductores multifrecuencia es decir con capacidad para funcionar a múltiples frecuencias rango: 2.5 a 10 MHz, se requieren los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Transductor endovaginal 1 Transductor para partes pequeñas

	<p>1 Transductor lineal para aplicaciones generales 1 Transductor sectorial</p> <p><u>Accesorios:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundas protectoras para el equipo y sus periféricos • Impresor de papel, blanco y negro • Impresor de papel, a color • Estabilizador – regulador de voltaje y UPS para el equipo y sus periféricos. • 50 rollos de papel para impresor, graduación estándar • 10 galones de gelatina conductiva para ultrasonido, hidrosoluble
Características Eléctricas	<p>Voltaje: 110 VAC Frecuencia: 60 Hertz Fases: 1 Toma: conexión a salida eléctrica Tipo de seguridad eléctrica: BF según norma UNE 20-6113 Estabilizador regulador de voltaje : 1000 VA tipo electrónico</p>
Características Mecánicas	<p>Equipo móvil soportado sobre gabinete con rodos y frenos, con repisas para sostener impresores y sujetadores de transductores. El carro sobre el que se transporta el equipo será liviano, de alta resistencia, pintura lavable.</p>
Accesorios Opcionales	<ul style="list-style-type: none"> • Transductor Transrectal • Transductor mecánico sectorial
Condiciones de Instalación	<p>No aplican</p>
Información Técnica Requerida	<ul style="list-style-type: none"> • Manual de Instalación • Manual de Servicio • Manual de Operación • Manual de Partes
Garantía	<p>Garantía contra desperfectos de un año, a partir de la fecha de puesta en funcionamiento del equipo. Compromiso del suministrante en existencia de repuestos para un período mínimo de 10 años.</p>
Capacitación	<p>El suministrante proporcionará la capacitación y comprenderá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La operación y manejo del equipo • Mantenimiento preventivo y fallas más frecuentes del equipo, Impartidas al personal operador y técnico de mantenimiento respectivamente.

Product Comparison Chart

MODEL	FUKUDA DENSHI	GE	GE	GE
	UF-4500	RT 3200 Advantage III	Logiq 400 MD	Logiq 500 MD
WHERE MARKETED	Worldwide	Worldwide	Worldwide	Worldwide
CLINICAL APPLICATION	Abdominal, OB/GYN, cardiac, vascular, small parts	OB/GYN, urology, pelvic, pediatrics, abdominal	General radiology, vascular, OB/GYN, urology, pelvic, pediatrics	General radiology, vascular, cardiac, OB/GYN, urology, pelvic, pediatrics
PROBE TYPES, MHz				
Mechanical sector	No	No	No	No
Linear array	3.5, 5.0, 7.5	3.5, 5.0, 7.0, 7.5	3.0-6.0, 5.0-10.0, 6.0-13.0	3.0-6.0, 5.0-10.0, 6.0-13.0
Convex array	3.5, 5.0	3.5, 5.0, 7.5	2.0-6.0, 3.0-8.0	2.0-6.0, 3.0-8.0
Phased array	No	No	2.0-4.0, 2.0-5.0, 3.0-7.0	2.0-4.0, 2.0-5.0, 3.0-7.0
Annular array	No	No	No	No
Multifrequency	No	Not specified	Yes	Yes
TEE	No	No	No	3.0-7.0
Endovaginal	Yes	5.0, 6.5, 7.0	4.0-9.0 microconvex	4.0-9.0 microconvex
Endorectal	Yes	5.5, 7.0	4.0-9.0 microconvex	4.0-9.0 microconvex
Others	3.5, 5.0 microconvex	Microconvex array	5.0-10.0 intra- operative	5.0-10.0 intra- operative, 2.0-5.0 CW Doppler
FRAME RATE, fps	35	Up to 38	Variable to 150 Hz	Variable to 150 Hz
DOPPLER	In development	No	Yes	Yes
Type	NA	NA	PW	PW, HPRF, steerable CW, nonimaging CW
Frequency display	NA	NA	Yes	Yes
Velocity display	NA	NA	Yes	Yes
GRAYSCALE LEVELS	64	64	64-256	64-256
DOPPLER AND 2-D	NA	No	Yes	Yes
M-MODE DISPLAY	Yes	Yes	Yes	Yes
M-MODE AND 2-D	Yes	Yes	Yes	Yes
TRIPLEX MODE	No	No	Yes	Yes
COLOR FLOW MAPPING	No	No	Yes	Yes
MAXIMUM DISPLAY DEPTH, cm	24	20	24	24
DIGITAL CALIPERS	Yes	4 sets	Yes	Yes
NUMBER OF USER-PRO- GRAMMABLE PROTOCOLS	Selectable user- defined OB programs	5 tables, 1 comments library	Extensive	Extensive
PREPROCESSING	Yes	Yes	Yes	Yes
POSTPROCESSING	No	Yes	Yes	Yes

Colons separate data on similar models of a device.

This is the first of
two pages covering
the above model(s).
These specifications
continue onto the
next page.

Product Comparison Chart

MODEL	FUKUDA DENSHI	GE	GE	GE
	UF 4500	RT 3200 Advantage III	Logic 400 MD	Logic 500 MD
ADJUSTABLE TRANSMIT FOCUS	Yes	No	Yes	Yes
DYNAMIC RECEIVE FOCUS	Yes	Yes	Yes	Yes
SELECTABLE DYNAMIC RANGE	Not specified	Yes	Yes	Yes
IMAGE STORAGE	No	Cine loop	Video tape, optional MOD	Video tape, optional MOD
Capacity, number of stored images	NA	32	100	100
CINE IMAGE STORAGE	No	32 frames	32 frames standard *	32 frames standard *
ANALYSIS PACKAGES				
Cardiac scanning	Yes	No	No	Yes
Vascular scanning	Yes	No	Yes	Yes
OB/GYN scanning	Yes	Yes	Yes	Yes
Others	None specified	None specified	None specified	None specified
NEEDLE GUIDES				
Transrectal in development	Yes	Yes	Yes	Yes
Transperineal in development	No	No	No	No
SINGLE/DUAL MONITORS	Single; dual option	Single; dual option	Single, 12" color	Single, 12" color
SPLIT SCREEN	Yes	Dual/triple	Yes	Yes
PAN/ZOOM				
Real-time image	Yes	No	Yes	Yes
Frozen image	No	No	Yes	Yes
PERFORM MEASUREMENTS ON VCR REPLAY	No	Yes	Yes	Yes
POWER REQUIREMENTS	110/220 VAC, 50/60 Hz	110, 115, 230, 240 VAC, 50/60 Hz	100-120/220/240 VAC; 50/60 Hz; 1,000 VA	100-120/220/240 VAC; 50/60 Hz; 1,350 VA
H x W x D, cm (in)	28 x 30 x 29.5 (11 x 11.8 x 11.6)	130 x 40 x 80.8 (51.2 x 15.8 x 31.8)	[119-150] x 53 x 54 ([46.9-59.1] x 20.9 x 33.1)	[119-150] x 53 x 94 ([46.9-59.1] x 20.9 x 37)
WEIGHT, kg (lb)	10 (22)	52 (180.4)	~145 (319)	~180 (396)
PURCHASE INFORMATION				
List price range	\$20,000 with 1 probe	\$25,000-40,000	\$90,000-130,000	\$110,000-170,000
Warranty	1 year	1 year	1 year	1 year
Delivery time, ARO	Not specified	30-60 days	30-60 days	30-60 days
Year first sold	1994 (North America)	1991	1996	1994
Number installed	3,000 worldwide	Not specified	Not specified	Not specified
Fiscal year	April to March	January to December	January to December	January to December
OTHER SPECIFICATIONS	Small, portable; complete scanning capabilities for cardiac, vascular, OB/GYN, endovaginal, and abdominal with wide array of probes; magnification of depth and vertical shift.	Electronic probe switching; frame averaging; image invert; comprehensive OB and urology summary report; scale size; scrolling.	Digital beamformer; color; B mode; dual duplex display; acoustic output displays; Power Cooler; triplex mode; ACE (Adaptive Color Enhancement); Micron imaging; InSite ready (remote diagnostics); Smart Zoom; Smart Trac; 2 active probe ports. CE mark.	Digital beamformer; color; B mode; dual duplex display; acoustic output displays; Power Cooler; triplex mode; ACE (Adaptive Color Enhancement); Micron imaging; InSite ready (remote diagnostics); Smart Zoom; Smart Trac; 3 active probe ports. CE mark.

Colors separate data on similar models of a device.
* 160 frames optional.



Ultrasound

LOGIQ 700 PRO Series

The LOGIQ 700 PRO Series features GE exclusive Digitally Encoded Ultrasound technology to deliver consistently excellent image quality over a full range of applications. GE exclusive breakthrough features found only on the LOGIQ 700 PRO Series include:



Digitally Encoded Ultrasound

The key to the future of ultrasound

This Breakthrough GE technology incorporates GE's Digitally Encoded Ultrasound with single encode/decode techniques to generate an optimal waveform for increased penetration and resolution across all transducers in all modes..

The clinical advantage: Increased sensitivity for exquisite image quality throughout the entire field-of-view.

Active Matrix Array (AMA) Technology

Exquisite full-field resolution

Active Matrix Array technology provides uniform resolution and image quality throughout all scanning depths. AMA transducers provide the critical element of control over slice thickness, for excellent penetration and resolution from near-field to far-field.

The clinical advantage: Uniform beam thickness from near-field to far-field..

Automatic Optimization

Touch-of-a-button image optimization

Automatic Optimization (AO) makes it extremely easy to achieve the ultimate in image quality at the touch of a single button- in every mode including Colorflow and Spectral Doppler. In B-mode, for example, the system automatically assigns the weakest and strongest echoes gray-scale values of zero and 256, respectively, and then adjusts all values across the ROI. As a result, you achieve the optimum image quality for the anatomy of interest.

Products & Services

[X-Ray](#)

[MRI](#)

[CT](#)

[Nuclear/PET](#)

[Ultrasound](#)

[Breakthroughs](#)

[Products](#)

[Technical Information](#)

[Images](#)

[Education](#)

[Patient Information](#)

[IIS](#)

[GE Marquette](#)

[Refurbished Equipment](#)

[Accessories & Supplies](#)

[Financial Services](#)

[Services](#)

[Software](#)

*The clinical advantage: Significantly enhanced diagnostic confidence,
quickly and easily achieved.*

[View LOGIQ 700 images](#)



[LOGIQ 700 Transducer Guide](#)

[Privacy Policy](#) | [Terms and Conditions](#) © 1997-2000 General Electric Company

System FiVe®

A Better Way to Use Ultrasound Data.

Breakthroughs

Products

Technical Info

Images

Education

Value Added Services

Raw data. Ultra-high frame rates. GE has changed cardiac ultrasound. By acquiring and archiving raw digital data rather than video data, System FiVe gives you more options for image display analysis, and more precise diagnostic images.

Echo Acquisition High-precision digital beamforming
Obtain unprecedented image quality and a *programmable* system architecture designed for true *upgradeability*. Program the system today for high-end diagnostic performance, and easily reprogram it as your needs change.

- Crisp images. 12-bit A/D conversion is 4x better than conventional systems.
- Clear images. Raw digital ultrasound data provides exceptional contrast and detail resolution.

Echo Processing Innovative Pipe-Link technology
See more cardiac function than ever before-with ultra-high frame rates, using incredibly fast Pipe-Link data processing

- Increase color Doppler frame rates by a factor of three over conventional systems.
- Improve diagnostic accuracy with structure and flow dynamics never seen before in the heart.

Echo Display Workstation for high productivity

For visualizing dynamic cardiac structure, you need a workstation that meets the clinical challenge - so you can focus on quality, productivity and patient care.

- Bright, crystalline screen is easy on the eyes, even with your heavy case load.
- Refresh rate 3x higher than conventional scanners, so images are crisp and clear on screen.
- Familiar, windows-style screen layout and the SVGA computer standard.

Clinical advantages of raw data set:

- Ability to create Anatomical M-Mode™
- Quantitative Tissue Velocity Imaging™
- Display parameter changes
- Coded Octave Imaging™
- Save raw data in EchoPAC™ for 3D reconstruction, ability to reassign or change colors, RF data (EchoMAT™) and research

