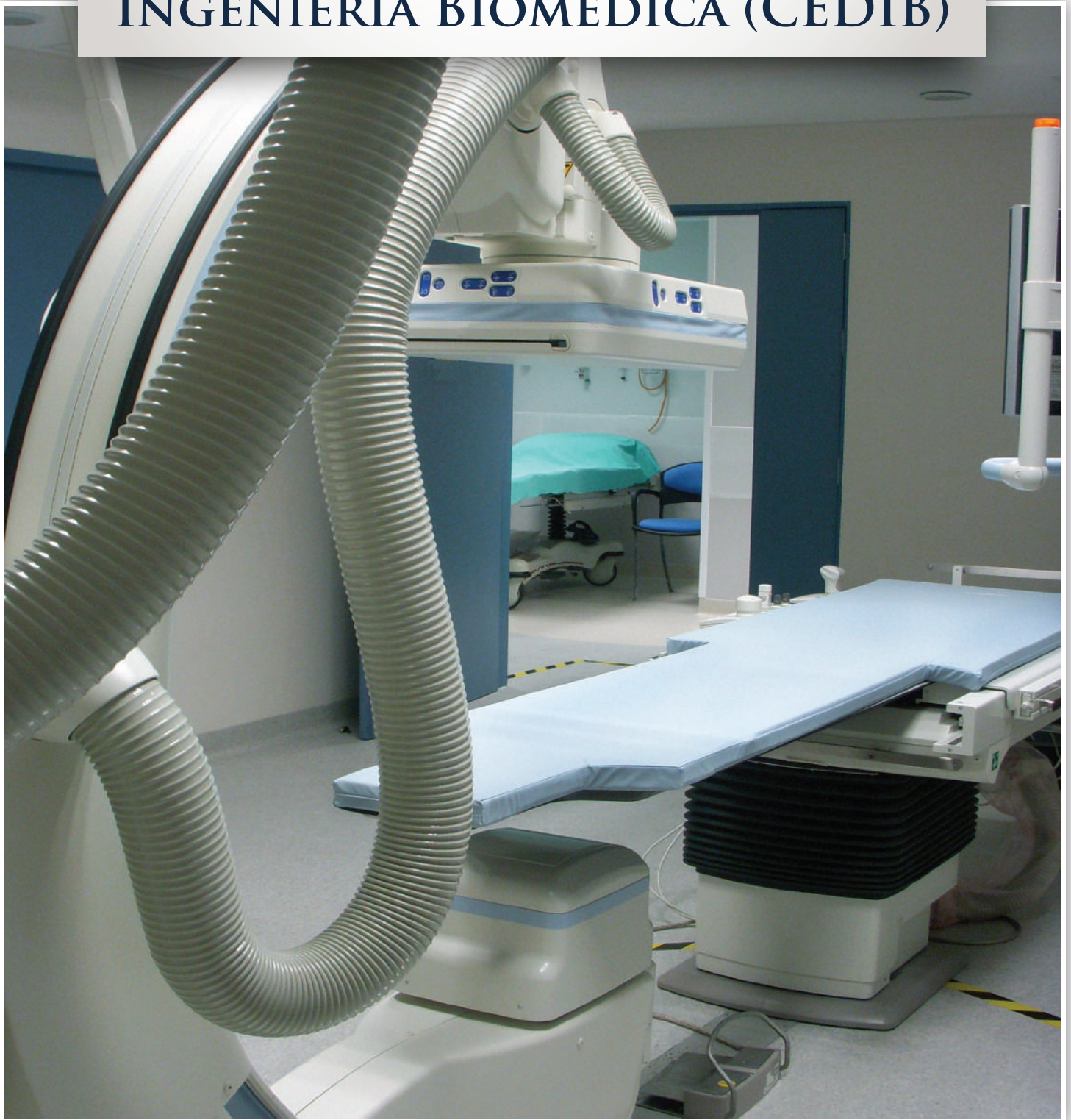


# GUÍA DE PROCEDIMIENTOS PARA UN CENTRO ESTATAL DE INGENIERÍA BIOMÉDICA (CEDIB)



**Guía de Procedimientos  
para un Centro Estatal  
de Ingeniería Biomédica  
(CEDIB)**

Guía de Procedimientos para un Centro Estatal  
de Ingeniería Biomédica (CEDIB)  
ISBN 978-607-460-421-4

Primera Edición, 2013

D.R. © Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud  
Subsecretaría de Integración y Desarrollo del Sector Salud  
Secretaría de Salud  
Av. Reforma N° 450, piso 13, Col. Juárez  
Delegación Cuauhtémoc  
C.P. 06600, México, D.F.

Hecho en México

Made in Mexico

Edición Digital

Digital Edition

Este programa es público, ajeno a cualquier partido político. Queda prohibido su uso para fines distintos a los establecidos en el programa.

**Secretaria de Salud**

Dra. Mercedes Juan López

**Subsecretario de Integración y Desarrollo del Sector Salud**

Dr. Luis Rubén Durán Fontes

**Directora General del Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud**

M. en A. María Luisa González Rétiz

**Director de Ingeniería Biomédica**

Ing. Roberto Ayala Perdomo

**Subdirectora de Ingeniería Clínica**

Ing. Laura Patricia López Meneses

**Para la elaboración de este documento participaron:**

M. en A. Luis Martínez Liévano

Ing. Elizabeth Orencio Lizardi

Ing. Cynthia Corona de la Fuente

Ing. Judith Riesgo Amezcua

C. Stephany Marlem Trujano Sandoval



# PRESENTACIÓN

Los Centros Estatales de Ingeniería Biomédica (CEDIB) tienen como misión utilizar los conocimientos de ingeniería aplicada a la medicina para apoyar a los Servicios o Institutos de Salud Estatales en la planeación, incorporación, puesta en marcha, capacitación, operación, mantenimiento, sustitución o reemplazo, de las Tecnologías en Salud utilizadas en la prestación de servicios de salud en los diferentes estados de la República Mexicana. El objetivo del presente documento es servir como guía en la operación de estos centros con el fin de homologar la gestión de equipo médico en todo el país, elevando los estándares de calidad en la prestación de servicios de salud en México.

Este documento contiene un compendio de procedimientos propuestos por el Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud (CENETEC-Salud) de la Secretaría de Salud para la operación de los CEDIB, estructura organizacional que representa un modelo de Gestión de Tecnología para la Salud dentro de la organización de los Servicios Estatales de Salud en México. En él se detallarán los procedimientos correspondientes a tareas específicas de la Gestión de Equipo Médico (GEM), como son: Procedimiento para la elaboración del inventario funcional de equipo médico, Procedimiento para la elaboración del programa anual de mantenimiento preventivo del equipo médico, Procedimiento que describe las licitaciones para la contratación de terceros para el mantenimiento correctivo y/o preventivo a equipo médico, Procedimiento que describe la capacitación de uso del equipo médico a personal médico, paramédico y técnico, y Procedimiento para la detección de las necesidades de tecnología médica.

**Nuestro reconocimiento a aquellos ingenieros que con su labor cotidiana y decidida han demostrado la valiosa contribución de los ingenieros biomédicos en la mejora de la calidad de la atención de la salud en los diferentes servicios de salud de la República Mexicana.**



# PROPÓSITOS

1. **Procedimiento para la elaboración del inventario funcional de equipo médico:** el propósito de este procedimiento es describir la elaboración del inventario funcional de equipo médico en un Centro Estatal de Ingeniería Biomédica (CEDIB) con la finalidad de tener control, administración, ubicación y conocimiento del estado físico y operativo de los equipos médicos de los Servicios Estatales de Salud (SESA).
2. **Procedimiento para la elaboración del programa anual de mantenimiento preventivo de equipo médico:** el objetivo de este procedimiento es describir la elaboración del programa anual de mantenimiento preventivo de equipo médico y brindar las herramientas necesarias para planificarlo, disponer de información sobre el historial de servicio y funcionalidad del equipo médico, y registrar la actividad programada del mantenimiento preventivo que se llevará a cabo en las Unidades Médicas, ejecutado y/o supervisado por el **Departamento de Ingeniería Biomédica** y coordinado por el CEDIB.
3. **Procedimiento que describe las licitaciones para la contratación de terceros para el mantenimiento correctivo o preventivo a equipo médico:** el fin de este procedimiento es el de orientar a las personas encargadas de la realización de las licitaciones públicas para la contratación de terceros para los mantenimientos correctivos y/o preventivos a equipo médico.
4. **Procedimiento que describe la capacitación de uso del equipo médico a personal médico, paramédico y técnico:** la meta de este procedimiento es lograr que el personal en contacto con el equipo médico, ya sean ingenieros, enfermeras, médicos o técnicos, tenga la capacitación con los conocimientos adecuados, para hacer un correcto uso de estos equipos.
5. **Procedimiento para la detección de las necesidades de tecnología médica:** el propósito de este procedimiento es proporcionar la información necesaria para elaborar una buena detección de las necesidades de tecnología médica dentro del CEDIB.





# ALCANCE

A nivel interno estos procedimientos son aplicables al Centro Estatal de Ingeniería Biomédica y a los Servicios o Institutos de Salud Estatales.

A nivel externo los procedimientos son aplicables a las dependencias del sector público que requieren de los servicios que presta el Centro Estatal de Ingeniería Biomédica.



# ÍNDICE

<b>1. PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL INVENTARIO FUNCIONAL DE EQUIPO MÉDICO.....</b>	<b>13</b>
1.1.    Introducción .....	13
1.2.    Objetivo.....	13
1.3.    Políticas de operación, normas y lineamientos .....	13
1.4.    Descripción del procedimiento.....	14
1.5.    Diagrama de flujo .....	17
1.6.    Registro .....	19
<b>2. PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPO MÉDICO .....</b>	<b>21</b>
2.1.    Introducción .....	21
2.2.    Objetivo.....	21
2.3.    Políticas de operación, normas y lineamientos .....	21
2.4.    Descripción del procedimiento.....	23
2.5.    Diagrama de flujo .....	27
2.6.    Registro .....	30
<b>3. PROCEDIMIENTO QUE DESCRIBE LAS LICITACIONES PARA LA CONTRATACIÓN DE TERCEROS PARA EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y/O PREVENTIVO A EQUIPO MÉDICO .....</b>	<b>31</b>
3.1.    Introducción .....	31
3.2.    Objetivo.....	31
3.3.    Marco jurídico .....	31
3.4.    Políticas de operación, normas y lineamientos .....	32
3.5.    Descripción del procedimiento.....	33
3.6.    Diagrama de flujo .....	35
<b>4. PROCEDIMIENTO QUE DESCRIBE LA CAPACITACIÓN DE USO DEL EQUIPO MÉDICO A PERSONAL MÉDICO, PARAMÉDICO Y TÉCNICO .....</b>	<b>37</b>
4.1.    Introducción .....	37
4.2.    Objetivo.....	37
4.3.    Marco jurídico .....	38
4.4.    Políticas de operación, normas y lineamientos .....	38
4.5.    Descripción del procedimiento.....	39
4.6.    Diagrama de flujo .....	40

<b>5. PROCEDIMIENTO PARA LA DETECCIÓN DE LAS NECESIDADES DE</b>	
<b>TECNOLOGÍA MÉDICA.....</b>	<b>41</b>
5.1.    Introducción.....	41
5.2.    Objetivo .....	42
5.3.    Marco jurídico.....	42
5.4.    Políticas de operación, normas y lineamientos.....	42
5.5.    Descripción del procedimiento.....	43
5.6.    Diagrama de flujo .....	45
<b>GLOSARIO .....</b>	<b>47</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>51</b>
Anexo 1. Base de datos para las unidades médicas y los encargados del departamento.....	51
Anexo 2. Hoja para la toma de datos de los equipos a inventariar .....	53
Anexo 3. Base de datos para el inventario funcional .....	55
Anexo 4: Hoja para confirmación de datos del inventario funcional .....	56
Anexo 5. Etiqueta para equipos médicos .....	57
Anexo 6. Llenado del número de control, número de inventario del Departamento de Ingeniería Biomédica .....	57
Anexo 7. Tabla de vida útil de equipos médicos obtenida a través de la American Hospital .....	59
Anexo 8. Tabla de clasificación de riesgos emitida por la institución ECRI traducida al español.....	60
Anexo 9. Tablas de asignación de rango por criterios .....	62
Anexo 10. Fórmula para el cálculo de nivel de prioridad.....	63
Anexo 11. Formato para la hoja de orden de servicio .....	64
Anexo 12. Tabla del listado de equipos médicos y calendario del programa anual de mantenimiento preventivo.....	66
Anexo 13. Características del recurso humano.....	68
Anexo 14. Cálculo del costo de las horas-hombre (CHH).....	69
Anexo 15. Tabla del cálculo de tiempo real para la ejecución de las rutinas de MP .....	72
Anexo 16. Recomendaciones del Departamento de Ingeniería Clínica del CENETEC para los requerimientos físicos y la propuesta de equipamiento del Departamento de Ingeniería Biomédica dentro de un hospital general. ....	73
Anexo 17. Obtención del costo por m <sup>2</sup> del Departamento de Ingeniería Biomédica .....	77
Anexo 18. Calendario de capacitación detallado por mes.....	78
Anexo 19. Calendario de capacitación general.....	78
Anexo 20. Registro de datos del equipo.....	79
Anexo 21. Cédula de justificación de la baja de un inmueble .....	79
Anexo 22. Acta administrativa para la baja de bienes muebles .....	80

# 1. PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL INVENTARIO FUNCIONAL DE EQUIPO MÉDICO

## 1.1. Introducción

El buen control de los recursos con los que se cuenta resulta de gran importancia para poder planificar y llevar a cabo un trabajo con mayor eficacia y eficiencia.

Se deberá mantener una base de datos obligatoriamente actualizada en la cual se especifiquen las características de los equipos y el estado funcional de estos. Asimismo, se les asignará un número de control interno para una mejor planificación de sus mantenimientos, entre otros.

## 1.2. Objetivo

Describir el procedimiento que se lleva a cabo para la elaboración del inventario funcional de equipo médico que permita un control adecuado de los recursos con los que se cuenta para poder planificar y realizar un trabajo con mayor eficacia y eficiencia.

## 1.3. Políticas de operación, normas y lineamientos

- 1.3.1. Se deberá obtener la información de las unidades médicas (de acuerdo a la etapa 1 de este procedimiento), ya sea a través de los SESA o bien a nivel federal a través de la Dirección General de Información en Salud (DGIS).
- 1.3.2. La base de datos del inventario funcional de las unidades médicas deberá ser enviada al CEDIB en formato electrónico, empleando el **Anexo 3** de esta guía.
- 1.3.3. Todo equipo médico que se incorpore a una unidad médica deberá ser dado de alta en el inventario funcional conforme a lo descrito en la etapa 7 del procedimiento y empleando los **Anexos 2 y 3** de esta guía, y deberá ser enviado y validado por el CEDIB como se indica en la etapa 9.
- 1.3.4. Se deberá proveer al CEDIB y a las unidades médicas con el software Microsoft Office Excel versión 2000, XP o 2007, el cual es la herramienta para la elaboración de la base de datos de inventario funcional. Todos los archivos generados deberán guardarse con la terminación “.xls”.
- 1.3.5. Se deberá realizar una base de datos como la descrita en la etapa 4 de este procedimiento, integrando la información obtenida de los equipos médicos de cada unidad médica.
- 1.3.6. Se deberá actualizar el inventario físico de los equipos médicos por lo menos cada año y al ingreso de un equipo médico, enviando dicha actualización al CEDIB.

- 1.3.7. Se deberán seguir e incorporar los criterios y modificaciones sobre gestión de equipo médico que indique el CENETEC-Salud.
- 1.3.8. La información obtenida en la integración del inventario funcional de las unidades médicas deberá cargarse y actualizarse en el Subsistema de Información de Equipamiento, Recursos Humanos e Infraestructura para la Atención a la Salud (SINERHIAS), en coordinación con el encargado designado por los SESA.

## 1.4. Descripción del procedimiento

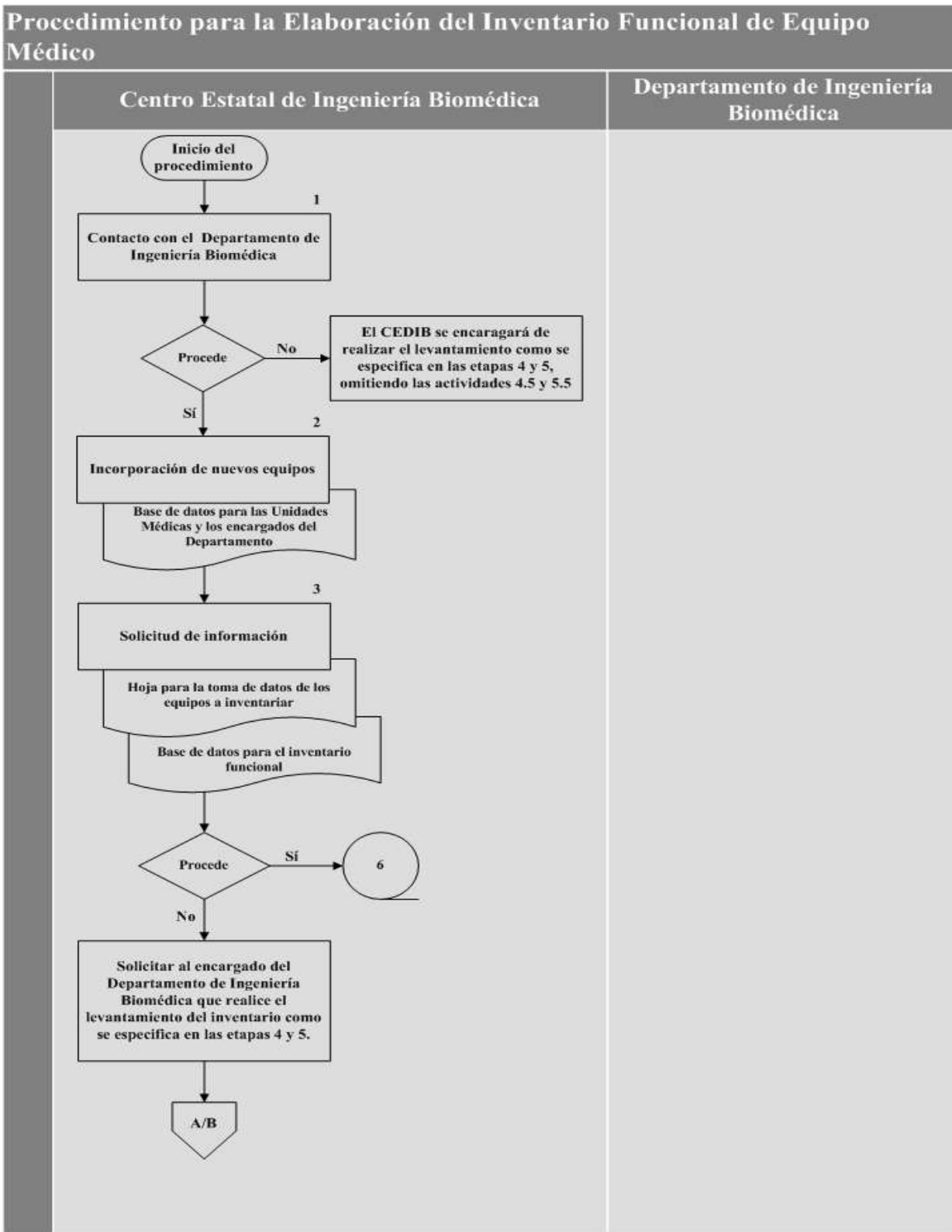
Secuencia de etapas	Actividad	Responsable
1. Contacto con el Departamento de Ingeniería Biomédica	<p>1.1 Contactar al encargado del Departamento de Ingeniería Biomédica en cada una de las unidades médicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Se cuenta con encargado del Departamento de Ingeniería Biomédica en la unidad médica?</li> </ul> <p><b>NO:</b> el CEDIB se encargará de realizar el levantamiento como se especifica en las etapas 4 y 5, omitiendo las actividades 4.5 y 5.5.</p> <p><b>SÍ:</b> pasar a la etapa 2.</p>	Centro Estatal de Ingeniería Biomédica
2. Incorporación de nuevos equipos	<p>2.1 Solicitar el listado de las unidades médicas de las cuales se encargará el CEDIB y la información de los encargados del Departamento de Ingeniería Biomédica de cada unidad médica, con la siguiente información:</p> <p>2.1.1 Nombre de la unidad médica</p> <p>2.1.2 Dirección de la unidad médica</p> <p>2.1.3 Nivel de la unidad médica: primero, segundo o tercer nivel</p> <p>2.1.4 Número de camas con las que cuenta dicha unidad</p> <p>2.1.5 Áreas con las que cuenta</p> <p>2.1.6 Clave Única de Establecimientos de Salud (CLUES)</p> <p>2.1.7 Nombre del encargado del Departamento de Ingeniería Biomédica</p> <p>2.1.8 Título del cargo que ocupa</p> <p>2.1.9 Teléfono del Departamento de Ingeniería Biomédica</p> <p>2.1.10 Correo electrónico del encargado</p> <p>2.1.11 Dirección de las oficinas del Departamento de Ingeniería Biomédica</p> <p>2.2 Realizar una base de datos con esta información utilizando el <b>Anexo 1</b>.</p>	Centro Estatal de Ingeniería Biomédica
3. Solicitud de información	<p>3.1 Solicitar el inventario funcional en formato electrónico del equipo médico al encargado del Departamento de Ingeniería Biomédica. Enviar <b>Anexos 2 y 3</b>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Se cuenta con la información?</li> </ul> <p><b>NO:</b> solicitar al encargado del Departamento de Ingeniería Biomédica que realice el levantamiento del inventario como se especifica en las etapas 4 y 5.</p> <p><b>SÍ:</b> pasar a la etapa 6.</p>	Centro Estatal de Ingeniería Biomédica

<p>4. Levantamiento del inventario funcional</p>	<p>4.1 Definir las áreas de la unidad médica en las que se cuenta con equipo médico a inventariar y definir el área por la que se empezará el levantamiento.</p> <p>4.2 Tomar los datos de cada equipo médico en formatos, según <b>Anexo 2</b>.</p> <p>4.3 Capturar los datos obtenidos a una base de datos, <b>Anexo 3</b>.</p> <p>4.4 Etiquetar los equipos médicos con el número de control del Departamento de Ingeniería Biomédica; ver <b>Anexo 5</b>.</p> <p>4.5 Enviar la base de datos vía electrónica, <b>Anexo 3</b>, al CEDIB.</p>	<p>Departamento de Ingeniería Biomédica</p>
<p>5. Incorporación unitaria de equipo médico al inventario funcional</p>	<p>5.1 Alta del equipo médico nuevo utilizando la factura, orden de compra u hoja de transferencia.</p> <p>5.2 Tomar los datos de cada equipo médico en formatos ya establecidos, <b>Anexo 2</b>.</p> <p>5.3 Capturar los datos obtenidos a una base de datos. Ver la etapa 8 y <b>Anexo 3</b> de este procedimiento.</p> <p>5.4 Etiquetar los equipos médicos con el número de control del Departamento de Ingeniería Biomédica; ver <b>Anexo 5</b>.</p> <p>5.5 Enviar la base de datos al CEDIB.</p>	<p>Departamento de Ingeniería Biomédica</p>
<p>6. Revisión de la información</p>	<p>6.1 Revisar, utilizando el <b>Anexo 4</b>, que los datos obtenidos electrónicamente conforme al <b>Anexo 3</b> estén completos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Se cuenta con los datos completos?  <b>NO:</b> solicitar los datos faltantes al encargado del Departamento de Ingeniería Biomédica y enviar los <b>Anexos 2 y 3</b>.  <b>SÍ:</b> pasar a la etapa 7.</li> </ul>	<p>Centro Estatal de Ingeniería Biomédica</p>
<p>7. Actualización de la base de datos del inventario funcional del CEDIB</p>	<p>7.1 Actualizar la base de datos del inventario funcional de equipo médico del CEDIB con la información obtenida de las unidades médicas.</p>	<p>Centro Estatal de Ingeniería Biomédica</p>
<p>8. Integración de una base de datos de inventario funcional del CEDIB</p>	<p>8.1 Registrar los datos obtenidos de cada una de las unidades médicas en una base de datos, como la del <b>Anexo 3</b>.</p> <p>8.2 Elaborar la base de datos en el programa de Microsoft Office Excel versión 2000 o superior. Guardar el archivo con la terminación “.xls”.</p> <p>8.3 Deberá ser colocado un dato por celda, como se muestra en el <b>Anexo 3</b>.</p> <p>8.4 Esta base de datos debe incluir los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>8.4.1 Nombre de la unidad médica</li> <li>8.4.2 Local</li> <li>8.4.3 Tipo de bien</li> <li>8.4.5 Clave de cuadro básico</li> <li>8.4.6 Cantidad</li> <li>8.4.7 Marca</li> <li>8.4.8 Modelo</li> <li>8.4.9 Número de serie</li> <li>8.4.10 Número de control del Departamento de Ingeniería Biomédica, <b>Anexo 6</b></li> <li>8.4.11 Número de inventario</li> </ul>	<p>Centro Estatal de Ingeniería Biomédica</p>

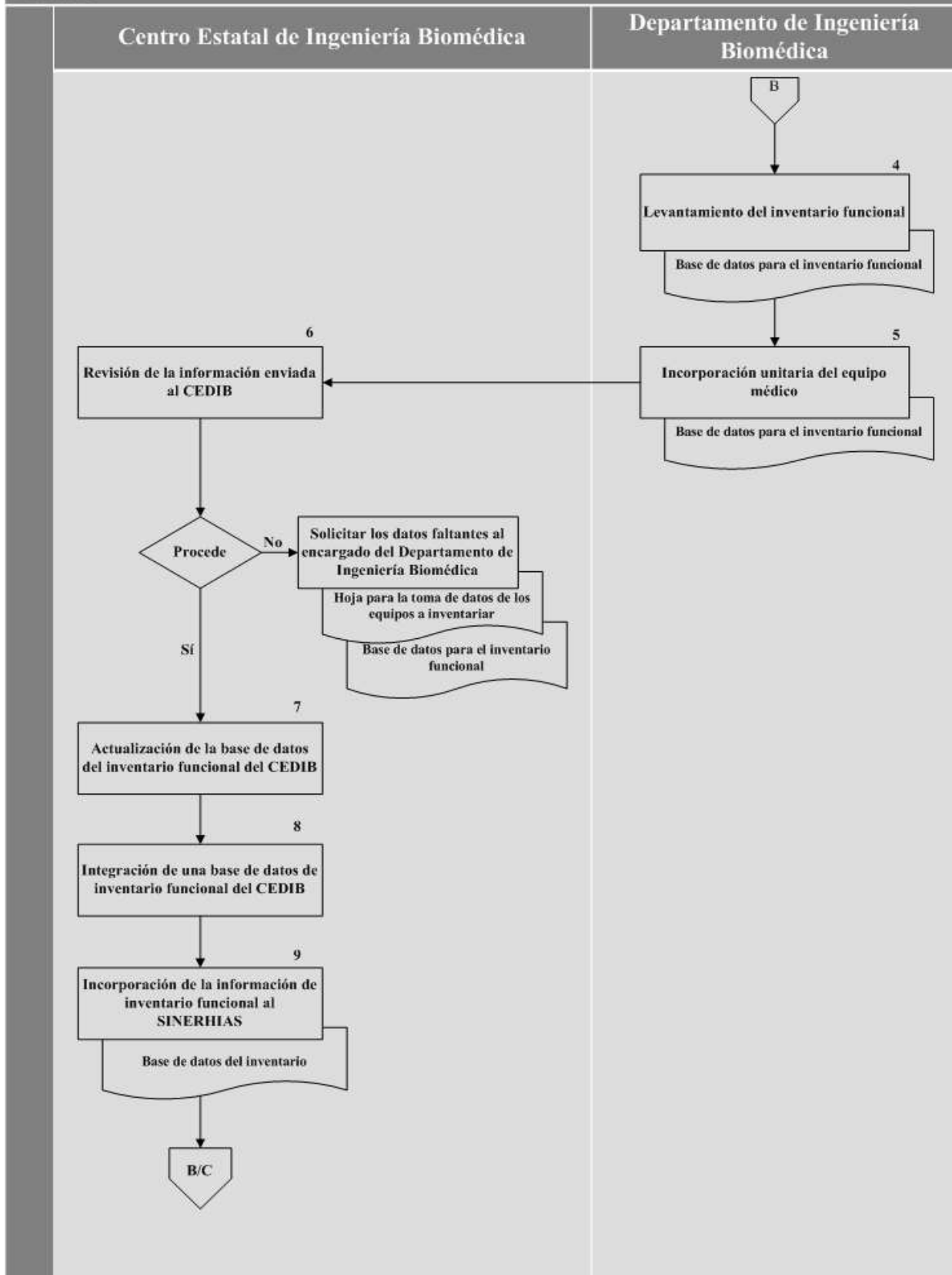


	8.4.12 Estado actual del equipo 8.4.13 Fecha de adquisición	
9. Incorporación de la información del inventario funcional al SINERHIAS	<p>9.1 Envío de la base de datos del inventario funcional al encargado de los SESA para su incorporación a la información estatal contenida en el SINERHIAS.</p> <p>9.2 Verificación en SINERHIAS de que la información del inventario funcional fue correctamente cargada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿La información fue correctamente cargada?</li> </ul> <p><b>NO:</b> notificar a SINERHIAS que la información cargada es incorrecta, comentarles cuál es el error y mandar la información de nuevo de ser necesario.</p> <p><b>SÍ:</b> pasar a la etapa 10.</p>	Centro Estatal de Ingeniería Biomédica
10. Notificación a CENETEC-Salud de la información cargada en SINERHIAS	10.1 Notificar a CENETEC-Salud cuando se haya realizado la captura y/o actualización de la información del inventario funcional en el SINERHIAS.	Centro Estatal de Ingeniería Biomédica
	<b>TERMINA EL PROCEDIMIENTO</b>	

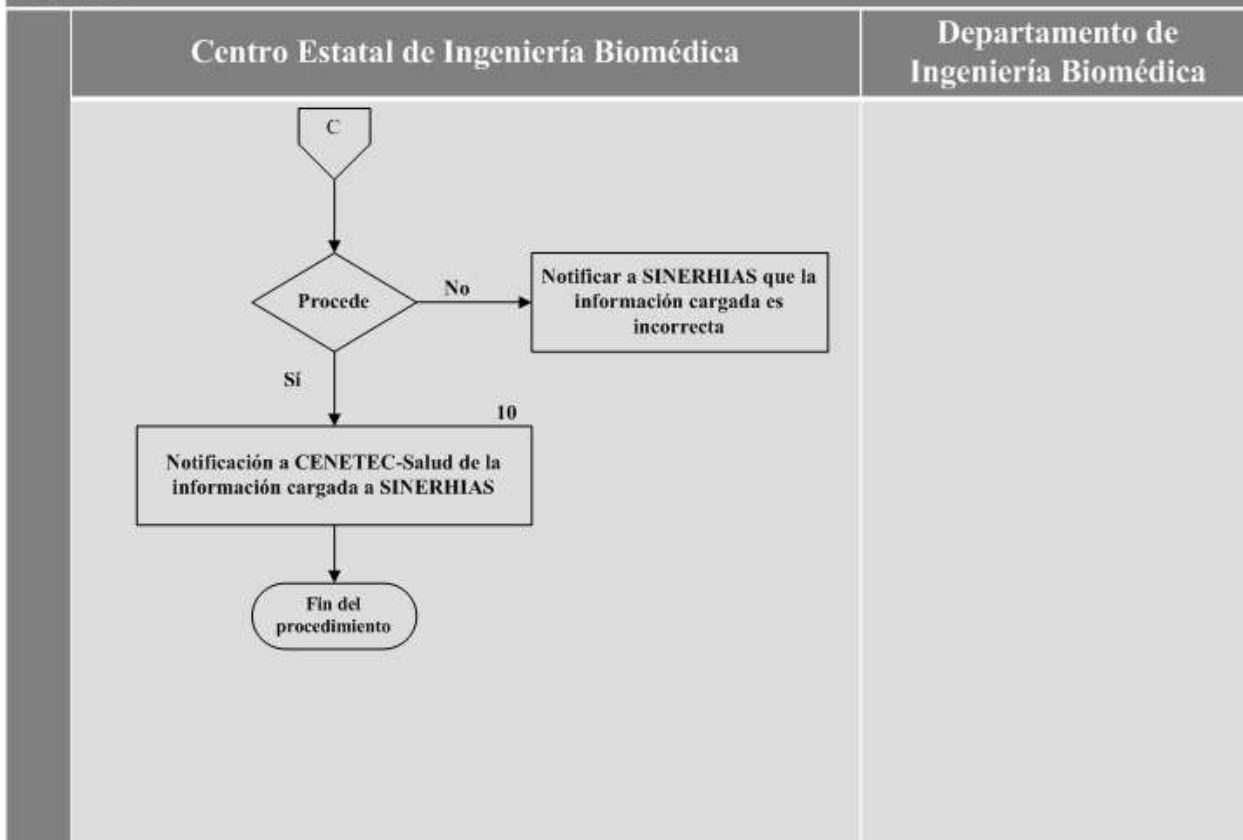
## 1.5. Diagrama de flujo



## Procedimiento para la Elaboración del Inventario Funcional de Equipo Médico



## Procedimiento para la Elaboración del Inventario Funcional de Equipo Médico



### 1.6. Registro

Registro	Tiempo de conservación	Responsable de conservarlo	Código de registro o identificación única
Base de datos del inventario funcional de cada unidad médica	1 año y actualizar	Centro Estatal de Ingeniería Biomédica	No aplica
Base de datos que integra el inventario funcional de todas las unidades médicas	1 año y actualizar	Centro Estatal de Ingeniería Biomédica	No aplica



## 2. PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPO MÉDICO

### 2.1. Introducción

Se entiende por *mantenimiento preventivo* (MP) al mantenimiento planificado y periódico al equipo y a las instalaciones en general para prolongar su vida útil, con la finalidad de obtener mayor eficiencia. Éste ayuda a eliminar el desarrollo de riesgo, que puede llegar a ser muy serio, aunque se debe tener en cuenta que varios de estos problemas pueden suceder y no ser detectados o prevenidos por un procedimiento de MP. Sin embargo, varios problemas ocurren por el deterioro del equipo y pueden ser descubiertos antes de que causen un mal funcionamiento del equipo.

### 2.2. Objetivo

Describir el procedimiento que se lleva a cabo para la elaboración del programa anual de mantenimiento preventivo de equipo médico con el fin de evitar retrasos en el servicio médico y altos costos por equipos fuera de servicio.

### 2.3. Políticas de operación, normas y lineamientos

- 2.3.1. En los casos en los que las Unidades Médicas cuenten con Departamento de Ingeniería Biomédica, éste será el encargado de la realización de las actividades de este procedimiento; de lo contrario el CEDIB será el responsable de llevarlo a cabo.
- 2.3.2. Se deberá obtener la información de las Unidades Médicas y de los encargados del Departamento de Ingeniería Biomédica a través de la base de datos que se realizó en el procedimiento 1 para la elaboración del inventario funcional de equipo médico de esta guía.
- 2.3.3. Se deberá contar con la base de datos integrada del inventario funcional de equipo médico de las Unidades Médicas completa, antes de proceder a la elaboración del programa anual de mantenimiento preventivo de equipo médico.
- 2.3.4. Se deberán utilizar las hojas de servicio del **Anexo 11** cada vez que se realice un mantenimiento preventivo a un equipo médico.

- 2.3.5. Se deberá proveer al CEDIB y a las Unidades Médicas con el software Microsoft Office Excel versión 2000, XP o 2007, el cual es la herramienta para la elaboración del programa anual de mantenimiento preventivo. Todos los archivos generados deberán guardarse con la terminación “.xls”.
- 2.3.6. Se deberá actualizar anualmente la tabla de los equipos médicos que están incluidos dentro del programa anual de mantenimiento preventivo, del **Anexo 12**.
- 2.3.7. Se deberán conservar las hojas de servicio durante toda la vida útil del equipo médico que constituyen el historial de servicio.
- 2.3.8. Se deberá llevar a cabo el análisis de la información del historial de servicio del equipo médico para la toma de decisiones sobre necesidades de capacitación, reemplazo, obsolescencia y/o baja relacionadas al equipo médico. De igual forma, es de utilidad para las decisiones en la etapa 13 de este procedimiento.
- 2.3.9. Para los cálculos de la etapa 6 no serán considerados los equipos que cuenten con garantía o con un contrato de mantenimiento preventivo. Sólo se tendrá que supervisar el trabajo realizado por personal del Departamento de Ingeniería Biomédica y se considera como tiempo de supervisión.
- 2.3.10. Para las Unidades Médicas de primer nivel que por su tamaño no cuenten con un Departamento de Ingeniería Biomédica, la elaboración del programa anual de mantenimiento preventivo deberá ser realizado por el CEDIB y ejecutado por una brigada de servicio coordinada por el Departamento de Supervisión de Contratos y Mantenimiento Preventivo del CEDIB.
- 2.3.11. El presupuesto anual destinado al mantenimiento preventivo deberá ser ligeramente mayor (aproximadamente un 10%) al costo anual total calculado con el fin de comprar los componentes necesarios para la realización de los mantenimientos correctivos que pudieran requerirse, es decir, refacciones, consumibles, etcétera. Conforme se cuente con información registrada en el historial de servicio sobre los costos y la cantidad de refacciones, consumibles y demás, este margen tenderá a desaparecer, puesto que con dicha información se podrá realizar un cálculo más preciso de los costos.
- 2.3.12. No deberá llevarse a cabo ningún mantenimiento preventivo ni correctivo al equipo médico que aún cuente con garantía vigente por ninguna persona que no sea de la empresa que suministró el equipo médico, ya que de lo contrario se perderá dicha garantía.
- 2.3.13. Los porcentajes de depreciación utilizados en el **Anexo 14**, para los activos fijos, se deberán obtener de la Ley del Impuesto Sobre la Renta, en el artículo 40.

## 2.4. Descripción del procedimiento

Secuencia de etapas	Actividad	Responsable
1. Consultar la base de datos de las Unidades Médicas	<p>1.1 Consultar la base de datos de las Unidades Médicas con los encargados de los Departamentos de Ingeniería Biomédica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Se cuenta con dicha información?</li> </ul> <p>NO: revisar la primera etapa del procedimiento 1, elaboración del inventario funcional de equipo médico, de la guía del CEDIB.</p> <p>SÍ: pasar a la etapa 2.</p>	Centro Estatal de Ingeniería Biomédica
2. Solicitar la jerarquización de los equipos médicos	<p>2.1 Solicitar al encargado del Departamento de Ingeniería Biomédica que obtenga de la base de datos del inventario funcional, los siguientes datos para construir una tabla conforme al <b>Anexo 12</b>.</p> <p>2.1.1 Nombre</p> <p>2.1.2 No. de control</p> <p>2.1.3 Frecuencia del mantenimiento preventivo (MP)</p> <p>2.1.4 Fecha de término del contrato de mantenimiento preventivo</p> <p>2.1.5 Fecha de término de la garantía</p> <p>2.3 Clasificar el equipo médico por niveles de riesgo, y que se establezcan los criterios de riesgo para la jerarquización de los equipos médicos para la elaboración del programa anual de mantenimiento preventivo.</p>	Centro Estatal de Ingeniería Biomédica
3. Establecer los criterios de riesgo para jerarquizar los equipos médicos y obtener el $P_i$	<p>3.1 Diferenciar los equipos médicos que se encuentran en la Unidad Médica teniendo en cuenta tres niveles de riesgo, usando como guía el <b>Anexo 8</b>:</p> <p>3.1.1 Bajo riesgo</p> <p>3.1.2 Mediano riesgo</p> <p>3.1.3 Alto riesgo</p> <p>3.2 Anotar los datos obtenidos en la columna de “Riesgo” de la tabla del <b>Anexo 12</b>.</p> <p>3.3 Evaluar el nivel de prioridad (<math>P_i</math>) del mantenimiento preventivo del equipo médico tomando en cuenta un criterio por valoración de riesgos utilizando los <b>Anexos 9 y 10</b>.</p> <p>3.3.1 Función del equipo médico (E): el papel que desempeña el equipo en función con el cuidado del paciente</p> <p>3.3.2 Aplicación clínica (A): considera el riesgo físico asociado con ésta</p> <p>3.3.3 Requisitos de mantenimiento (M): varían dependiendo del equipo. Si es necesario mantenimiento extensivo, promedio o mínimo</p> <p>3.3.4 Incidentes del equipo/historia de fallas: se evalúa por el usuario del equipo y por el personal del Departamento de Ingeniería Biomédica, a partir de los registros de las hojas de servicio del equipo médico, <b>Anexo 11</b>. Con esta información se podrá hacer que se modifique la prioridad del mantenimiento preventivo en base a la experiencia que el Departamento de Ingeniería Biomédica ha tenido con el desempeño del equipo médico</p>	Departamento de Ingeniería Biomédica

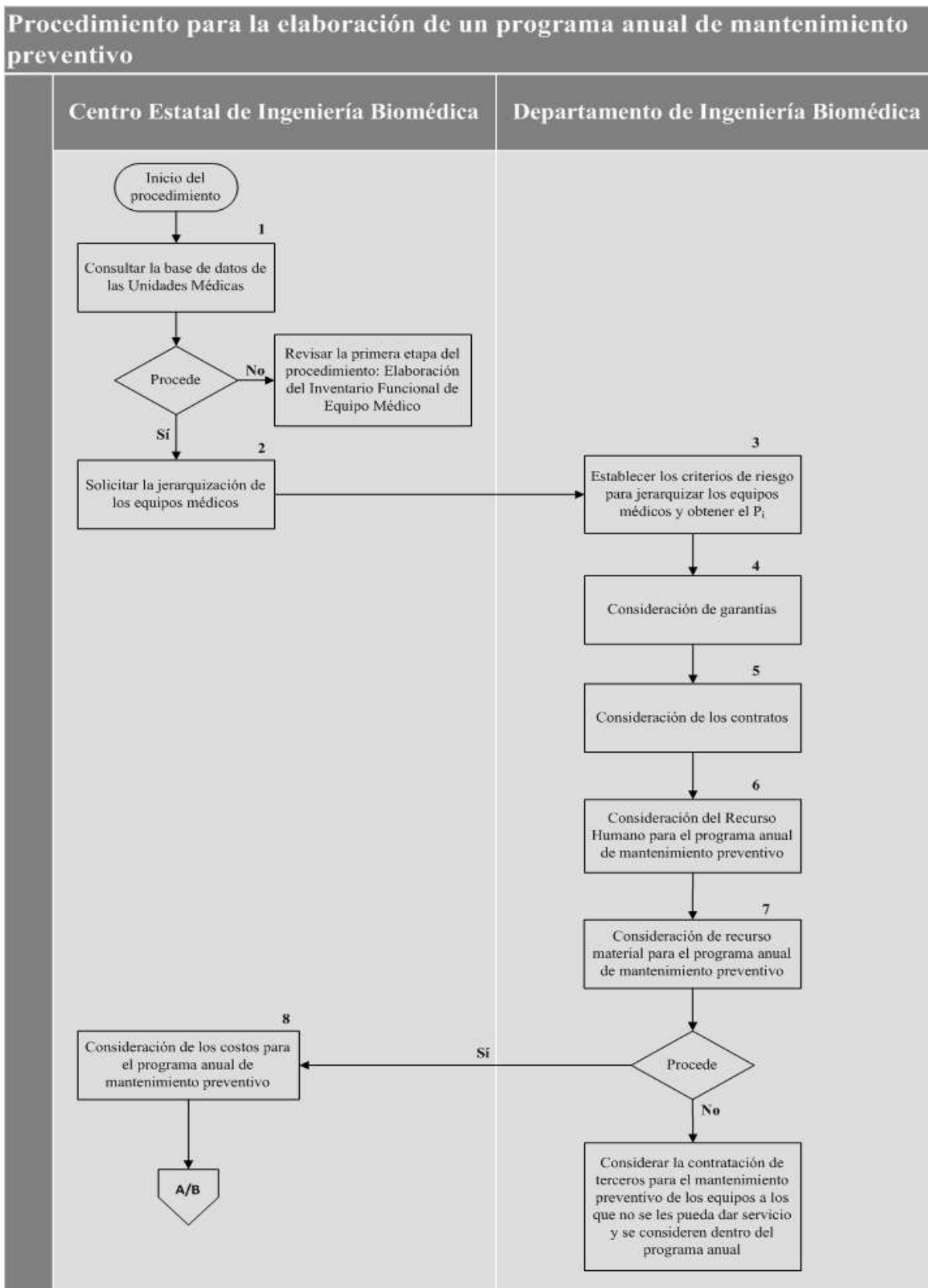


	<p>3.4 Anotar el valor de las cantidades E, A y M en la tabla del <b>Anexo 12</b>, para obtener el valor de <math>P_i</math>, en las columnas correspondientes.</p> <p>3.5 Anotar la cantidad obtenida en el <b>Anexo 12</b> del <math>P_i</math> de los equipos médicos en la base de datos del inventario funcional de equipo médico.</p>	
4. Consideración de garantías	<p>4.1 Ubicar mediante el <b>Anexo 12</b> equipos que cuentan con garantía:</p> <p>4.1.1 Se deberán anotar las fechas del mantenimiento preventivo que se acuerden con el proveedor que suministró el equipo para calendarizarlas. Anotar éstas en la columna de “Siguiete mantenimiento” del <b>Anexo 12</b></p>	Departamento de Ingeniería Biomédica
5. Consideración de los contratos	<p>5.1 Ubicar mediante el <b>Anexo 12</b> los equipos que cuentan con contrato de MP.</p> <p>5.1.1 Se deberán anotar las fechas estipuladas en el contrato de mantenimiento preventivo para calendarizarlas. Anotar éstas en la columna de “Siguiete mantenimiento” del <b>Anexo 12</b></p>	Departamento de Ingeniería Biomédica
6. Consideración del recurso humano para el programa anual de mantenimiento preventivo	<p>6.1 Conocer con cuánto personal se dispone para el mantenimiento preventivo y cuáles son los conocimientos que tienen. Utilizar <b>Anexo 13</b>.</p> <p>6.2 Obtener los costos de las horas-hombre y las horas cargables anuales del Departamento de Ingeniería Biomédica utilizando la tabla del <b>Anexo 14</b>.</p> <p>6.3 Obtener el tiempo real que toma realizar el MP a cada equipo médico, utilizando el <b>Anexo 15</b>. Obtener de la base de datos de inventario funcional las siguientes columnas: “Nombre”, “Marca”, “Modelo” y “No. de control”.</p> <p>6.4 Anotar los siguientes datos obtenidos de los <b>Anexos 14 y 15</b> en la tabla del <b>Anexo 12</b>, para un posterior cálculo del presupuesto anual del MP:</p> <p>6.4.1 Costo hora-hombre (CHH)</p> <p>6.4.2 Tiempo asignado al MP por equipo (“T. asignado MP × equipo”)</p> <p>6.4.3 Cantidad de MP al año</p>	Departamento de Ingeniería Biomédica
7. Consideración de recurso material para el programa anual de mantenimiento preventivo	<p>7.1 Considerar los requerimientos del espacio físico y el equipamiento del Departamento de Ingeniería Biomédica sugeridos por el CENETEC-Salud. Consultarlo en el <b>Anexo 16</b>.</p> <p>7.2 Tomar en cuenta el equipo de medición que se necesite para la realización del MP de ciertos equipos en específico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Se cuenta con un espacio y equipamiento como el propuesto?  <b>NO:</b> considerar la contratación a terceros para el mantenimiento preventivo de los equipos médicos a los que no se les pueda dar el servicio y se consideren dentro del programa anual. Ver el procedimiento 3 “Contratación a terceros para el mantenimiento preventivo y/o correctivo de equipo médico”, del manual de procedimientos del CEDIB.  <b>SÍ:</b> pasar a la etapa 8.</li> </ul>	Departamento de Ingeniería Biomédica
8. Consideración de los costos para el programa anual de mantenimiento preventivo	<p>8.1 Solicitar al encargado del Departamento de Ingeniería Biomédica realizar los cálculos de los costos del mantenimiento preventivo de los equipos médicos que tengan el <math>P_i</math> adecuado y de los equipos que cuenten con contrato. Utilizar la tabla del <b>Anexo 12</b>.</p>	Centro Estatal de Ingeniería Biomédica

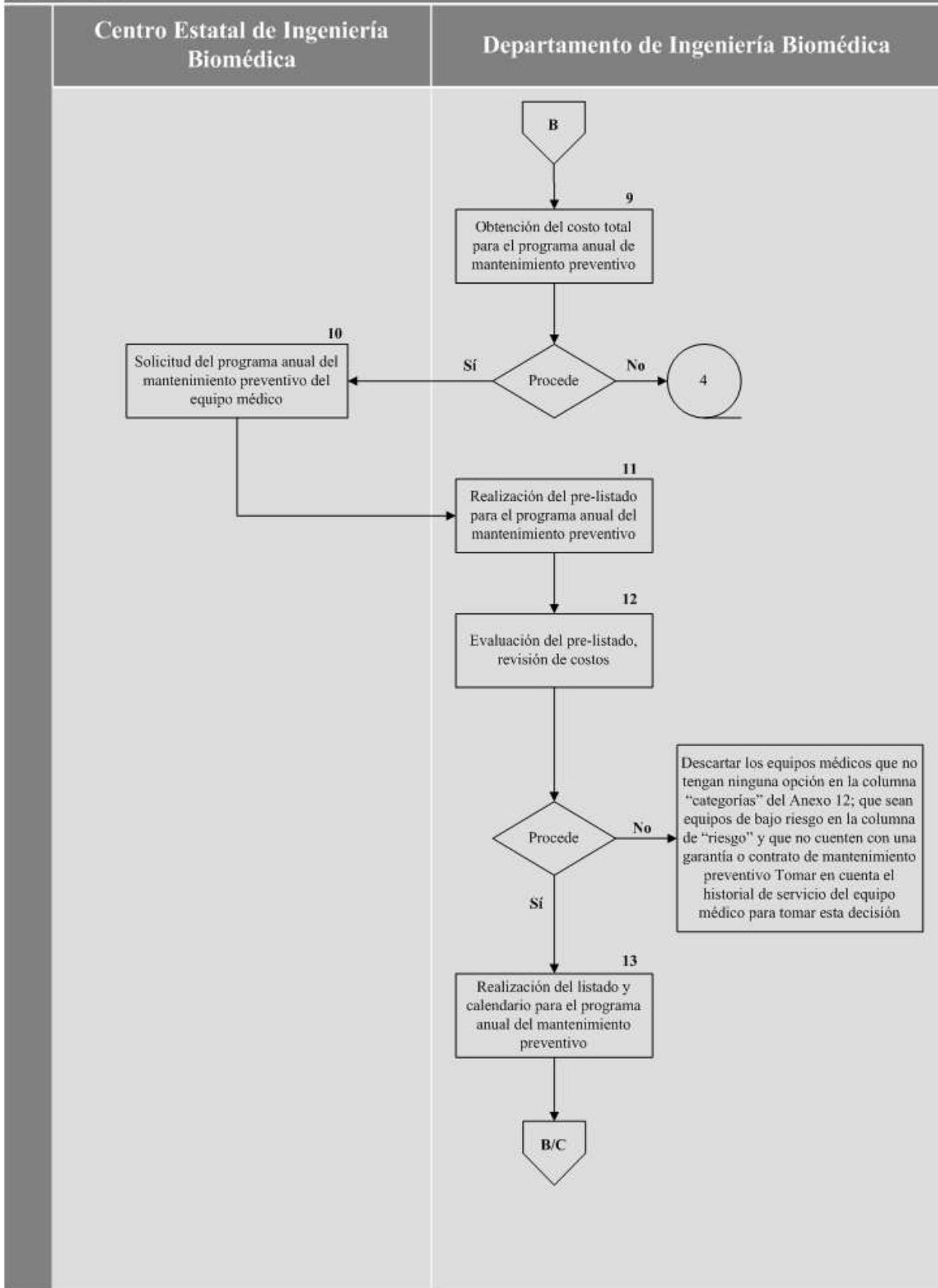
<p>9. Obtención del costo total para el programa anual de mantenimiento preventivo</p>	<p>9.1 A través de los cálculos realizados, costos horas-hombre, costos de contratos y los costos de las refacciones y materiales, los cuales se podrán obtener a través de las hojas de servicio o por parte del fabricante, calcular el costo del mantenimiento preventivo anual por equipo médico y el costo total del MP anual, utilizando el <b>Anexo 12</b>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Se cuenta con la información?  <b>NO:</b> pasar a la etapa 4.  <b>SÍ:</b> pasar a la etapa 10.</li> </ul>	<p>Departamento de Ingeniería Biomédica</p>
<p>10. Solicitud del programa anual de mantenimiento preventivo del equipo médico</p>	<p>10.1 Solicitar al Departamento de Ingeniería Biomédica realizar un calendario, <b>Anexo 12</b>, con la programación anual de los mantenimientos preventivos utilizando las fechas de la columna de “Siguiendo mantenimiento” de la tabla del anexo citado.</p>	<p>Centro Estatal de Ingeniería Biomédica</p>
<p>11. Realización del prelistado para el programa anual de mantenimiento preventivo</p>	<p>11.1 Considerar los resultados obtenidos en las evaluaciones de la etapa 3.</p> <p>11.1.1 Con la tabla del <b>Anexo 12</b>, seleccionar los equipos médicos que tuvieron los valores de <math>P_i</math> adecuados, para incluirlos en el programa anual de mantenimiento preventivo</p> <p>11.1.2 Incluir en la selección los equipos médicos que cuenten con garantía o con un contrato de mantenimiento preventivo</p>	<p>Departamento de Ingeniería Biomédica</p>
<p>12. Evaluación del prelistado, revisión de costos</p>	<p>12.1 Revisar que el costo total del programa anual de mantenimiento preventivo se encuentre dentro del presupuesto anual destinado a éste.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Entra en el presupuesto anual?  <b>NO:</b> descartar los equipos médicos que no tengan ninguna opción en la columna de “Categorías” del <b>Anexo 12</b>, que sean equipos de bajo riesgo en la columna de “Riesgo” y que no cuenten con una garantía o contrato de mantenimiento preventivo. Tomar en cuenta el historial de servicio del equipo médico para la toma de esta decisión.  <b>SÍ:</b> pasar a la etapa 13.</li> </ul>	<p>Departamento de Ingeniería Biomédica</p>
<p>13. Realización del listado y calendario para el programa anual del mantenimiento preventivo</p>	<p>13.1 Realizar el listado y calendario definitivos de los equipos médicos que estarán dentro del programa anual de mantenimiento preventivo, con los resultados obtenidos del prelistado.</p>	<p>Departamento de Ingeniería Biomédica</p>
<p>14. Envío de la tabla y el calendario al CEDIB</p>	<p>14.1 Enviar el listado y el calendario del programa anual de mantenimiento preventivo al Departamento de Supervisión de contratos y Mantenimiento Preventivo del CEDIB, en formato electrónico.</p>	<p>Departamento de Ingeniería Biomédica</p>
<p>15. Aviso a las áreas correspondientes</p>	<p>15.1 Enviar el calendario de mantenimiento preventivo a cada uno de los encargados de las diferentes áreas, con la finalidad de que tengan conocimiento de las fechas en las que se realizará el mantenimiento de sus equipos.</p>	<p>Departamento de Ingeniería Biomédica</p>
<p>16. Rutina de mantenimiento preventivo</p>	<p>16.1 Llevar a cabo las rutinas de mantenimiento de los equipos médicos en las fechas establecidas.</p> <p>16.2 Llenar la hoja de servicio, como la del <b>Anexo 11</b>, cada vez que se realice una rutina de MP.</p>	<p>Departamento de Ingeniería Biomédica</p>

	16.3 Actualizar las fechas (mantenimiento realizado, próximo mantenimiento) de la etiqueta del equipo médico, <b>Anexo 5</b> .	
17. Verificación de la realización de las rutinas de mantenimiento preventivo	<p>17.1 Verificar mensualmente que las rutinas de mantenimiento preventivo se estén realizando de acuerdo a las fechas establecidas dentro del calendario enviado por las Unidades Médicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Se realizan conforme al calendario?</li> </ul> <p><b>NO:</b> pasar a la etapa 18. <b>SÍ:</b> TERMINA PROCEDIMIENTO.</p>	Centro Estatal de Ingeniería Biomédica
18. Resolución y reprogramación del mantenimiento preventivo	<p>18.1 Consultar la causa por la que no se ha cumplido el calendario de mantenimiento preventivo con el Departamento de Ingeniería Biomédica de la Unidad Médica.</p> <p>18.2 Solucionar el problema y reprogramar una nueva fecha.</p>	Centro Estatal de Ingeniería Biomédica
	<b>TERMINA PROCEDIMIENTO</b>	

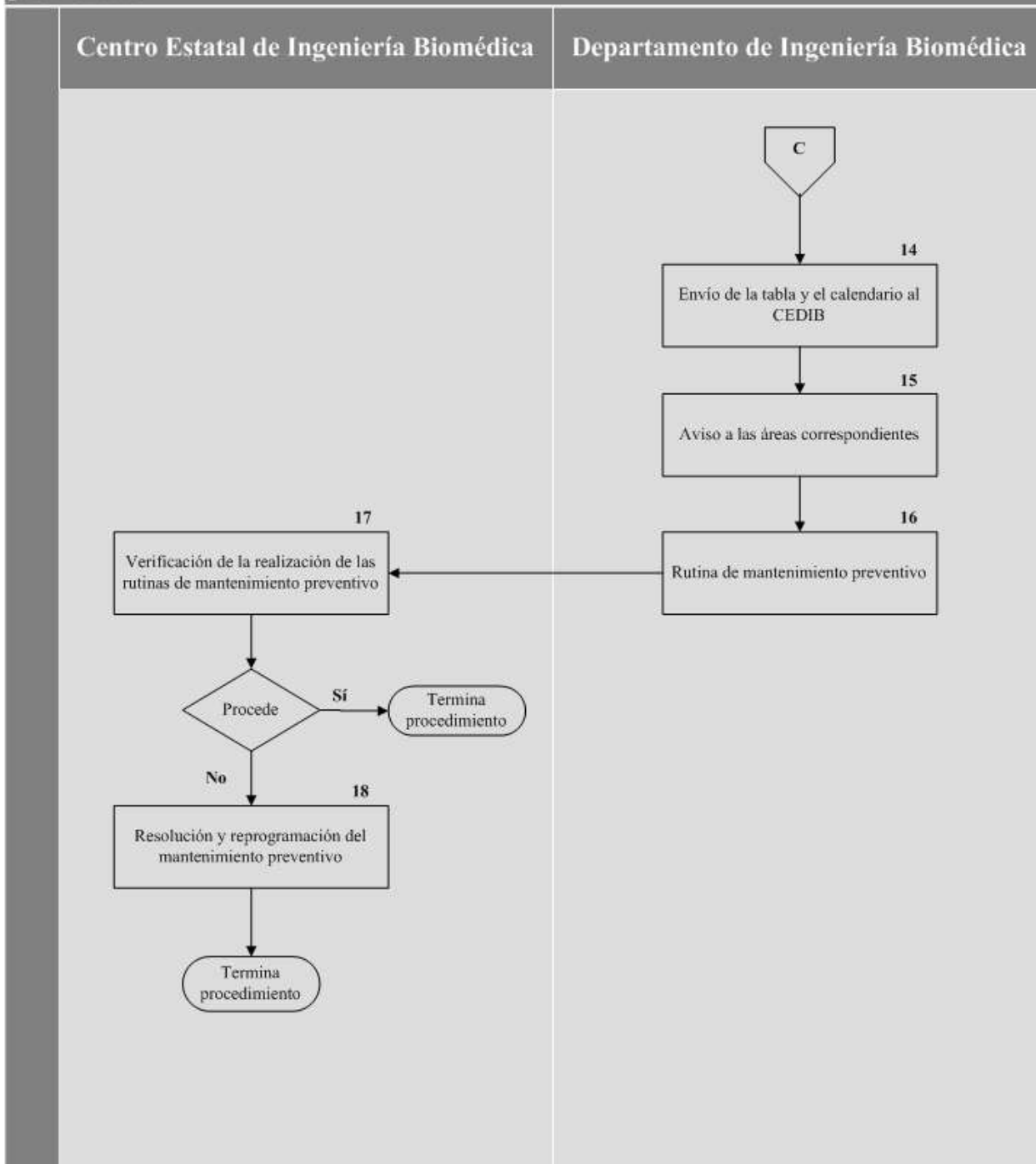
## 2.5. Diagrama de flujo



## Procedimiento para la elaboración de un programa anual de mantenimiento preventivo



### Procedimiento para la elaboración de un programa anual de mantenimiento preventivo



## 2.6. Registro

Registro	Tiempo de conservación	Responsable de conservarlo	Código de registro o identificación única
Tabla y calendario del programa anual de mantenimiento de cada Unidad Médica	1 año y actualizar	Centro Estatal de Ingeniería Biomédica	No aplica
Tabla y calendario del programa anual de mantenimiento	1 año y actualizar	Departamento de Ingeniería Biomédica	No aplica
Hoja de servicio	Vida útil del equipo	Departamento de Ingeniería Biomédica	No aplica

# 3. PROCEDIMIENTO

## QUE DESCRIBE LAS LICITACIONES PARA LA CONTRATACIÓN DE TERCEROS PARA EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y/O PREVENTIVO A EQUIPO MÉDICO

### 3.1. Introducción

El mantenimiento correctivo consta de todos aquellos trabajos que se ejecutan para reparar daños que no están incluidos en un programa anual de mantenimiento, es decir, son fallas imprevistas de los equipos. Es el caso de la falla declarada que requiere inmediata solución para la continuidad operativa de un equipo; por esta razón también se lo conoce como “mantenimiento por avería”.

Se entiende como *mantenimiento preventivo* a todos aquellos trabajos que se ejecutan de acuerdo a un programa y son repetitivos con ciclos perfectamente determinados; en los trabajos se incluyen las inspecciones de todo tipo, las pruebas de funcionamiento y las atenciones de rutina tendientes a impedir fallas o a detectarlas en una etapa que evite la aparición de averías importantes.

La *licitación* es el procedimiento para adquirir mercancías, materias primas y bienes muebles y/o servicios relacionados con estos últimos, incluyendo los que por su naturaleza se contemplen en el Artículo 3 de la Ley vigente, mediante publicación de una Convocatoria Pública, formulando para ello las bases y condiciones, así como el establecimiento de la forma en que se adjudicarán los contratos correspondientes, propiciando una amplia participación de todos los interesados.

### 3.2. Objetivo

Describir el procedimiento que se lleva a cabo cuando se realiza una licitación para la contratación de terceros para el mantenimiento correctivo o preventivo a equipo médico.

### 3.3. Marco jurídico

- a. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
  - Artículo 4°
  - Artículo 134°





- b. Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público (LAASSP).
  - Artículo 22°
  - Artículo 25°
  - Artículo 26°
  - Artículo 27°
  - Artículo 28°
  - Artículo 29°
  - Artículo 31°
  - Artículo 36°
  - Artículo 38°
  - Artículo 40°
  - Artículo 47°
  - Artículo 50°
  - Artículo 54°
  - Título Séptimo
- c. Reglamento de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público.
  - Artículo 13°
  - Capítulo Primero
  - Capítulo Segundo
  - Capítulo Tercero

### **3.4. Políticas de operación, normas y lineamientos**

- 3.4.1 Consultar la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicio del Sector Público y el Reglamento de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicio del Sector Público del estado en donde se vaya a realizar la licitación.
- 3.4.2 Consultar la página del Sistema Electrónico de Contrataciones Gubernamentales, [www.compranet.gob.mx](http://www.compranet.gob.mx), para ver las convocatorias, bases y fallos. En esta página se puede encontrar la normatividad federal y de los estados sobre la licitación para la adquisición de bienes; se hace referencia a algunas de estas normas en el marco jurídico.
- 3.4.3 El área convocante solicitará la presencia de un representante del Órgano Interno de Control en todos los eventos que se lleven a cabo durante el proceso de licitación.

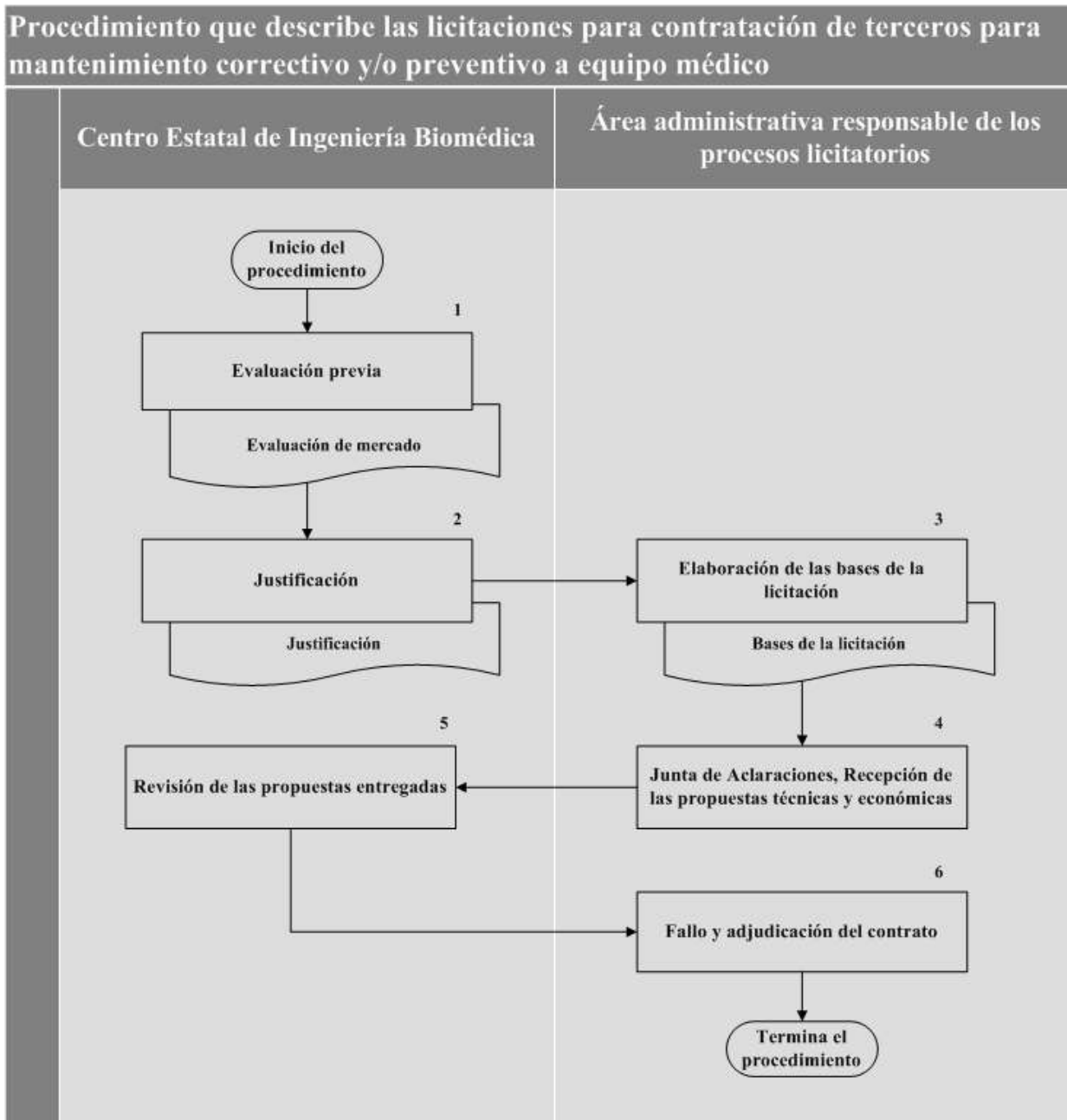
### 3.5. Descripción del procedimiento

Secuencia de etapas	Actividad	Responsable
1. Evaluación previa	<p>1.1 Tener conocimiento de las leyes, normatividad y reglamentos del estado en donde se esté llevando a cabo la licitación.</p> <p>1.2 Tener conocimiento de las necesidades por las que se están solicitando los servicios de contratación a terceros para la realización del mantenimiento del equipo médico:</p> <p>1.2.1 Falta de personal capacitado para dar los mantenimientos</p> <p>1.2.2 Equipo médico muy sofisticado y con necesidades específicas, por ejemplo: equipo de imagen</p> <p>1.2.3 Falta del equipo necesario para la realización de los mantenimientos</p> <p>1.3 Realizar un estudio de mercado adecuado para conocer las diferentes opciones que existen para la contratación de especialistas en mantenimientos del equipo médico que lo requiere.</p>	Centro Estatal de Ingeniería Biomédica
Justificación	<p>2.1 Se elabora una justificación explicando detalladamente por qué se deben contratar los servicios de terceros para la realización de dicho mantenimiento.</p> <p>2.2 El presupuesto se pone a decisión del Comité de adquisiciones, el cual está integrado por las siguientes autoridades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presidente: <i>el Director Administrativo del centro de salud.</i></li> <li>- Secretario Ejecutivo: <i>el Jefe del Departamento de Servicios Generales.</i></li> <li>- Vocales: <i>el Director de Vinculación y Desarrollo Tecnológico, el Director de Investigación, el Director de Formación Académica, un investigador de la Dirección de Investigación, un investigador o técnico de la Dirección de Vinculación y Desarrollo Tecnológico y el Jefe de Contabilidad y Finanzas.</i></li> <li>- Asesor: <i>el Titular del Órgano Interno de Control, el Asesor Administrativo, el responsable operativo del área de adquisiciones.</i></li> <li>- Invitados: aquellas personas de una secretaría u otra entidad que se considere conveniente invitar a una sesión determinada.</li> </ul>	Centro Estatal de Ingeniería Biomédica
Elaboración de las bases de la licitación	<p>3.1 Determinar qué tipo de licitación se realizará, nacional o internacional, tomando en cuenta el estudio de mercado realizado previamente.</p> <p>3.2 Elaboración de las bases de licitación que detallen los requisitos técnicos que deben cumplir los participantes mencionando en los anexos las partidas por tipo de equipo a concursar que deberán incluir los datos de los equipos, alcances del mantenimiento incluyendo las rutinas y programas de mantenimiento preventivo, así como cantidad de mantenimientos correctivos durante la vigencia del contrato. Se relacionarán las refacciones que se incluirán para realizar los mantenimientos.</p> <p>3.3 Detallar la documentación que deben presentar los licitantes en la propuesta técnica en original y copias para cotejo. Algunos de los documentos solicitados podrían ser los siguientes:</p> <p>3.3.1 Currículum del licitante</p> <p>3.3.2 Organigrama del licitante</p> <p>3.3.3 Constancia de visita a los equipos</p> <p>3.3.4 Documentación legal de la empresa</p>	Área Responsable de los Procesos Licitatorios

	<p>3.3.5 Declaraciones anuales y provisionales</p> <p>3.3.6 Escritos bajo protesta de decir verdad</p> <p>3.3.7 Manuales de servicio</p> <p>3.3.8 Relación del personal</p> <p>3.3.9 Relación de herramienta y equipos de medición</p> <p>3.4 Detallar la propuesta económica (Área Administrativa).</p> <p>3.5 Mencionar el calendario de las actividades de la licitación: junta de aclaración, entrega de propuestas y fallo.</p> <p>3.6 Se suben las bases de la licitación a la página del Sistema Electrónico de Contrataciones Gubernamentales (COMPRANET) y se publican en el Diario Oficial de la Federación.</p> <p>3.7 Elaboración de las hojas de evaluación técnica para la visita y revisión de las propuestas entregadas.</p>	
Junta de Aclaraciones, recepción de las propuestas técnicas y económicas	<p>4.1 La convocante deberá realizar al menos una Junta de Aclaración de Bases cuya asistencia será optativa para los licitantes. La junta de aclaración de bases deberá llevarse a cabo en la fecha y hora estipulada, a fin de que se resuelvan en forma clara y precisa las dudas y planteamientos de los licitantes relacionados con los aspectos contenidos en la convocatoria.</p> <p>4.2 La entrega de proposiciones se hará en sobre cerrado que contendrá la oferta técnica y económica y a través de COMPRANET. Una vez recibidas las proposiciones, se procederá a su apertura, haciéndose contar la documentación presentada, sin que ello implique la evaluación de su contenido. De entre los licitantes que hayan asistido, se elegirá a uno que conjuntamente con el servidor público rubrique las partes de las propuestas que previamente se hayan establecido en la convocatoria. Se levantará el acta que servirá de constancia de la celebración del acto de apertura y presentación de proposiciones, señalando lugar, fecha y hora del fallo de la licitación.</p>	Área Responsable de los Procesos Licitatorios
Revisión de las propuestas entregadas	<p>5.1 Iniciar visitas a los domicilios de los participantes para cotejo de la información proporcionada en su propuesta técnica.</p> <p>5.2 Realizar la evaluación de las proposiciones utilizando el criterio indicado en la convocatoria a la licitación. Los convocantes deberán verificar que las proposiciones cumplan con los requisitos solicitados en la convocatoria a la licitación. En el caso de que falte algún documento o que no sea el correcto, se descalificará al participante.</p> <p>5.3 Realizar la evaluación técnica con las hojas de trabajo previamente establecidas (hojas de evaluación técnica). Revisar todo exhaustivamente. Si no cumple alguna de las bases establecidas, queda fuera de la licitación.</p>	Centro Estatal de Ingeniería Biomédica
Fallo y adjudicación del contrato	<p>6.1 Una vez hecha la evaluación de las proposiciones, el contrato se adjudicará al licitante cuya oferta resulte solvente, porque cumple con los requisitos legales, técnicos y económicos establecidos en la convocatoria a la licitación, y por lo tanto garantiza el cumplimiento de las obligaciones respectivas.</p> <p>6.2 La convocante emitirá un fallo considerando el Artículo 37 de la LAASSP.</p> <p>6.3 Las dependencias y entidades podrán declarar desierta una licitación cuando la</p>	Área Responsable de los Procesos Licitatorios

	totalidad de las proposiciones presentadas no reúnan los requisitos solicitados o los precios de todos los bienes, arrendamientos o servicios ofertados no resulten aceptables ( <i>Artículo 38° LAASSP</i> ).	
	TERMINA PROCEDIMIENTO	

### 3.6. Diagrama de flujo





# 4. PROCEDIMIENTO

## QUE DESCRIBE LA CAPACITACIÓN DE USO DEL EQUIPO MÉDICO A PERSONAL MÉDICO, PARAMÉDICO Y TÉCNICO

### 4.1. Introducción

La capacitación es algo primordial en cualquier trabajo, pero en el sector salud es de suma importancia que se tenga conocimiento del manejo de los diferentes equipos médicos con los que se trabaja. Son muchos los equipos que se manejan en un centro de salud, así como también muchas las personas que tienen contacto con estos equipos médicos.<sup>3</sup> La necesidad de capacitar se va ampliando todavía más, si se toma en cuenta que un porcentaje elevado de los accidentes y averías de los equipos médicos tienen su origen en errores cometidos por los operadores, es decir, que una capacitación adecuada al personal médico, paramédico y técnico reduce a la larga la incidencia de las fallas en los equipos médicos.

El jefe del Departamento de Ingeniería Biomédica en los hospitales y a nivel central es el encargado de hacer el diseño, la planificación y la capacitación del equipo médico. Debe tomar en cuenta los siguientes puntos:

- Determinar la necesidad individual de capacitación de los recursos humanos.
- Establecer los requerimientos generales de capacitación que demanda el departamento.
- Preparar y ejecutar el plan de capacitación.
- Gestionar fondos para el plan, cuando sea necesario.
- Supervisar el desarrollo de las capacitaciones.
- Evaluar el plan de capacitación.
- Velar para que se dé seguimiento al personal capacitado después de que termine la capacitación.

### 4.2. Objetivo

Describir los lineamientos que se deben llevar a cabo para la capacitación de uso del equipo médico a personal médico, paramédico y técnico, con el fin de mantener en mejor estado los equipos y aprovechar todos los beneficios que trae consigo el adecuado e instruido manejo de un equipo.

### 4.3. Marco jurídico

- a. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
  - Artículo 4°
- b. Ley General de Salud.
  - Capítulo III. Formación, Actualización y Capacitación del Personal, Artículo 89°
  - Capítulo III. Formación, Actualización y Capacitación del Personal, Artículo 90°
  - Capítulo III. Formación, Actualización y Capacitación del Personal, Artículo 92°
- c. Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público.
  - Artículo 31°, Inciso IX
  - Artículo 55°
- d. Reglamento Interior de la Secretaría de Salud.
  - Capítulo X de las Unidades Administrativas. Artículo 22°, Inciso XIII
- e. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Prestación de Servicios de Atención Médica.
  - Artículo 178°, Inciso III
  - Artículo 195°
  - Artículo 212°
- f. Reglamento de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Prestación de Servicios Relacionados con Bienes Muebles.
  - Artículo 17°, Inciso III
- g. Políticas, bases y lineamientos que deberán observar los servidores públicos de las unidades administrativas y de los órganos desconcentrados de la Secretaría de Salud, en los procesos de adquisición y arrendamiento de bienes muebles y la prestación de servicios de cualquier naturaleza, con excepción de los servicios relacionados con la obra pública.
  - Capítulo VII

### 4.4. Políticas de operación, normas y lineamientos

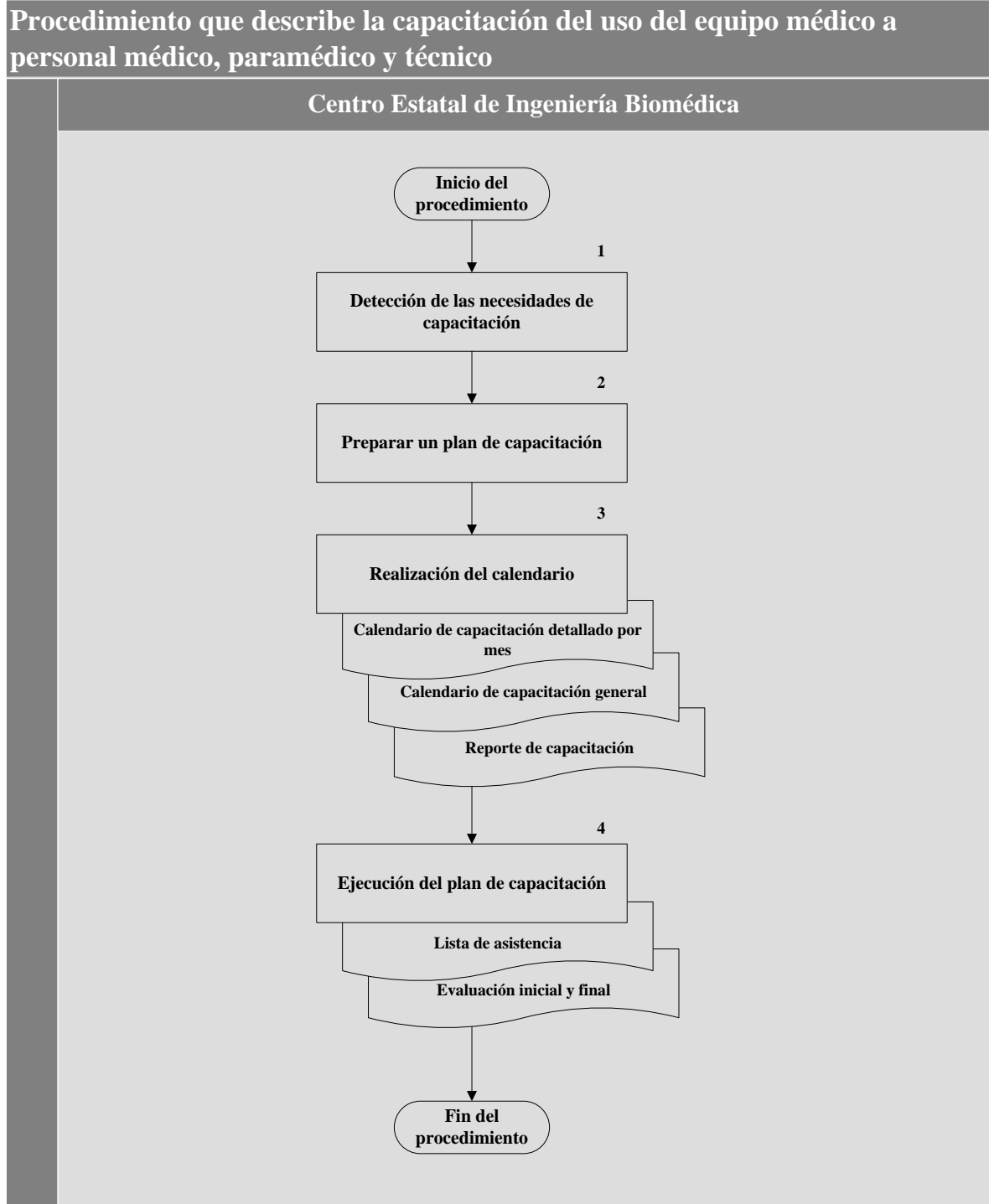
- 4.4.1. Se puede consultar la Norma para la Capacitación de los Servidores Públicos.
- 4.4.2. No se puede impartir un mismo tipo de capacitación a enfermeras, técnicos o ingenieros, puesto que el enfoque del manejo del equipo es diferente.
- 4.4.3. El personal que vaya a impartir una capacitación debe tener total conocimiento del equipo médico del cual va a dar el curso. Esta persona puede apoyarse en los manuales del equipo médico.

## 4.5. Descripción del procedimiento

Secuencia de etapas	Actividad	Responsable
1. Detección de las necesidades de capacitación	<p>1.1 En el caso de tener un equipo nuevo.</p> <p>1.1.1 El CEDIB se encargará de gestionar la capacitación general por parte del proveedor a todo el personal que tenga contacto con el equipo médico: técnicos, enfermeras, paramédicos e ingenieros biomédicos</p> <p>1.2 En el caso de que sea un equipo existente.</p> <p>1.2.1 Capacitar cuando se observe una falla o duda recurrente del personal que maneja el equipo médico</p> <p>1.2.2 Capacitar al personal de nuevo ingreso</p>	Centro Estatal de Ingeniería Biomédica
2. Preparar un plan de capacitación	<p>2.1 Determinar la cantidad de personal que debe asistir al curso de capacitación.</p> <p>2.2 Considerar el personal al que se les impartirá la capacitación: enfermeras, técnicos, doctores o ingenieros (ver lineamientos).</p> <p>2.3 Considerar los turnos del personal a capacitar: matutino, vespertino, nocturno, fines de semana y días festivos, así como los horarios.</p> <p>2.4 Verificar que se tenga todo lo necesario para la capacitación, como el material, es decir, que se disponga del equipo médico del cual se impartirá la capacitación y los accesorios necesarios, así como de contar con las instalaciones adecuadas, entre otras cosas. Por ejemplo, si se va a impartir una capacitación de un ventilador, se debe tomar en cuenta que ésta debe ser en un lugar donde haya tomas de oxígeno y aire, así como contar con un equipo disponible y los accesorios.</p> <p>2.5 Elegir el lugar en el cual se dará la capacitación tomando en cuenta los incisos anteriores.</p>	Centro Estatal de Ingeniería Biomédica
3. Realización del calendario	<p>3.1 Realizar un calendario de capacitación de acuerdo a la información obtenida en el punto anterior. El calendario debe contener la siguiente información:</p> <p>3.1.1 Fecha (día, mes y año) en la que se realizará la capacitación</p> <p>3.1.2 Hora en la que se realizará la capacitación</p> <p>3.1.3 Duración de la capacitación</p> <p>3.1.4 Lugar en el que se llevará a cabo la capacitación</p> <p>3.1.5 Nombre del equipo del cual se impartirá la capacitación</p> <p>3.1.6 Modelo del equipo del cual se impartirá la capacitación. <b>Anexos 18 y 19</b></p> <p>3.2 Realizar un escrito que informe a los jefes de los departamentos a capacitar, los días y horas en los cuales se llevarán a cabo las capacitaciones.</p>	Centro Estatal de Ingeniería Biomédica
4. Ejecución del plan de capacitación	<p>4.1 Pasar lista de asistencia al iniciar o al finalizar la capacitación.</p> <p>4.2 Aplicar un examen antes de iniciar y uno al finalizar la capacitación para de esta manera poder medir los conocimientos adquiridos del personal a capacitar.</p>	Centro Estatal de Ingeniería Biomédica
	<b>TERMINA PROCEDIMIENTO</b>	



## 4.6. Diagrama de flujo



# 5. PROCEDIMIENTO

## PARA LA DETECCIÓN DE LAS NECESIDADES DE TECNOLOGÍA MÉDICA

### 5.1. Introducción

En la actualidad, la necesidad y las exigencias de la tecnología en salud componen un desafío que es indispensable afrontar para una mejoría en el sector salud. La globalización de mercados y economías, el gran avance científico y la aceleración de la tecnología médica, el desarrollo de actividades que en mayor medida fijan su desempeño en instrumentos derivados del mundo de la tecnología, todos estos hechos establecen un panorama en el que se destaca el incremento de la relevancia del uso de la tecnología en la vida cotidiana.

De acuerdo a *The International Network of Agencies for Health Technology Assessment* (INATHA), se define a la *evaluación de tecnologías en salud* como un campo multidisciplinario que estudia las implicaciones médicas, sociales, éticas y económicas del desarrollo, uso y difusión de las tecnologías en salud. Su principal objetivo es el de proporcionar información para la toma de decisiones en los ámbitos de las políticas de salud y de la práctica médica.

Es prioritario eliminar dispendios y satisfacer las necesidades tecnológicas indispensables para dar respuesta a los principales problemas de salud y a grupos de padecimientos específicos con alto significado en el peso de las enfermedades, en atención a las expectativas crecientes de la sociedad. Estas necesidades demandan evaluaciones con criterios muy exigentes antes de aprobar su utilización en los servicios médicos. La detección de las necesidades de tecnología médica es una actividad indispensable para el óptimo desempeño de los servicios proporcionados por el sector responsable de la atención médica.<sup>5</sup>

Los objetivos principales que tiene la evaluación de tecnologías son los que se mencionan a continuación:

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

## 5.2. Objetivo

Describir el procedimiento que se debe llevar a cabo en la detección de necesidades tecnológicas con respecto al equipo médico, para que de esta forma se cuente con el equipo médico adecuado a las necesidades de la institución, el operador, el paciente y la región.

## 5.3. Marco jurídico

- a. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
  - Artículo 4°
- b. Ley General de Bienes Nacionales.
  - Artículo 2°, Inciso I
  - Artículo 129°
- c. Reglamento Interior de la Secretaría de Salud.
  - Capítulo XI de la Desconcentración Administrativa de la Secretaría. Artículo 41°, Fracciones I, V, VII, VIII y XI
  - Capítulo X de las Unidades Administrativas. Artículo 30°, Fracción XII

## 5.4. Políticas de operación, normas y lineamientos

- 5.4.1 Consultar las guías de equipamiento, los modelos de equipamiento y las cédulas de especificaciones técnicas como referencia.
- 5.4.2 Consultar los procedimientos que describen: la elaboración del inventario funcional de equipo médico, el programa anual de mantenimiento preventivo del equipo médico y las licitaciones de equipo médico en unidades hospitalarias, que se encuentran en el manual de procedimientos de los Centros Estatales de Ingeniería Biomédica (CEDIB).
- 5.4.3 Normas Oficiales Mexicanas de la Secretaría de Salud:
  - NOM-002-SSA2-1993, para la organización, funcionamiento e ingeniería sanitaria del servicio de radioterapia.
  - NOM-033-NUCL-1999, Especificaciones técnicas para la operación de unidades de teleterapia. Aceleradores lineales.
  - NOM-229-SSA1-2002, Salud ambiental. Requisitos técnicos para las instalaciones, responsabilidades sanitarias, especificaciones técnicas para los equipos y protección radiológica en establecimientos de diagnóstico médico con rayos X.

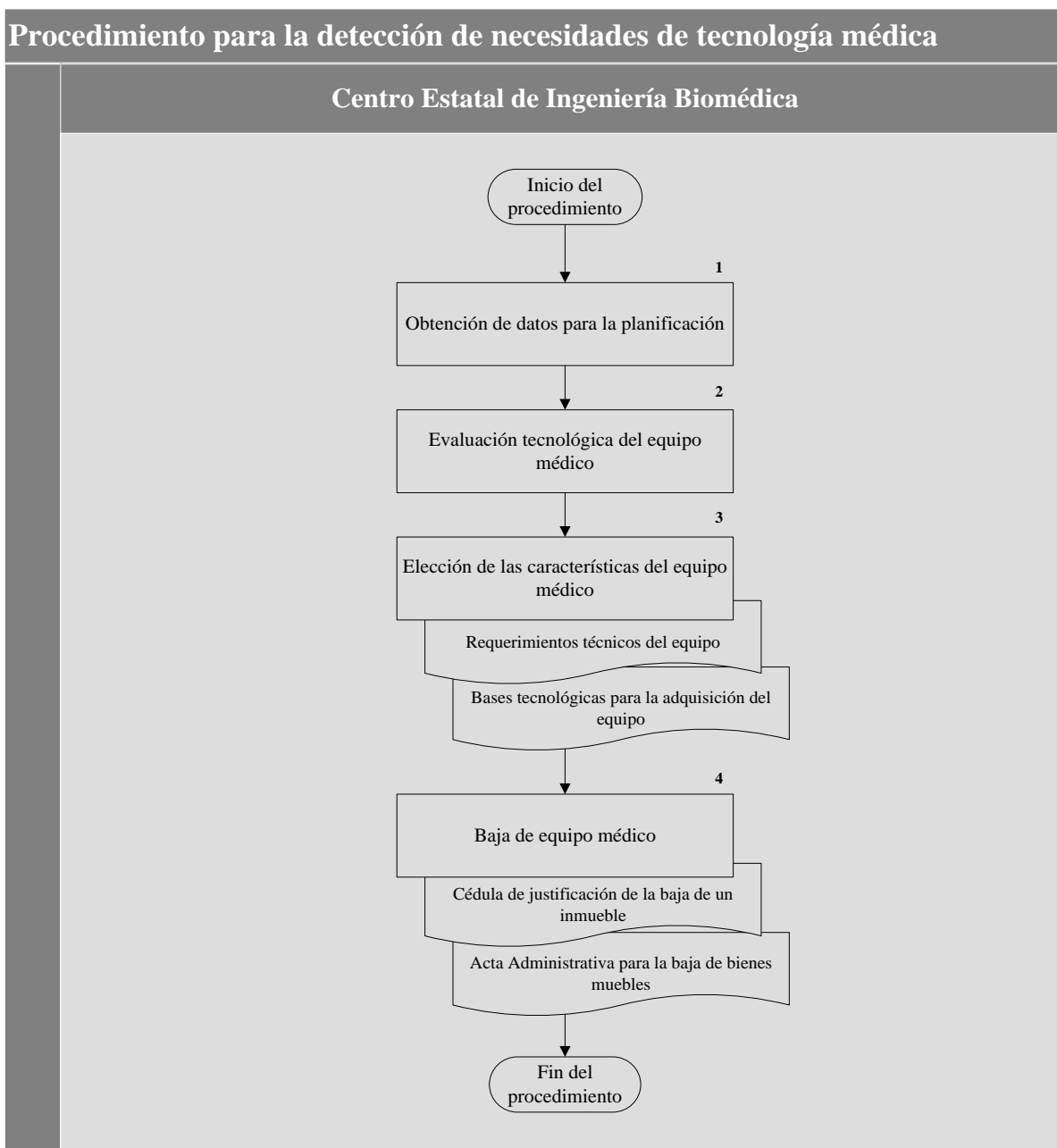
- NOM-016-SSA3-2012, que establece las características mínimas de infraestructura y equipamiento de hospitales y consultorios de atención médica especializada.

## 5.5. Descripción del procedimiento

Secuencia de etapas	Actividad	Responsable
1. Obtención de datos para la planificación	<p>1.1 Solicitar los datos demográficos de la región que atiende la institución de salud para tener conocimiento de la dimensión poblacional y la estadística de sexo y edad.</p> <p>1.2 Solicitar los datos de epidemiología de la región que atiende la institución de salud.</p> <p>1.3 Contar con un inventario funcional del equipo médico para facilitar y para poder realizar la evaluación de la tecnología (ver lineamientos).</p> <p>1.4 Contar con un programa anual de mantenimiento preventivo para los equipos médicos (ver lineamientos).</p> <p>1.5 Analizar los datos obtenidos para identificar las necesidades claves de los usuarios potenciales.</p>	Centro Estatal de Ingeniería Biomédica.
Evaluación tecnológica del equipo médico	<p>2.1 Realizar investigaciones sobre la tecnología médica, ya sea en publicaciones, revistas científicas, la asistencia a congresos, talleres y diferentes eventos relacionados con el tema, para aplicar estos conocimientos a las necesidades específicas de los CEDIB.</p> <p>2.2 Evaluar los equipos médicos que se encuentran en la institución de salud, basándose en:</p> <p>2.2.1 El inventario funcional (ver lineamientos)</p> <p>2.2.2 Considerar algunos de los resultados del mantenimiento preventivo (ver lineamientos), como son: años de servicio y funcionamiento del equipo (ver Anexo 20)</p> <p>2.2.3 Revisar que el equipo médico aún siga en el mercado al igual que la venta de refacciones que éste utiliza</p> <p>2.2.3.1 Contemplar el costo-beneficio que dicho equipo causa a la institución. Valorar el costo de los mantenimientos y refacciones</p> <p>2.2.4 Consultar en los modelos de equipamiento para la realización de esta evaluación. Se pueden consultar en la página del CENETEC-Salud (ver lineamientos)</p> <p>2.2.5 Consultar las guías de equipamiento, disponibles en la página del CENETEC-Salud (ver lineamientos)</p> <p>2.2.6 Consultar las cédulas de especificaciones técnicas, disponibles en la página del CENETEC-Salud (ver lineamientos)</p> <p>2.3 Verificar que la cantidad del equipo médico disponible satisfaga la demanda de los pacientes y servicios.</p>	Centro Estatal de Ingeniería Biomédica

	<p>2.4 Priorizar cuál será el equipo o los equipos que se adquieran en primer lugar tomando en cuenta los siguientes criterios:</p> <p>2.4.1 Por necesidades: cuando la demanda de pacientes y servicios es mayor a otros equipos y no se cuenta con el equipo o el equipo con el que cuenta la institución ya es obsoleto</p> <p>2.4.2 Costos: realizar un estudio previo de costo-beneficio que tome en cuenta los mantenimientos, refacciones y la demanda que tiene el equipo a evaluar. No comprar lo que no se pueda mantener</p> <p>2.4.3 Respalda esta decisión con los datos obtenidos en las etapas anteriores</p>	
<p>Elección de las características del equipo médico</p>	<p>3.1 Tomar en cuenta los datos recolectados en la primera etapa para la realización de una lista con los requerimientos técnicos del equipo.</p> <p>3.2 Buscar información sobre el equipo médico de interés. Hacer las comparaciones entre la competencia con ayuda de lo mencionado en la etapa 2.4 (ver lineamientos).</p> <p>3.3 Documentarse lo mejor posible a través de revistas científicas, congresos, proveedores, información en internet, etcétera.</p> <p>3.4 Elegir las características del equipo médico que mejor satisfagan y las que más se adecuen a las necesidades del CEDIB. Contemplar el presupuesto disponible.</p> <p>3.5 Crear las bases tecnológicas para la adquisición del equipo con los datos recopilados.</p> <p>3.6 Adquisición del equipo elegido por medio de una licitación pública (ver lineamientos).</p>	<p>Centro Estatal de Ingeniería Biomédica</p>
<p>Baja de equipo médico</p>	<p>4.1 Dar de baja el equipo médico que esté fuera de servicio y no tenga compostura:</p> <p>4.1.1 En caso de que ya no se vendan las refacciones del equipo médico que se esté evaluando</p> <p>4.1.2 En caso de que alguno de los mantenimientos del equipo o las refacciones sobrepasen el presupuesto dispuesto a dicho equipo</p> <p>4.1.3 En caso de que el equipo haya sufrido un daño irreparable, es decir, que por ningún medio posible tenga compostura</p> <p>4.2 Dar de baja el equipo médico que sea obsoleto y ya no satisfaga las necesidades o demandas de la institución de salud, de acuerdo con la Ley.</p> <p>4.2.1 Llenar cédula de justificación y acta administrativa de baja explicando por qué ya no se requieren los servicios de dicho equipo médico (ver Anexos 21 y 22)</p> <p>4.2.2 Dar la cédula de justificación y acta de baja a Activo Fijo, el cual se encarga de enviar el trámite para que se apruebe la baja del equipo médico solicitado</p>	<p>Centro Estatal de Ingeniería Biomédica</p>
<p><b>TERMINA PROCEDIMIENTO</b></p>		

## 5.6. Diagrama de flujo





# GLOSARIO

**ACTIVO FIJO:** Conjunto de elementos tangibles e intangibles destinados a servir, de forma duradera, a la actividad de la empresa y que generalmente no se destinan a la venta. Son aquellos que no varían durante el ciclo de explotación de la empresa.

**ADQUISICIÓN:** Acto de tomar en propiedad mercancías, materias primas o bienes muebles por cualquiera de los medios establecidos en la normatividad.

**ADJUDICACIÓN:** Acción o efecto de conceder a uno la propiedad de algún bien, arrendamiento o servicio al mejor postor.

**ACREDITACIÓN:** Documento que acredita la condición de una persona o un dispositivo y su facultad para desempeñar determinada actividad o cargo.

**BRIGADA DE SERVICIO:** Es un grupo de ingenieros y/o técnicos capacitados del CEDIB para realizar varios servicios en las diferentes Unidades Médicas que lo necesiten, como son: el programa anual de mantenimiento preventivo de equipo médico, para realizar las rutinas de MP, el programa anual de capacitación de uso del equipo médico y las capacitaciones.

**CAMAS CENSABLES:** Es la cama de servicio instalada en el área de hospitalización para el uso regular de pacientes internos; debe contar con los recursos indispensables de espacio y personal para la atención médica, es controlada por el servicio de admisión de la unidad y se asigna al paciente en el momento de su ingreso hospitalario para ser sometido a observación, diagnóstico, cuidado o tratamiento. La información sobre las camas se refiere a medicina interna, cirugía, ginecobstetricia, pediatría, traumatología y ortopedia, psiquiatría y otras.

**CAPACITACIÓN:** Proceso por el cual una persona es inducida, preparada y actualizada para el eficiente desempeño de su puesto y/o para el ejercicio de funciones de mayor responsabilidad o de naturaleza diversa, así como, en su caso, para facilitar la certificación de las capacidades requeridas para el puesto que ocupe.

**CÉDULA DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:** Es el documento en el que se detallan las especificaciones técnicas en general de un equipo médico. Estas cédulas se pueden consultar en la página del CENETEC-Salud.

**CÉDULA DE JUSTIFICACIÓN DE BAJA:** Es el documento en el que se especifican los detalles del bien mueble que se dará de baja, así como las razones por las que se desecha el equipo.

**CENTRO ESTATAL DE INGENIERÍA BIOMÉDICA (CEDIB):** Centro especializado en el análisis, planeación, incorporación, puesta en marcha, capacitación, operación, mantenimiento, sustitución o reemplazo, del equipo médico utilizado en la prestación de servicios de salud en los diferentes estados de la República Mexicana.

**COMITÉ DE ADQUISICIONES:** Grupo de personas autorizadas a ejercer lo establecido en el Artículo 22° de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público

**COSTOS FIJOS:** Son los gastos de operación del Departamento de Ingeniería Biomédica, es decir, son los costos que no se modifican sin importar la cantidad de trabajo realizado por el personal.



**COSTOS VARIABLES:** Son los gastos que dependen de la cantidad de trabajo que se realice.

**DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA:** Consultar los datos demográficos y epidemiológicos con el Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática (INEGI), o con el gobierno del estado en donde se esté realizando dicha investigación.

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA BIOMÉDICA:** Aquél donde se encuentra el ingeniero encargado de los equipos médicos en una unidad médica. En este procedimiento se le llamará de esta manera al encargado de los equipos médicos en las diferentes unidades médicas de las cuales se encarga el CEDIB.

**DEPRECIACIÓN:** Es una deducción anual del valor de una propiedad, planta o equipo debido al uso o al paso del tiempo. El porcentaje de depreciación se obtiene de la Ley del Impuesto Sobre la Renta vigente; en este caso se utilizó la versión del 2007.

**DETECCIÓN DE NECESIDADES DE CAPACITACIÓN:** Procedimiento que permite identificar las carencias o deficiencias de conocimientos, habilidades y actitudes que impiden que los trabajadores desarrollen eficientemente las actividades de su puesto de trabajo.

**DETECCIÓN DE TECNOLOGÍA:** Es un campo multidisciplinario que estudia las implicaciones médicas, sociales, éticas y económicas del desarrollo, difusión y uso de las tecnologías en salud. Su objetivo principal es proporcionar información para la toma de decisiones en los ámbitos de las políticas de salud y de la práctica médica.

**EQUIPO DE ALTO RIESGO:** Estos son los dispositivos que mantienen con vida al paciente, equipos de reanimación y otros cuya falla o mal uso pueden causar daños graves al paciente o al personal.

**EQUIPO DE BAJO RIESGO:** Dispositivos cuya falla o mal uso difícilmente generan serias consecuencias.

**EQUIPO DE MEDIANO RIESGO:** Estos son los dispositivos que al fallar, tener un mal uso o faltar, tendrían un impacto significativo en el cuidado del paciente, pero no sería causa de un daño grave.

**EQUIPO NUEVO:** Equipo médico adquirido recientemente, ya sea por compra o donación.

**EQUIPO YA EXISTENTE:** Equipo que ya tiene determinado tiempo dando servicio dentro de la instalación.

**FALLO:** Acto público o privado en donde se da a conocer, con base en el análisis comparativo de las ofertas admitidas, aquélla que cumpla con las mejores condiciones para el Gobierno.

**GESTIÓN DE EQUIPO MÉDICO:** Es el conjunto de procedimientos sistemáticos para proveer y evaluar la tecnología apropiada, segura, eficaz y costo-efectiva en una unidad médica o en un sistema de salud. Implica la detección de necesidades, planeación, evaluación, adquisición, instalación, mantenimiento, capacitación, uso, obsolescencia y baja del equipo médico y/o su reposición.

**INCORPORACIÓN UNITARIA:** Se refiere a la incorporación de equipo médico a una unidad médica, ya sea comprado, donado o transferido.

**INVENTARIO FUNCIONAL:** Es el instrumento administrativo y técnico para la identificación del equipamiento médico de la institución y su ubicación física, y la descripción de sus especificaciones técnicas y de sus atributos cualitativos y operativos.

**JERARQUIZACIÓN DEL EQUIPO MÉDICO:** Los criterios para establecer la jerarquía del mantenimiento preventivo a los equipos médicos no son estándares, son modelos que se deben ajustar

particularmente en cada hospital dependiendo de la situación y necesidades de éste. En este manual se ofrecen algunas alternativas de jerarquización.

**JUNTA DE ACLARACIONES:** Tiene el propósito de atender, aclarar y definir las características técnicas de los bienes, así como aclarar dudas y atender preguntas respecto de las bases que el o los licitantes requieran.

**LICITACIÓN:** Es la acción en la que personas físicas y morales ofrecen un precio por los bienes, arrendamientos o servicios que requiere el gobierno en un acto público bajo previo conocimiento de todos los gobernados.

**MANTENIMIENTO:** Se entiende por mantenimiento al conjunto de acciones y actividades técnicas, administrativas y financieras, que se realizan para mantener en óptimas condiciones de operación la infraestructura física, las redes e instalaciones y el equipamiento de las Unidades Médicas.

**MANTENIMIENTO CORRECTIVO:** Es toda acción que busca solucionar fallas que afectan o impiden la operación normal de un recurso. Se realiza para recuperar el estado funcional de un recurso. No es programado.

**MANTENIMIENTO PREDICTIVO:** Este mantenimiento consiste en programar las revisiones de los equipos, apoyándose en el conocimiento y la experiencia, y en los datos históricos obtenidos de mantenciones anteriores y de fallas del equipo.

**MANTENIMIENTO PREVENTIVO:** Es toda acción que busca evitar que se presenten fallas en la operación de los recursos. Se caracteriza por ejecutarse de acuerdo con planes y rutinas preestablecidas. Se define como un proceso con tres categorías básicas: 1) procedimientos periódicos para minimizar los riesgos de fallas y asegurar una adecuada operación (incluye limpieza, lubricación y ajustes, etcétera); 2) pruebas de funcionalidad, verificación de rendimiento y calibración; y 3) inspecciones de seguridad. Esta actividad disminuye los costos totales de mantenimiento durante la vida útil del equipo, en parte por su efecto positivo sobre la duración de la misma.

**MANUAL DE OPERACIONES:** Es el instructivo que señala el funcionamiento y manejo de un dispositivo.

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS:** Es el documento que contiene la descripción de actividades que deben seguirse en la ejecución de alguna actividad.

**MANUAL DE SERVICIO:** Es el instructivo en el que se señalan los servicios de un dispositivo.

**MODELOS DE EQUIPAMIENTO:** Es el documento en el cual se especifican cuáles son los dispositivos médicos con los que se debe contar dentro de un maletín médico, ambulancia, centro de salud u hospital. Esta información se puede consultar en el sitio web del CENETEC-Salud.

**NÚMERO DE INVENTARIO:** Es el número interno que denomina Activo Fijo.

**PRESUPUESTO OPERATIVO:** Es el documento que muestra el detalle de los gastos proyectados para el mantenimiento en un año, y a la vez permite orientar y canalizar la utilización de los recursos económicos disponibles.

**PRIMER NIVEL:** Son los centros de salud que proporcionan servicios enfocados básicamente a preservar la salud mediante actividades de promoción, vigilancia epidemiológica, saneamiento básico y protección específica, así como diagnóstico precoz, tratamiento oportuno y rehabilitación, en su caso, de

padecimientos que se presentan con frecuencia y cuya resolución es factible por medio de atención ambulatoria basada en una combinación de recursos de poca complejidad técnica.

**REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES:** Es una clave que tiene toda persona física o moral que es dueña de un negocio o empresa en México. Esta clave debe llevar datos personales del dueño del negocio, por ejemplo, el nombre, la dirección y el año de la fundación de la empresa. El trámite se hace en la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

**SEGUNDO NIVEL:** Es el hospital que cuenta con la atención hospitalaria en cuatro ejes troncales: medicina, cirugía, obstetricia y pediatría. Es decir, son los servicios de atención ambulatoria especializada y de hospitalización a pacientes derivados del primer nivel o de los que se presentan de modo espontáneo con urgencias médico-quirúrgicas, cuya resolución demanda la conjunción de técnicas y servicios de mediana complejidad a cargo de personal especializado.

**SERVICIO:** El hecho o actividad que se requiere por parte de la institución respecto de un bien mueble (obligación de hacer) o inmueble según el Artículo 3 de la Ley vigente.

**SERVICIOS ESTATALES DE SALUD (SESA):** Son las instituciones o secretarías que se encuentran en cada estado, y las cuales tienen como misión brindar los servicios de salud en los estados.

**TERCER NIVEL:** Hospital de alta especialidad cuyas actividades están encaminadas a restaurar la salud y rehabilitar a usuarios referidos por los otros niveles, que presentan padecimientos de alta complejidad diagnóstica y de tratamiento, a través de una o varias especialidades médicas, quirúrgicas o médico-quirúrgicas.

**VISITA DE INSPECCIÓN:** Se refiere a la revisión de espacios, áreas, locaciones e instalaciones en el área hospitalaria, donde se encuentra instalado el equipo médico; incluye la revisión de la integridad y estética del área en cuestión, sus instalaciones, así como los equipos no incluidos en el Programa de Mantenimiento Preventivo.





Datos de la Unidad Médica														
Listado de las áreas (E)												CLUES		
Terapia intensiva	Tocirugía	Tocología	Unidad de cuidados intensivos adultos	Unidad de cuidados intensivos neonatales	Unidad de cuidados intensivos pediátricos	Unidad de inhaloterapia	Unidad de medicina nuclear	Unidad de terapia intensiva adultos	Unidad de terapia intensiva neonatal	Unidad de terapia intensiva pediátrica	Urgencias	Otras (escribir cuáles)	(F)	

Datos del encargado del Departamento de Ingeniería Biomédica										
Nombre	Título	Dirección					Teléfonos			Correo electrónico
		Calle y número	Colonia	Código postal	Delegación y municipio	Estado	Celular	Oficina	Extensión	
(G)	(H)	(I)					(J)			(K)

## Instructivo de llenado del Anexo 1:

- A. Nombre: nombre completo de la unidad médica.
- B. Dirección: ubicación de la unidad: calle, número, colonia, código postal, delegación/municipio y estado.
- C. Nivel: de qué nivel es la unidad médica, primero, segundo o tercero.
- D. Número de camas: cantidad de camas censables con las que cuenta la unidad médica.
- E. Listado de áreas: se deberán seleccionar las áreas del listado con las que cuenta la unidad médica, colocando un número uno en los recuadros. En caso de no encontrarse un área o áreas en el listado, éstas se deberán nombrar en “otras”.
- F. Clave Única de Establecimientos de Salud (CLUES): esta clave se puede consultar en el sitio web de la Secretaría de Salud Federal ([www.salud.gob.mx](http://www.salud.gob.mx)), en la Secretaría de Salud del Estado o en la página de la DGIS ([www.dgis.salud.gob.mx](http://www.dgis.salud.gob.mx)).
- G. Nombre: nombre completo del encargado del Departamento de Ingeniería Biomédica.
- H. Título del cargo: nombre del cargo que desempeña.
- I. Dirección: dirección en donde se encuentran las oficinas del encargado del Departamento de Ingeniería Biomédica: calle, número, colonia, código postal, delegación/municipio.
- J. Teléfono: teléfonos y extensión en los cuales se puede localizar al encargado.
- K. Correo electrónico: correo del encargado y/o del departamento.

## Anexo 2. Hoja para la toma de datos de los equipos a inventariar

Datos para el inventario funcional				
Descripción por clave del cuadro básico (A)				
Clave del cuadro básico (B)				
Tipo del bien (C)		Local (D)		
Cantidad (E)		Marca (F)		
Modelo (G)		No. de serie (H)		
No. de control (I)		No. de inventario (J)		
Equipo funcionando (K)	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO	Fecha de adquisición (L)	dd/mm/aaaa
Dentro del programa de mantenimiento (M)	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO	Mantenimiento (N)	<input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO



## Instructivo de llenado del Anexo 2:

*Este formato es para la toma de datos cuando no se dispone de ningún equipo electrónico portátil, laptop o tableta.*

- A. Descripción por Clave del cuadro básico: corresponde al nombre genérico del equipo emitido por el Catálogo y Cuadro Básico de Equipo Médico e Instrumental emitido por el Consejo de Salubridad General.
- B. Clave del cuadro básico: esta clave se puede conseguir en el sitio web de la Secretaría de Salud ([www.salud.gob.mx](http://www.salud.gob.mx)), en el Cuadro básico y catálogo de equipamiento e instrumental médico.
- C. Tipo de bien: identifica si el bien es equipo médico, mobiliario médico o instrumental.
- D. Local: el nombre del área dentro de la unidad médica en donde se encuentra el equipo médico
- E. Cantidad: se indica la cantidad de equipos con los que se cuenta.
- F. Marca: se anotará el nombre que utiliza el fabricante para ser diferenciado en el mercado. Normalmente viene acompañado de un distintivo gráfico.
- G. Modelo: se anotará el nombre o siglas distintivas que el fabricante pone al equipo médico para su diferenciación con equipos del mismo tipo.
- H. No. de serie: es el número consecutivo que designa el fabricante al equipo médico y generalmente se encuentra en una placa en la parte posterior del mismo.
- I. No. de control: es el número interno generado por el Departamento de Ingeniería Biomédica para el control del equipo médico. Se compone de lo siguiente:

X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Entidad		Institución			Identificador						Tipo de		Equipo					Número			
Clave CLUES											Unidad										

*El instructivo de llenado se puede consultar en el Anexo 6.*

- J. No. de inventario: número asignado por las entidades a cada uno de los bienes con la finalidad de llevar el control de sus activos fijos.
- K. Equipo funcionando: se marcará la opción SÍ o NO que defina el estado del equipo médico. Se dice que el estado es *normal* cuando el equipo funciona perfectamente, no presenta fallas, opera según los parámetros definidos por el fabricante en todas sus opciones, es seguro y está completo según diseño original. Se dice que es *irregular* cuando el equipo puede funcionar, pero presenta algún tipo de anomalía que afecta su operación, le faltan partes, no está calibrado o está afectado por algún factor que impide que funcione de acuerdo con las características bajo las cuales fue fabricado. Se dice que está *fuera de servicio* cuando el equipo tiene fallas recurrentes o una sola falla recurrente ya sea mecánica, eléctrica o ambas, cuando no se cuenta con los insumos necesarios para su funcionamiento, falta de condiciones de seguridad y personal capacitado que lo maneje, o se encuentra instalado provisionalmente.
- L. Fecha de adquisición: fecha en la cual se adquiere el equipo en la unidad médica. El formato en el que se debe escribir esta fecha es el siguiente: dd/mm/aaaa; todo deberá ser con número separado por la diagonal que se muestra.

M. Dentro del programa de mantenimiento: indicar con SÍ o NO si el equipo cuenta con un contrato de mantenimiento por parte del proveedor.

N. Mantenimiento: indicar con SÍ o NO si el equipo recibe el mantenimiento que le corresponde.

### Anexo 3. Base de datos para el inventario funcional

Base de datos para el inventario funcional							
Local	Tipo de bien	Clave del cuadro básico	Descripción por clave del cuadro básico	Cantidad	Marca	Modelo	No. de serie
(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)

Base de datos para el inventario funcional								
No. de control	No. de inventario	Equipo funcionando		Fecha de adquisición	Dentro del programa de mantenimiento		Mantenimiento	
		SÍ	NO	dd/mm/aaaa	SÍ	NO	SÍ	NO
(I)	(J)	(K)		(L)	(M)		(N)	

#### Instructivo de llenado del Anexo 3:

- A. Local: el nombre del área dentro de la unidad médica en donde se encuentra el equipo médico.
- B. Tipo de bien: identifica si el bien es equipo médico, mobiliario médico o instrumental.
- C. Clave del cuadro básico: esta clave se puede conseguir en el sitio web de la Secretaría de Salud ([www.salud.gob.mx](http://www.salud.gob.mx)), en el cuadro básico y catálogo de equipamiento e instrumental médico.
- D. Descripción por clave del cuadro básico: corresponde al nombre genérico del equipo emitido por el Catálogo y Cuadro Básico de Equipo Médico e Instrumental emitido por el Consejo de Salubridad General.
- E. Cantidad: se indica la cantidad de equipos con los que se cuenta.
- F. Marca: se anotará el nombre que utiliza el fabricante para ser diferenciado en el mercado. Normalmente viene acompañado de un distintivo gráfico.
- G. Modelo: se anotará el nombre o siglas distintivas que el fabricante pone al equipo médico para su diferenciación con equipos del mismo tipo.
- H. No. de serie: es el número consecutivo que designa el fabricante al equipo médico y generalmente se encuentra en una placa en la parte posterior del mismo.
- I. No. de control: es el número interno generado por el Departamento de Ingeniería Biomédica para el control del equipo médico. Se compone de lo siguiente:





X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Entidad	Institución	Identificador					Tipo de	Equipo					Número						
	Clave CLUES					Unidad													

El instructivo de llenado se puede consultar en el Anexo 6.

- J. No. de inventario: número asignado por las entidades a cada uno de los bienes con la finalidad de llevar el control de sus activos fijos.
- K. Equipo funcionando: se marcará la opción SÍ o NO que defina el estado del equipo médico. Se dice que el estado es *normal* cuando el equipo funciona perfectamente, no presenta fallas, opera según los parámetros definidos por el fabricante en todas sus opciones, es seguro y está completo según el diseño original. Se dice que es *irregular* cuando el equipo puede funcionar, pero presenta algún tipo de anomalía que afecta su operación, le faltan partes, no está calibrado o está afectado por algún factor que impide que funcione de acuerdo con las características bajo las cuales fue fabricado. Se dice que está *fuera de servicio* cuando el equipo tiene fallas recurrentes o una sola falla recurrente, ya sea mecánica, eléctrica o ambas, cuando no se cuenta con los insumos necesarios para su funcionamiento, falta de condiciones de seguridad y personal capacitado que lo maneje, o se encuentra instalado provisionalmente.
- L. Fecha de adquisición: fecha en la cual se adquiere el equipo en la unidad médica. El formato en el que se debe escribir esta fecha es el siguiente: dd/mm/aaaa; todo deberá ser con número separado por la diagonal que se muestra.
- M. Dentro del programa de mantenimiento: indicar con SÍ o NO si el equipo cuenta con un contrato de mantenimiento por parte del proveedor.
- N. Mantenimiento: indicar con SÍ o NO si el equipo recibe el mantenimiento que le corresponde.

## Anexo 4: Hoja para confirmación de datos del inventario funcional

Hoja para la confirmación de datos del inventario funcional			
Local	<input type="checkbox"/>	No. de serie	<input type="checkbox"/>
Tipo de bien	<input type="checkbox"/>	No. de control	<input type="checkbox"/>
Clave cuadro básico	<input type="checkbox"/>	No. de inventario	<input type="checkbox"/>
Descripción por clave del cuadro básico	<input type="checkbox"/>	Equipo funcionando	<input type="checkbox"/>
Cantidad	<input type="checkbox"/>	Fecha de adquisición	<input type="checkbox"/>
Marca	<input type="checkbox"/>	Dentro del programa de mantenimiento	<input type="checkbox"/>
Modelo	<input type="checkbox"/>	Mantenimiento	<input type="checkbox"/>
Observaciones			
Nombre del responsable		<hr style="width: 100%;"/> Firma	

### Instructivo de llenado del Anexo 4:

Marcar con una cruz en los recuadros cuando los datos solicitados se encuentren escritos en la base de datos del Anexo 3.

### Anexo 5. Etiqueta para equipos médicos

Etiquetas Ingeniería Biomédica	
Logo de la institución (A)	Nombre de la Unidad Médica (B)
Fecha de realización (C)	Fecha del siguiente mantenimiento (D)
Nombre del responsable (E)	No. de control (F)

### Instructivo de llenado de la etiqueta del Anexo 5:

- A. Colocar el logo/escudo de la institución.
- B. Escribir el nombre completo de la unidad médica.
- C. Indicar la fecha en la que se realizó el último mantenimiento preventivo.
- D. Anotar la fecha en la que se debe realizar el próximo mantenimiento preventivo.
- E. Escribir el nombre del responsable que realizó el mantenimiento preventivo del equipo médico.
- F. Anotar el número de control del equipo médico.

### Anexo 6. Llenado del número de control y número de inventario del Departamento de Ingeniería Biomédica

X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Entidad	Institución				Identificador						Tipo de Unidad		Equipo					Número			
	Clave CLUES																				

**Clave CLUES:** es la Clave Única de Establecimientos de Salud, la cual se puede consultar en el sitio web de la Secretaría de Salud Federal, en la Secretaría de Salud del Estado o en la página de la DGIS. Esta clave está compuesta por:

**Entidad:** los dos primeros caracteres (letras) identifican a la Entidad Federativa a la que pertenece.

Clave	Entidad federativa
AS	Aguascalientes
BC	Baja California
BS	Baja California Sur
CC	Campeche
CS	Chiapas
CH	Chihuahua
CM	Colima
CL	Coahuila de Zaragoza
DF	Distrito Federal
DG	Durango
GT	Guanajuato
GR	Guerrero
HG	Hidalgo
JC	Jalisco
MC	México
MN	Michoacán de Ocampo

Clave	Entidad federativa
MS	Morelos
NT	Nayarit
NL	Nuevo León
OC	Oaxaca
PL	Puebla
QT	Querétaro
QR	Quintana Roo
SP	San Luis Potosí
SL	Sinaloa
SR	Sonora
TC	Tabasco
TS	Tamaulipas
TL	Tlaxcala
VZ	Veracruz de Ignacio de la Llave
YN	Yucatán
ZS	Zacatecas

**Institución:** los tres caracteres siguientes identifican la Institución a la cual pertenece el establecimiento.

Institución	Clave
Secretaría de Salud	SSA
Instituto Mexicano del Seguro Social	IMS
Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado	IST
Secretaría de la Defensa Nacional	SDN
Secretaría de Marina	SMA
Instituto Mexicano del Seguro Social (Régimen Unidades)	IMO
Petróleos Mexicanos	PMX
Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia	DIF
Servicios Médicos Estatales	SME
Servicios Médicos Municipales	SMM
Hospitales Universitarios	HUN
Servicios Médicos Privados	SMP
Cruz Roja Mexicana	CRO
Secretaría de Comunicaciones y Transportes	SCT

**Identificador:** los siguientes cinco caracteres (números) permiten la identificación única de los establecimientos de salud dentro de las instituciones de cada entidad federativa.

**Verificador:** el último carácter (número) sirve como dígito verificador y es asignado por el Sistema de Registro de Establecimientos de Salud.

**Tipo de unidad:**

Tipo de unidad	Clave
Unidad de Consulta Externa	CE
Unidad de Hospitalización	HO
Establecimiento de Apoyo	EA
Establecimiento de Asistencia Social	AS

**Equipo:** los siguientes cinco espacios corresponden a la clave del equipo que será generada y designada por cada Unidad y/o Centro Estatal de Ingeniería Biomédica. La clave se compone de:

- Los primeros dos dígitos que corresponden a las primeras dos iniciales del equipo médico.
- Los siguientes dos dígitos representan las iniciales del área donde se encuentra el equipo en cuestión.
- El último dígito será un número consecutivo.

Ejemplo: Monitor de signos vitales en el área de terapia intensiva = *MOTIA*

**Número:** es un número al azar que va consecutivo; este número lo determina la unidad médica.

## Anexo 7. Tabla de vida útil de equipos médicos obtenida a través de la American Hospital

\*Información consultada el 27 de agosto de 2012.

Cuadro de referencia de la vida media de equipo médico			
Equipo	Años de vida	Equipo	Años de vida
Broncoscopio	3	Acelerador lineal	7
Duodenoscopio	3	Analizador de oxígeno	7
Laparoscopio	3	Centrífuga	7
Laringoscopio	3	Coagulador bipolar	7
Rinoscopio	3	Cromatógrafo de gas	7
Analizador clínico	5	Electrocardiógrafo	7
Analizador química sanguínea	5	Electroencefalógrafo	7
Artroscopio	5	Electromiógrafo	7
Contador de células	5	Holter	7
Doppler	5	Monitor apnea	7
Ecocardiógrafo	5	Monitor fisiológico	7

Equipo	Años de vida
Equipo de ejercicio con computadora	5
Equipos rayos X	5
Estetoscopio	5
Gamma cámara	5
Láser quirúrgico	5
Litotriptor extracorpóreo	5
Mamógrafo fijo	5
Microscopio para cirugía	5
Monitor cardíaco	5
Resonancia magnética	5
Tomógrafo TC	5
Tomógrafo PET	5
Ultrasonido para diagnóstico	5
Unidad de hemodiálisis	5
Unidad de telemetría	5
Unidad fluoroscópica digital	5
Unidad radiográfica digital	5
Resucitador	10
Tonómetro	10
Unidad de potenciales evocados	10
Unidad de fototerapia	10
Ventiladores	10
Resucitador	10
Camas eléctricas	12
Báscula neonatal	15

Equipo	Años de vida
Oxímetro de pulso	7
Ultrasonido terapéutico	7
Unidad de anestesia	7
Unidad electroquirúrgica	7
Colposcopio	8
Espectrofotómetro	8
Fluoroscopio	8
Audiómetro	10
Autoclave	10
Bombas (infusión y sangre)	10
Esfigmomanómetro	10
Inyector de medio de contraste	10
Nebulizador	10
Oftalmoscopio	10
Oxímetro	10
Refractómetro	10
Refrigerador	10
Camas hidráulicas	15
Camas neonatales	15
Camas ortopédicas	15
Camilla	15
Esterilizador	15
Mesa de cirugía	15
Mesa para urología	15
Camas hidráulicas	15

## Anexo 8. Tabla de clasificación de riesgos emitida por la institución ECRI traducida al español

\*Información consultada el 27 de agosto de 2012.

Equipos de alto riesgo	
Aspiradores (emergencia y traqueales)	Reguladores de succión traqueales
Bombas con balón intraaórtico	Resucitadores cardíacos
Bombas de infusión/controladores	Resucitadores pulmonares
Calefactores por radiación térmica (infantiles)	Sistemas de imagen y radiología
Capnómetros	Sistemas de medicina nuclear
Desfibriladores (incluye desfibriladores externos automatizados)	Torniquetes neumáticos

## Equipos de alto riesgo

Esterilizadores (todos)	Unidad para diálisis peritoneal
Humidificadores con calefacción	Unidad para facoemulsificación
Incubadoras pediátricas, incluyendo las de transporte	Unidades con coagulación por argón
Inyector de tinte orgánico radiográfico	Unidades de anestesia y vaporizadores
Láseres para cirugía	Unidades de autotransfusión
Limpiadores de aire por filtro, de alta eficiencia móviles	Unidades de circulación extracorpórea
Marcapasos (externos)	Unidades de hemodiálisis
Monitores fetales	Unidades de hipotermia/hipertermia
Monitores fisiológicos y sistemas de monitorización	Unidades de presión arterial (invasiva)
Monitores para apnea	Unidades para electrocirugía (cirugía de diatermia)
Monitores y analizadores de oxígeno	Ventiladores
Oxígeno transcutánea y monitores de dióxido de carbono	Ventiladores de anestesia
Oxímetros de pulso	

## Equipos de mediano riesgo

Analizador de función pulmonar	Esteras rodantes
Analizadores de gases en sangre y pH	Fonocardiógrafos
Aspiradores (quirúrgicos, traqueales y uterinos)	Insufladores de laparoscopia
Barrenos y sierras eléctricos para cirugía	Litotriptores
Básculas para aplicaciones críticas (ejemplo: hemodiálisis y cuidados neonatales )	Refrigeradores para banco de sangre
Bomba enteral	Registadores y escáneres de electrocardiografía ambulatoria
Calefactores por radiación térmica (adultos)	Reguladores (aire, O <sub>2</sub> y succión, excepto traqueal)
Calentadores para sangre /soluciones	Transductores (todos los tipos)
Camas de cuidados intensivos	Unidad de potenciales evocados
Centrífugas y equipo de laboratorio clínico	Unidades de fototerapia
Clamps para circuncisión	Unidades de tracción
Dosificadores de aire y oxígeno	Unidades para criocirugía
Electrocardiógrafos	Unidades para gasto cardíaco
Endoscopios	Unidades para presión arterial electrónicos (no invasivos) de UCI
Escáneres de ultrasonido	Unidades para terapia electroconvulsiva

## Equipos de bajo riesgo

Almohadillas de presión alterna	Fuentes de luz para fibra óptica
Aspiradores de bajo volumen	Lámparas de examinación
Baños de hidromasaje	Luces para cirugía
Baños de parafina	Mesas para cirugía
Básculas electrónicas (uso general)	Microscopios quirúrgicos

## Equipos de bajo riesgo

Bombas de circulación de líquidos	Monitores de temperatura
Bombas para mamas	Nebulizadores ultrasónicos
Camas eléctricas	Otoscopio/ofthalmoscopios
Concentradores de oxígeno	Reguladores de succión, bajo volumen
Cortadores de yeso	Silla de ruedas eléctricas
Esfingomanómetros	Termómetros electrónicos
Estimuladores para fisioterapia	Unidades diatermia (fisioterapia)
Evacuadores de humo	Unidades ultrasonido para fisioterapia

## Anexo 9. Tablas de asignación de rango por criterios

Función del equipo	Rango numérico
Equipos de soporte de vida	9
Equipos e instrumentos para cirugía y cuidados intensivos	9
Equipos para fisioterapia	8
Otros equipos para la monitorización de variables fisiológicas y diagnóstico	6
Análisis de laboratorio	5
Accesorios de laboratorio	4
Computadoras y equipos asociados	3
Otros equipos relacionados al paciente	2

Aplicación clínica	Rango numérico
Puede producir la muerte al paciente	5
Puede producir daño al paciente u operador	4
Terapia inapropiada o falso diagnóstico	3
Riesgo mínimo	2
Sin riesgo significativo	1

Requerimientos de mantenimiento	Rango numérico
Extensivo	5
Promedio	3
Mínimo	1

## Anexo 10. Fórmula para el cálculo de nivel de prioridad

$$P_i = E + A + M$$

En donde:

$P_i$  es el nivel de prioridad.

$E$  es el rango de acuerdo a la función del equipo médico.

$A$  es el rango de acuerdo a la aplicación clínica.

$M$  es el rango de acuerdo a los requerimientos de mantenimiento.

Equipos con un valor de  $P_i$ :

- De 11 o mayor, se deberá incluir en el programa anual de mantenimiento preventivo y su prioridad es alta.
- De 10 a 3, este equipo se podrá incluir en el programa anual de mantenimiento preventivo o podrá ser revisado durante las visitas de inspección con la periodicidad que se defina. La toma de la decisión en estos equipos médicos puede depender del historial de éstos.
- De 3 o menor, no se incluirán en el mantenimiento preventivo.

*NOTA: Hay cuatro categorías cuyos intervalos no pueden ser flexibles a pesar del buen historial que tengan, los cuales son: equipo de soporte de vida, equipo con reemplazo de partes obligatorio en un tiempo fijo, equipo que maneja altos niveles de energía y equipo cuyos intervalos de mantenimiento están sujetos a regulaciones que lo vuelven obligatorio. Si el equipo médico entra en alguna de estas categorías se le pondrá un  $P_i$  alto.*



## Anexo 11. Formato para la hoja de orden de servicio

Logo de la unidad médica ( A )		Nombre de la unidad médica ( B )		Folio: ( C )	
Hoja de orden de servicio a equipo médico					
<b>Datos generales</b>					
Número de orden: ( D )			Equipo: ( E )		
No. de control: ( F )		Área: ( G )		Fecha de solicitud: ( H )	
Marca: ( I )		Persona que solicita : ( J )		Fecha de entrega: ( K )	
Modelo: ( L )		Recibe reporte: ( M )		No. de serie: ( N )	
				No. de inventario: ( O )	
<b>Descripción de las fallas</b>					
Fallas reportadas: ( P )					
Fallas encontradas: ( Q )					
Medidas aplicadas: ( R )					
<b>Materiales/refacciones</b>					
Código		Descripción		Cantidad	P. unitario
( S )		( T )		( U )	( V )
Horas-hombre				Clasificación del servicio	
Fecha	Cantidad	Costos	Total	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
dd/mm/aaaa	hrs.	hr.		Mto. preventivo	Mto. predictivo
( X )	( Y )	( Z )	( AA )	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				Mto. correctivo	Visitita de inspección
				<input type="checkbox"/>	Otros: ( BB )
				Capacitación	
Observaciones :					
( CC )					
Recepción del trabajo					
( DD )		( EE )		( FF )	
Nombre y firma del encargado de área		Nombre y firma del técnico		Nombre y firma del jefe del Departamento de Ingeniería Biomédica	

### Instructivo de llenado del Anexo 11:

- Se deberá colocar el logo de la Unidad Médica.
- En este espacio se deberá escribir el nombre completo de la Unidad Médica.
- Las hojas de servicio deberán estar con folio.
- Es el número que se le va dando consecutivamente a un servicio al momento de realizarlo.
- Se escribirá el nombre que utiliza el fabricante para ser diferenciado en el mercado. Normalmente viene acompañado de un distintivo gráfico.

- F. Es el número interno del Departamento de Ingeniería Biomédica para el control del equipo médico.
- G. Es el nombre del área dentro de la Unidad Médica en donde se encuentra el equipo médico.
- H. La fecha en la que se solicitó el servicio. El formato en el que se debe escribir esta fecha es el siguiente: dd/mm/aaaa; todo deberá ser con número separado por la diagonal que se muestra.
- I. Se anotará el nombre que el fabricante pone a los productos de su industria.
- J. Nombre y cargo de la persona que solicita el servicio.
- K. Fecha en la cual será liberado el equipo del servicio. El formato en el que se debe escribir esta fecha es el siguiente: dd/mm/aaaa; todo deberá ser con número separado por la diagonal que se muestra.
- L. Se anotará el nombre o siglas distintivas que el fabricante pone al equipo médico para su diferenciación con equipos del mismo tipo.
- M. Nombre del personal del Departamento de Ingeniería Biomédica que recibió el reporte.
- N. Es el número consecutivo que designa el fabricante al equipo médico y generalmente se encuentra en una placa en la parte posterior del mismo.
- O. Número asignado por las entidades a cada uno de los bienes con la finalidad de llevar el control de sus activos fijos.
- P. Se escriben las fallas que son reportadas por el personal que utiliza el equipo médico.
- Q. Se escriben las fallas que son encontradas después de la realización del servicio.
- R. Se describen las medidas que se tomaron para arreglar el desperfecto, o la justificación por la cual no se pudo resolver el problema.
- S. Se escribe el número de catálogo en caso de tratarse de un accesorio/refacción.
- T. Se dará la descripción del material que se utilizó.
- U. Se anotará la cantidad que se necesitó para la reparación del equipo médico.
- V. Se escribirá el precio unitario del material/refacción que se ocupó; en moneda nacional.
- W. Se anotará el precio total de cada material utilizado.
- X. Se escribirá la fecha en la cual se realizó servicio en el equipo médico. Pueden ser varias fechas puesto que el servicio puede llevarse durante algunos días.
- Y. Se anotará el número de horas que se le dedicó al servicio del equipo médico en esa fecha.
- Z. Se anotará el costo de la hora-hombre; en moneda nacional.
- AA. Se anotará el total de los costos de las horas-hombre; en moneda nacional.
- BB. Se elegirá la clasificación tachando el recuadro; en caso de que el servicio no se encuentre en las opciones propuestas, se deberá escribir en el apartado de otras, por ejemplo, si es una supervisión, etc. En el caso de tratarse de una capacitación, anotar en las observaciones el tiempo total, desglosando el tiempo que se requiere. En este espacio se anotarán las observaciones que pudieran existir durante la realización del servicio.
- CC. Observaciones
- DD. Firma y nombre del encargado de área en donde se encuentra el equipo médico.
- EE. Firma y nombre del técnico (interno o externo) o del responsable del Departamento de Ingeniería Biomédica que se hizo cargo del servicio del equipo.
- FF. Firma y nombre del Jefe del Departamento de Ingeniería Biomédica.



## Anexo 12. Tabla del listado de equipos médicos y calendario del programa anual de mantenimiento preventivo

Listado del mantenimiento preventivo del equipo médico												
No. de control	Nombre	Riesgo	Criterios por valoración de riesgos			P <sub>1</sub>	Frecuencia del mantenimiento	Garantía		Fin de garantía	Contrato	
			E	A	M			SÍ	NO		dd/mm/aaaa	SÍ
(A)	(B)	(C)	(D)			(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	(J)	

Listado del mantenimiento preventivo del equipo médico													
Fin del contrato	Costo del contrato	C H H	H H	Cantidad de MP al año	Costo por MO	Costo M/R	Costo anual total MP	Categorías			Último MP	Siguiete MP	Unidad Médica
								Soporte de vida	Reemplazo de partes	Altos niveles de energía			
(K)	(L)	(M)	(N)	(O)	(P)	(Q)	(R)	(S)			(T)	(U)	(V)
dd/mm/aaaa											dd/mm/aaaa	dd/mm/aaaa	

Calendario del programa anual de mantenimiento preventivo (1)											
(2) Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
(3) Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día
Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre
No. de control	No. de control	No. de control	No. de control	No. de control	No. de control	No. de control	No. de control	No. de control	No. de control	No. de control	No. de control

## Instructivo de llenado del Anexo 12:

- A. No. de control: es el número interno del Departamento de Ingeniería Biomédica para el control del equipo médico. Este número se extrae del inventario funcional de equipo médico.
- B. Nombre: es el nombre con el que se denomina al equipo médico. Éste se extrae del inventario funcional de equipo médico.
- C. Riesgo: se deberá escribir en la celda correspondiente si es: alto, mediano o bajo.
- D. Criterios por valoración de riesgos: se deberá anotar la puntuación que se le da a cada equipo obtenida del Anexo 9, para aplicar la fórmula del Anexo 10 y obtener el valor de  $P_i$ .
- E.  $P_i$ : es el nivel de prioridad de mantenimiento preventivo de un equipo médico. Este valor se obtiene realizando la sumatoria de las tres columnas anteriores: E, A y M.
- F. Frecuencia del MP: es el periodo de tiempo que se debe dejar pasar de un mantenimiento preventivo a otro. Este dato es dado por el fabricante y se puede encontrar en el manual del equipo médico. Dar este dato en meses. Se obtiene de la base de datos del inventario funcional.
- G. Garantía: colocar un número uno “1” en la opción de “SÍ” si el equipo médico cuenta con garantía; del mismo modo, anotar uno en la opción de “NO” si no se cuenta con una.
- H. Término de garantía: se deberá indicar poniendo la fecha de término de la garantía, en caso de que el equipo médico cuente con garantía de mantenimiento preventivo. El formato en el que se debe escribir esta fecha es el siguiente: dd/mm/aaaa; todo deberá ser con número separado por la diagonal que se muestra.
- I. Contrato: colocar un número uno “1” en la opción de “SÍ” si el equipo médico cuenta con un contrato de MP; del mismo modo anotar uno en la opción de “NO” si no se cuenta con uno.
- J. Término del contrato: se deberá indicar poniendo la fecha de término del contrato, en caso de que el equipo médico cuente con contrato de mantenimiento preventivo. El formato en el que se debe escribir esta fecha es el siguiente: dd/mm/aaaa; todo deberá ser con número separado por la diagonal que se muestra.
- K. Costo del contrato: es el costo del contrato de mantenimiento preventivo que se tiene del equipo médico, en caso de que se cuente con un contrato. Se deberá dar en moneda nacional.
- L. CHH: este es el costo de la hora-hombre; esta cantidad se obtiene del Anexo 7.
- M. HH: es el tiempo asignado a las tareas de mantenimiento preventivo para cada equipo médico; se obtiene del Anexo 8.
- N. Cantidad de MP al año: es el número de MP que se deben realizar anualmente por equipo médico. Se obtiene del Anexo 8.
- O. Costo por MO: es el costo anual por la mano de obra por equipo médico. Esta cantidad se obtiene de la siguiente manera:

$$\text{Costo por MO} = \text{CHH} \times \text{HH} \times \text{Frecuencia}$$

En el caso de existir un contrato, se deberá tomar en cuenta la columna de costo del contrato y esta columna se dejará en ceros. En caso de que el equipo cuente con garantía, esta celda deberá dejarse en ceros. Se deberá dar en moneda nacional.

- P. Costo M/R: es el costo del material y de las refacciones que se utilizan durante el mantenimiento preventivo de cada equipo médico. Se deberá dar en moneda nacional. Este costo se podrá consultar en las hojas de

servicio levantadas después de un MP, en la columna de refacciones y material, o se deberá consultar con el proveedor los materiales y refacciones utilizados en los mantenimientos y sus costos. En el caso de existir un contrato, se deberá tomar en cuenta la columna de costo del contrato y esta columna se dejará en ceros. En caso de que el equipo tenga garantía, esta celda deberá dejarse en ceros.

- Q. Total costos MP × equipo: es el costo anual del MP por equipo. Se obtiene sumando las columnas de “Costos por MO” y “Costo M/R”. Se deberá dar en moneda nacional.

$$\text{Total costos MP por equipo} = \text{Costos por MO} + \text{Costos M/R}$$

- R. Costo total MP: es la sumatoria de la columna “Total costos MP × equipo”, para saber el costo total de mantenimiento preventivo anual. Se da en moneda nacional.
- S. Categorías: se deberá colocar un número uno debajo de las opciones en las que el equipo médico entra en la clasificación; ésta es de ayuda en la toma de decisión de qué equipo médico entra en el presupuesto y cuál no.
- T. Último MP: se deberá indicar la fecha del último mantenimiento preventivo del equipo médico. El formato en el que se debe escribir esta fecha es el siguiente: dd/mm/aaaa; todo deberá ser con número separado por la diagonal que se muestra.
- U. Siguiente MP: se deberá indicar la o las fechas del siguiente mantenimiento preventivo programado para el equipo médico. El formato en el que se debe escribir esta fecha es el siguiente: dd/mm/aaaa, todo deberá ser con número separado por la diagonal que se muestra.
- V. Unidad Médica: es el nombre de la institución.

Este es el calendario resultado de la tabla. Para crear el calendario es necesaria la fecha del próximo MP.

Este calendario está conformado por:

1. Año: se escribirá el año actual del programa anual de mantenimiento preventivo.
2. Meses: empezando por E = Enero y de esa manera sucesivamente.
3. Se anotará el día del MP, el nombre del equipo médico al que se le dará MP y el número de control del equipo.

## Anexo 13. Características del recurso humano

Características del personal					
No.	Nombre	Experiencia	Marca	Modelo	Certificados y cursos
(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)

### Instructivo de llenado del Anexo 13:

- A. No.: numerar la lista, comenzando por el 1.
- B. Nombre: escribir el nombre del personal que se está contemplando para la realización del MP.

- C. Experiencia: se deberá enlistar los equipos médicos con los que se haya tenido experiencia.
- D. Marca: anotar la marca del equipo médico.
- E. Modelo: anotar el modelo del equipo médico.
- F. Certificados y cursos: se deberán anotar los certificados y cursos de cada equipo médico si se cuenta con éstos.

## Anexo 14. Cálculo del costo de las horas-hombre (CHH)

Para poder obtener el CHH, es necesaria la utilización de las siguientes tablas: Costos fijos y Costos variables; cada tabla viene con un instructivo de llenado. Los totales anuales de las dos tablas antes mencionadas se deberán colocar en las columnas correspondientes de la tercera tabla: Obtención del CHH. Teniendo el total anual de los Costos fijos, el total anual de los Costos variables y las horas cargables anuales, se puede obtener el Costo de las horas-hombre.

Costos fijos del Departamento de Ingeniería Biomédica para el cálculo del costo de la hora-hombre		
Concepto	Costo mensual	Costo anual
<b>Depreciación</b>		
Edificio	( A )	
Equipo y mobiliario de oficina	( B )	
Equipo de prueba	( C )	
Vehículo	( D )	
Equipo de cómputo	( E )	
<b>Gastos de administración</b>		
Salario del Jefe de Departamento	( F )	
Teléfono	( G )	
Luz	( H )	
Agua	( I )	
Suscripciones	( J )	
Papelería	( K )	
Intendencia	( L )	
Total de costos fijos	( M )	

### Instructivo de llenado de la tabla de Costos fijos:

En todos los casos siguientes se deberá dar tanto el costo mensual, como en anual. El costo anual se obtiene multiplicando el costo mensual por los 12 meses del año.

Se está considerando costo total a la sumatoria de los costos de los artículos en el momento de su adquisición.

- A. Edificio: para la obtención de este cálculo es necesario tomar en cuenta lo siguiente:
- Costo por m<sup>2</sup>: para la obtención de esta cantidad se puede consultar el Anexo 11.
  - Porcentaje de depreciación: 5%

La fórmula para obtener el costo mensual es la siguiente:

$$\text{Depreciación del edificio} = (\text{costo por m}^2 \times \text{m}^2) \times 5\%$$

- B. Equipo y mobiliario de oficina: se deberá hacer el cálculo con la siguiente fórmula; el porcentaje de depreciación es del 10%.

$$\text{Depreciación de equipo y mobiliario} = \text{costo total} \times 10\%$$

- C. Equipo de prueba: se deberá hacer el cálculo con la siguiente fórmula; el porcentaje de depreciación es del 10%.

$$\text{Depreciación de equipo de prueba} = \text{costo total} \times 10\%$$

- D. Vehículo: se deberá hacer el cálculo con la siguiente fórmula; el porcentaje de depreciación es del 25%.

$$\text{Depreciación del vehículo} = \text{costo total} \times 25\%$$

- E. Equipo de cómputo: se deberá hacer el cálculo con la siguiente fórmula; el porcentaje de depreciación es del 30%.

$$\text{Depreciación del equipo de cómputo} = \text{costo total} \times 30\%$$

- F. Salario del Jefe de Departamento: se deberá anotar el salario anual integrado. En este salario se consideran: prestaciones, aguinaldo y la prima vacacional. Se considera un costo fijo, puesto que se realicen o no las rutinas de MP, el salario siempre será el mismo.

- G. Teléfono: se deberá de poner el costo del teléfono.

- H. Luz: se deberá de poner el costo de la luz.

- I. Agua: se deberá anotar el costo del agua.

- J. Suscripciones: escribir los gastos que se tienen por las diferentes suscripciones a revistas, bases de datos, etcétera.

- K. Papelería: escribir los gastos de papelería.

- L. Intendencia: anotar el costo de intendencia.

- M. Total de costos fijos: se deberá realizar la sumatoria de cada columna, tanto costos mensuales como costos anuales.

## Costos variables del Departamento de Ingeniería Biomédica para el cálculo del costo de la hora-hombre

Concepto	Costo mensual \$	Costo anual \$
Salario anual integrado	( A )	
Empleado 1		
Capacitaciones al personal del Departamento	( B )	
Calibración y reparación de equipo de prueba y medición	( C )	
Combustible	( D )	
Total del costo variable	( E )	

### Instructivo de llenado de la tabla de Costos variables:

En todos los casos siguientes se deberá dar tanto el costo mensual, como el anual. El costo anual se obtiene multiplicando el costo mensual por los 12 meses del año.

- A. Salario anual integrado: enlistar a los integrantes del Departamento de Ingeniería Biomédica con sus respectivos salarios. En el salario se consideran prestaciones, aguinaldo y la prima vacacional. No se deberá incluir al jefe del Departamento de Ingeniería Biomédica, puesto que él es considerado como un costo fijo.
- B. Capacitaciones a personal de departamento: anotar los costos de las capacitaciones requeridas por el personal del Departamento de Ingeniería Biomédica, del año en el que se esté realizando el cálculo.
- C. Calibración y reparación de equipo de prueba y medición: anotar los costos de calibración y reparación del año en el cual se realice el cálculo.
- D. Combustible: anotar los costos de la gasolina consumida por el vehículo.
- E. Total: es la sumatoria de las columnas tanto de costos mensuales y anuales.

## Costos de las horas-hombre

Días laborales	Horas laborales anuales	Horas anuales descontadas	Horas cargables por empleado	Productividad	No. de empleados	Horas cargables anuales	Total de costos variables	Total de Costos fijos	CHH
( A )	( B )	( C )	( D )	( E )	( F )	( G )	( H )	( I )	( J )

### Instructivo de llenado de la tabla Costos de las horas-hombre (CHH):

- A. Días laborales: son los días laborales al año. Este dato se obtiene con los días de trabajo al año restándole los días festivos y los días que se otorgan de vacaciones anuales.



- B. Horas laborales anuales: es el total de horas de trabajo efectivo anual por empleado. Esta cantidad se obtiene multiplicando los días laborales por las horas diarias de trabajo (jornada, generalmente 8 horas).
- C. Horas anuales descontadas: se deberá calcular el número de horas anuales que el personal tiene para comer. Por lo general es de 30 min a 1 hora al día. Esta cantidad se obtiene multiplicando los días laborales por el tiempo de comida.
- D. Horas cargables por empleado anual: estas son las horas reales de trabajo efectivo anual por empleado. Se obtienen restando las horas laborales anuales con las horas anuales descontadas.

$$\text{Horas cargables por empleado} = \text{Horas laborales anuales} - \text{Horas anuales descontadas}$$

- E. Productividad: es un factor que considera que un empleado no produce el 100% del tiempo durante el cual permanece en su área de trabajo, sino solamente 65 o 70%. En este caso se tomará el 70%, pero esta decisión podrá variar dependiendo del personal.
- F. No. de empleados: se deberá escribir el número de empleados que se encargará de realizar el mantenimiento preventivo con los que cuenta el Departamento de Ingeniería Biomédica.
- G. Horas cargables anuales: es el total de horas de trabajo efectivo anual del Departamento de Ingeniería Biomédica. Este dato se obtiene con la siguiente fórmula:

$$\text{Horas cargables anuales} = \text{Horas cargables por empleado} \times \text{No. de empleados} \times \text{Productividad}$$

- H. Total de costos fijos: en esta celda se deberá colocar la cantidad total que se obtuvo del cálculo de los costos fijos anuales.
- I. Total de costos variables: en esta celda se deberá colocar la cantidad total que se obtuvo del cálculo de los costos variables anuales.
- J. Costo hora-hombre (CHH): es el costo de la hora efectiva anual. Se calcula con la siguiente fórmula:

$$\text{CHH} = (\text{Costos fijos} + \text{Costos Variables}) / \text{Horas cargables anuales}$$

## Anexo 15. Tabla del cálculo de tiempo real para la ejecución de las rutinas de MP

Tiempo real para ejecución de las rutinas de mantenimiento							
Nombre	Marca	Modelo	No. de control	HH	Cantidad de MP al año	HH anuales por equipo	H totales
(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)

## Instructivo de llenado del Anexo 15:

- A. Nombre: nombre del equipo médico.
- B. Marca: se anotará el nombre que utiliza el fabricante para ser diferenciado en el mercado. Normalmente viene acompañado de un distintivo gráfico.
- C. Modelo: se anotará el nombre o siglas distintivas que el fabricante pone al equipo médico para su diferenciación con equipos del mismo tipo.
- D. No. de control: es el número interno generado por el Departamento de Ingeniería Biomédica para el control del equipo médico. Este número se copia del inventario funcional de equipo médico.
- E. HH: horas totales de la rutina por equipo médico. Este dato se puede obtener del fabricante, de las hojas de servicio, por experiencia del Departamento de Ingeniería Biomédica o por experiencia de otra Unidad Médica. Este factor se hará más real conforme pase el tiempo, tomando en cuenta las hojas de servicio y analizando el tiempo real que le toma a cada personal la realización del MP.
- F. Cantidad de MP al año: es el número total de MP anuales que se le deben realizar a un equipo médico. Este dato es dado por el fabricante y se puede encontrar en el manual del equipo médico.
- G. HH anuales por equipo: horas anuales de mantenimiento preventivo por equipo son el total de horas en las que se realizarán las rutinas de mantenimiento por equipo médico al año. Este dato se obtiene con la siguiente fórmula:

$$HH \text{ anual por equipo} = \text{Cantidad de MP al año} \times HH \text{ total rutina MP}$$

- HH totales: es el total de horas anuales de mantenimiento preventivo. Este dato se obtiene con la sumatoria de la columna de las HH anuales por equipo.

## Anexo 16. Recomendaciones del Departamento de Ingeniería Clínica del CENETEC-Salud para los requerimientos físicos y la propuesta de equipamiento del Departamento de Ingeniería Biomédica dentro de un hospital general

Área	Dimensiones físicas (para un hospital de 200 camas)	Instalaciones especiales requeridas
Oficinas administrativas (deben incluir baño)	25 m <sup>2</sup>	Red eléctrica 120 V, 60 Hz
		Red telefónica
		Acceso a Internet
		Red de agua potable
		Drenaje

Área	Dimensiones físicas (para un hospital de 200 camas)	Instalaciones especiales requeridas
Taller general (deberán incluir tarja y baño con ducha)	40 m <sup>2</sup>	Red eléctrica de baja y alta de acometida 220 y 110 VDC, 60 Hz
		Tierra física
		Red de agua potable
		Red telefónica
Taller electromédico	20 m <sup>2</sup>	Red de aire comprimido y oxígeno
		Red eléctrica regulada
		Tierra física
		Red de agua potable
Almacén	25 m <sup>2</sup>	Red telefónica
		Red de aire comprimido y oxígeno
		Red eléctrica 120 V, 60 Hz

### Tabla de requerimientos físicos propuesta por el Departamento de Ingeniería Clínica de CENETEC-Salud

Nombre del equipo	Equipos por área	Total de equipos	Instalaciones	Observaciones
			Toma doble de aire y oxígeno, tarja con agua y drenaje, contactos polarizados grado hospitalario, mesa de trabajo, escritorio, anaquel con llaves, PC, etc., terminal de red (conexión a HIS/RIS), Internet	
Abocinador de tubos				
Aceitera manual				
Amperímetro de gancho	1 por técnico o ingeniero			
Analizador de bombas de infusión de 1 canal				
Analizador de electrocirugía				
Analizador de incubadoras				
Analizador de pulsoxímetros				
Analizador de seguridad eléctrica				
Arco para sierra manual				Con diferentes sierras
Aspirador/compresor portátil				
Bomba de vacío				
Caja para herramientas	1 por técnico o ingeniero			

Nombre del equipo	Equipos por área	Total de equipos	Instalaciones	Observaciones
Calibrador para bujías y platinos				
Calibrador Vernier	1 por técnico o ingeniero			
Cámara digital				
Cargador de baterías				
Cautín con estación de control de temperatura	1 por técnico o ingeniero			
Cautín tipo pistola				
Compresor de aire portátil				
Computadora				Con los accesorios para la conexión al sistema de cómputo
Impresora con escáner				
Conjunto de racks con estantería para refacciones				
Cortador de tubos				
Desarmadores tipo relojero	1 por técnico o ingeniero			
Desarmadores acodado en Z	1 por técnico o ingeniero			
Desarmadores de cubo (dado)	1 por técnico o ingeniero			
Desarmadores tipo estrella				Juego de 145, 120, 205, 230 mm
Desarmadores extra cortos	1 por técnico o ingeniero			
Desarmadores mixtos	1 por técnico o ingeniero			
Esmeril eléctrico de banco				
Flexómetro 10 metros				
Fuente de voltaje variable				
Generador de funciones				
Linterna de bolsillo	1 por técnico o ingeniero			
Llave ajustable	1 por técnico o ingeniero			
Llave con cadena	1 por técnico o ingeniero			
Llave de combinación	1 por técnico o ingeniero			
Llave de cubo	1 por técnico o ingeniero			
Llave Stilson				

Nombre del equipo	Equipos por área	Total de equipos	Instalaciones	Observaciones
Llaves hexagonales Allen estándar	1 por técnico o ingeniero			
Llaves hexagonales Allen milimétricas	1 por técnico o ingeniero			
Manómetro para gases médicos				Para oxígeno
Manómetro para gases médicos				Para aire
Martillo de uña	1 por técnico o ingeniero			
Mascarillas protectoras	1 por técnico o ingeniero			
Medidor de horas				
Medidor de humedad/temperatura				
Medidor de iluminación (luxómetro)				
Medidor de sonido	1 por técnico o ingeniero			
Multímetro digital				
<i>No break</i> con regulador				
Osciloscopio digital				
Pinza de corte diagonal	1 por técnico o ingeniero			
Pinza de electricista	1 por técnico o ingeniero			
Pinza para mecánico	1 por técnico o ingeniero			
Pinza peladora de cable	1 por técnico o ingeniero			
Pinza punta larga curva	1 por técnico o ingeniero			
Pinza punta plana recta	1 por técnico o ingeniero			
Pinza de corte recto 6" y 8"	1 por técnico o ingeniero			
Pinzas para anillos (ext. recto)				
Pinzas para anillos (int. curvo)				Anillos de seguridad
Pistola engrasadora	1 por técnico o ingeniero			
Pistola perforadora	1 por técnico o ingeniero			
Prensa de banco uso pesado				
Probador de ventiladores				
Probador de voltajes (de LEDs)	1 por técnico o ingeniero			

Nombre del equipo	Equipos por área	Total de equipos	Instalaciones	Observaciones
Punta de prueba lógica	1 por técnico o ingeniero			
Puntas de alto voltaje				
Simulador de paciente				ECC, presión invasiva, temperatura, respiración, gasto cardíaco y balón de contrapulsación
Tacómetro digital				
Taladro eléctrico de banco				
Taladro eléctrico de uso manual tipo liviano				
Tarraja y machuelos				
Termómetro digital de precisión				
Tijera para chapa metálica	1 por técnico o ingeniero			
Vara pértiga				

## Anexo 17. Obtención del costo por m<sup>2</sup> del Departamento de Ingeniería Biomédica

Se tomaron los costos por m<sup>2</sup> que se especifican en el Modelo Integrador de Atención a la Salud (MIDAS) 2006, de hospitales generales de 30 camas en adelante. Costos actualizados a pesos de agosto 2010.

Unidad	Superficie construida por m <sup>2</sup>	Costo por m <sup>2</sup>
Hospital general (30 camas, 1 quirófano y 1 sala de expulsión)	3 362.01	\$17,000.00
Hospital general (60 camas, 2 quirófanos y 1 sala de expulsión)	5 640.72	\$17,000.00
Hospital general (90 camas, 4 quirófanos y 3 salas de expulsión)	13 021.7	\$17,000.00
Hospital general (120 camas, 4 quirófanos y 3 salas de expulsión)	16 516.76	\$17,000.00
Hospital general (180 camas, 5 quirófanos y 3 salas de expulsión)	19 584.62	\$17,000.00

Para la realización del cálculo anterior se deberán estar actualizando los pesos con respecto al año y mes en el que se esté realizando el cálculo.

Se deberá sacar el promedio de la columna de los costos por m<sup>2</sup>.



## Anexo 18. Calendario de capacitación detallado por mes

Mes		Año	
Hora:		Hora:	
Lugar:		Lugar:	
Duración:		Duración:	
Equipo:		Equipo:	
Modelo:		Modelo:	
Marca:		Marca:	
Hora:		Hora:	
Lugar:		Lugar:	
Duración:		Duración:	
Equipo:		Equipo:	
Modelo:		Modelo:	
Marca:		Marca:	
Hora:		Hora:	
Lugar:		Lugar:	
Duración:		Duración:	
Equipo:		Equipo:	
Modelo:		Modelo:	
Marca:		Marca:	

## Anexo 19. Calendario de capacitación general

Año			
Mes:	Mes:	Mes:	Mes:
Día:	Día:	Día:	Día:
Equipo:	Equipo:	Equipo:	Equipo:
Modelo:	Modelo:	Modelo:	Modelo:
Mes:	Mes:	Mes:	Mes:
Día:	Día:	Día:	Día:
Equipo:	Equipo:	Equipo:	Equipo:
Modelo:	Modelo:	Modelo:	Modelo:
Mes:	Mes:	Mes:	Mes:
Día:	Día:	Día:	Día:
Equipo:	Equipo:	Equipo:	Equipo:
Modelo:	Modelo:	Modelo:	Modelo:

## Anexo 20. Registro de datos del equipo

Datos generales	
Descripción del equipo	No. de inventario
No. de control	No. de serie
Marca	Modelo
Área de localización	Ubicación interna
Equipo propio <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO	Renta comodato <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO
Funcionalidad <input type="checkbox"/> ÓPTIMA <input type="checkbox"/> REGULAR <input type="checkbox"/> MALA	
Antigüedad	
Descripción funcional del equipo	

## Anexo 21. Cédula de justificación de la baja de un inmueble

Cédula de alta/baja de un inmueble		
Descripción del equipo		
Marca	Modelo	
No. de serie	No. de control	No. de inventario
Fecha de alta	Fecha de baja	
Área de localización	Localización interna	
Justificación de la baja		
<hr/> Firma del responsable	<hr/> Firma del encargado de Ingeniería Biomédica	
<hr/> Firma del encargado de Administración	<hr/> Firma del encargado de Activo Fijo	



## Anexo 22. Acta administrativa para la baja de bienes muebles

En la localidad de \_\_\_\_\_ de la/el *Delegación/Municipio* de *Nombre de la Ciudad*, siendo las horas del día \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_, en las instalaciones del Centro Estatal de Ingeniería Biomédica, dependiente de los Servicios de Salud del Estado de *Nombre del Estado*, con domicilio en de esta Ciudad y ante la presencia de *Nombre*, Director (a) del Centro Estatal de Ingeniería Biomédica, comparece *Nombre*, en su carácter de Director(a) de Suministros del Estado de *Nombre del Estado*, estando presentes los CC. *Nombres* \_\_\_\_\_ como testigos de asistencia.

### ----- HECHOS -----

Se hace constar que el motivo de la presente es formalizar la baja definitiva de los bienes muebles que se encuentran en mal estado, mismos que son detallados en el formato anexo al acta de validación, la cual forma parte integral de la presente acta. Por lo anterior y como resultado del análisis practicado a la existencia de los bienes muebles en mención, se determina que los mismos no son de utilidad en la Institución. En ese sentido, se establece que dichos bienes sean donados a alguna institución o vendidos a través de una licitación pública nacional.

\_\_\_\_\_  
(Nombre y firma del Director del CEDIB )

\_\_\_\_\_  
(Nombre y firma del Director de Suministros)

\_\_\_\_\_  
(Nombre y firma del primer Testigo de Asistencia)

\_\_\_\_\_  
(Nombre y firma del segundo Testigo de Asistencia)



