

Administración del Señor Lcdo. Lenin Moreno
Garcés

Presidente Constitucional de la República del
Ecuador

Miércoles 01 de agosto de 2018 (R. O.510, 01 -agosto -2018) Edición Especial

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

ACUERDO MINISTERIAL
N° 0224 - 2018

APRUÉBESE Y AUTORÍCESE LA PUBLICACIÓN DEL MANUAL "GESTIÓN DE
MANTENIMIENTO
DE EQUIPOS BIOMÉDICOS"

No. 0224-2018

LA MINISTRA DE SALUD PÚBLICA

Considerando:

Que, la Constitución de la República del Ecuador, en su artículo 3, numeral 1, ordena que es deber primordial del Estado garantizar sin discriminación alguna, el efectivo goce de los derechos establecidos en dicha Norma Suprema y en los instrumentos internacionales, en particular la salud;

Que, la citada Constitución de la República, en el artículo 32, dispone que: "La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional. ";

Que, el artículo 361 de la Norma Suprema establece que el Estado ejercerá la rectoría del Sistema Nacional de Salud a través de la Autoridad Sanitaria Nacional, quien será responsable de formular la política nacional de salud, y de normar, regular y controlar todas las actividades relacionadas con la salud;

Que, el Estado será responsable de fortalecer los servicios estatales de salud, incorporar el talento humano y proporcionar la infraestructura física y el equipamiento a las instituciones públicas de salud, conforme lo determina el artículo 363, numeral 3 de la Constitución de la República;

Que, el artículo 4 de la Ley Orgánica de Salud prevé: "La autoridad sanitaria nacional es el Ministerio de Salud Pública, entidad a la que corresponde el ejercicio de las funciones de rectoría en salud; así como la responsabilidad de la aplicación, control y vigilancia del cumplimiento de esta Ley; y, las normas que dicte para su plena vigencia serán obligatorias. ";

Que, el artículo 6 de la Ley Ibídem, preceptúa entre las responsabilidades del Ministerio de Salud Pública: "(...) 2. Ejercer la rectoría del Sistema Nacional de Salud; (...) 34. Cumplir y hacer cumplir esta Ley, los reglamentos y otras disposiciones legales y técnicas relacionadas con la salud, (...)";

Que, corresponde al Estado garantizar el derecho a la salud de las personas, para lo cual tiene, entre otras, la responsabilidad de asegurar la inversión en infraestructura y equipamiento de los servicios de salud que permita el acceso permanente de la población a atención integral, eficiente, de calidad y oportuna para responder adecuadamente a las necesidades epidemiológicas y comunitarias, según lo previsto en el artículo 9, literal i) de la Ley orgánica de Salud;

Que, mediante Decreto Ejecutivo No. 8 publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 16 de 16 de junio de

2017, el Presidente Constitucional de la República nombró como Ministra de Salud Pública a la doctora María Verónica Espinosa Serrano;

Que, con Acuerdo Ministerial No. 00004520, publicado en la Edición Especial del Registro Oficial No. 118 de 31 de marzo de 2014, se emitió el Estatuto Orgánico Sustitutivo de Gestión Organizacional por Procesos del Ministerio de Salud Pública, mismo que determina como misión de la Dirección Nacional de Normatización, desarrollar y definir todas las normas, manuales, protocolos, guías y otras normativas relacionadas a la gestión de la salud;

Que, es necesario contar con un instrumento que permita implementar medidas y procedimientos técnicos para garantizar la calidad del equipamiento sanitario de los servicios de salud del Ministerio de Salud Pública; y,

Que, con memorando No. MSP-DNN-2018-0044-M de 18 de enero de 2018, la Directora Nacional de Normatización adjunta el informe técnico y solicita la elaboración del presente Acuerdo Ministerial.

EN EJERCICIO DE LAS ATRIBUCIONES CONFERIDAS POR LOS ARTÍCULOS 154, NUMERAL 1, DE LA CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR Y 17 DEL ESTATUTO DEL RÉGIMEN JURÍDICO Y ADMINISTRATIVO DE LA FUNCIÓN EJECUTIVA

Acuerda:

Art. 1.- Aprobar y autorizar la publicación del Manual "**Gestión de mantenimiento de equipos biomédicos**".

Art. 2.- Disponer que el Manual "**Gestión de mantenimiento de equipos biomédicos**" sea aplicado a nivel nacional como una normativa de carácter obligatorio para el Ministerio de Salud Pública.

Art. 3.- Publicar el citado Manual en la página web del Ministerio de Salud Pública.

DISPOSICIÓN FINAL

El presente Acuerdo Ministerial entrará en vigencia a partir de su suscripción sin perjuicio de su publicación en el Registro Oficial y de su ejecución encárguese a la Subsecretaría Nacional de

Provisión de Servicios de Salud a través de las Direcciones Nacionales de Primer Nivel de Atención en Salud y de Hospitales.

Dado en la ciudad de Quito, Distrito Metropolitano a, 01 de junio de 2018.

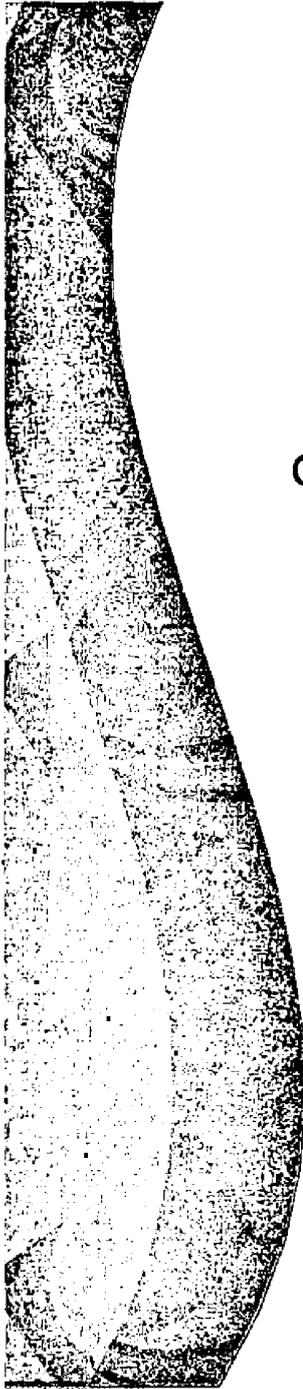
f.) Dra. Verónica Espinosa Serrano, Ministra de Salud Pública.

Es fiel copia del documento que consta en el archivo de la Dirección Nacional de Secretaría General, al que me remito en caso necesario.- Lo certifico, en Quito a, 4 de agosto de 2017.- f.) Ilegible, Secretaría General, Ministerio de Salud Pública.

f.) Dra. Verónica Espinosa Serrano, Ministra de Salud Pública.

4 - Miércoles 1º de agosto de 2018 Edición Especial N° 510 - Registro Oficial

Es fiel copia del documento que consta en el archivo de la Dirección Nacional de Secretaría General al que me remito en caso necesario.- Lo certifico en Quito, a 05 de junio de 2018.- f.) Ilegible, Secretaría General, Ministerio de Salud Pública.



Gestión de mantenimiento de equipos biomédicos

Manual 
2018



Ministerio de Salud Pública Ecuador

Ficha catalográfica

Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Gestión de mantenimiento de equipos biomédicos. Manual Quito: Ministerio de Salud Pública, Subsecretaría Nacional de la Garantía de Calidad de los Servicios de Salud, Dirección Nacional de Equipamiento Sanitario - MSP; 2018

Ministerio de Salud Pública
Av. República de El Salvador N 36-64 y Suecia. Quito - Ecuador
Teléfono: (593) 3 3814400 www.salud.ciob.ec

Edición general: Dirección Nacional de Normatización,

Este Manual de Mantenimiento de equipos biomédicos para el Ministerio de Salud Pública constituye la herramienta operativa para los establecimientos de salud a nivel zonal y distrital.

Publicado en ISBN

Esta obra está bajo la licencia del Ministerio de Salud Pública del Ecuador y puede reproducirse libremente citando la fuente sin necesidad de autorización escrita, con fines de enseñanza y capacitación no lucrativas, dentro del Sistema Nacional de Salud.

Como citar esta obra:

Ministerio de Salud Pública. Gestión de mantenimiento de equipos biomédicos. Manual. Quito. Dirección Nacional de Normatización; 2018. Disponible en: <http://salud.qob.ec>

Impresa por
Corrección de
estilo:

Hecho en Ecuador- Printed in Ecuador

6 - Miércoles 1º de agosto de 2018 Edición Especial N° 510 - Registro Oficial

Autoridades del Ministerio de Salud Pública

Dra. Verónica Espinosa. Ministra de Salud Pública.

Dr. Carlos Duran, Viceministro de Gobernanza y Vigilancia de la Salud.

Dr. Tamar Rodríguez, Viceministro de Atención Integral en Salud, Encargado.
Dra. Sonia Díaz, Subsecretaría Nacional de Gobernanza de la Salud.
Dr. Juan Chuchuca, Subsecretario Nacional de Provisión de Servicios de Salud.
Ing. Miguel Córdova, Subsecretario Nacional de Garantía de la Calidad de los Servicios de Salud.
Mgs. Danny Guerra, Director Nacional de Equipamiento Sanitario,
Dra. Patricia Paredes, Directora Nacional de Normalización.

Equipo de elaboración

Ing. Silvia Tamayo, analista, Dirección Nacional de Equipamiento Sanitario.
Arq. Nelson Delgado, analista, Mejoramiento Continuo de la Calidad-ACCESS.
Ing. Fernando Buenaño, analista, Dirección Nacional de Gestión de Procesos-MSP

Revisión

Esp. Carlos Andrés Guerra, especialista, Dirección Nacional de Equipamiento Sanitario.
Mgs. Gabriela García, especialista, Dirección Nacional de Normalización,
Dra. Isabele Llaguno, especialista, Dirección Nacional de Normalización.
Mph. Ximena Raza, magister en Salud Pública, coordinadora, Dirección Nacional de Normalización.

Registro Oficial - Edición Especial N° 510 Miércoles 1º de agosto de 2018 - 7

Contenido

Presentación	
Introducción	
Marco jurídico.....	
Justificación.....	
Objetivos.....	
Objetivo general	
Objetivos específicos.....	
Alcance	
Glosario de términos	
Capítulo I	
1. Planificación del programa de mantenimiento	
1.1. Inventario	
1.1.1. Clasificación del inventario.....,	
1.1.2 Cálculo de nivel de prioridad para el inventario de mantenimiento	
1.2. Metodología	
1.3. Recursos.....	
1.3.1. Recursos humanos	
1.3.1.1 Primer nivel de atención	

1.3.1.2	Segundo y tercer nivel de atención
1.3.2	Recursos materiales
1.3.3	Recursos financieros.....
Capítulo II.....	
2.	Gestión del mantenimiento.....
2.1.	Programa de mantenimiento.....
2.2.	Cronograma de mantenimiento
2.3.	Protocolos de mantenimiento preventivo.....
2.4.	Metodologías para cálculo de nivel de prioridad y frecuencia de mantenimiento .
2.4.1.	Cálculo de la frecuencia de mantenimiento preventivo planificado (FMPP).....
2.4.2.	Tiempo de vida útil de equipos biomédicos
Referencias... ..	
Anexo I.....	
Anexo II.....	
Anexo III	
Anexo IV.....	

Anexo V
Anexo VI
Anexo VII.....
Anexo VIII.....
Anexo IX
Anexo X
Anexo XI.....

Presentación

El presente documento aportará a la gestión, planeación e implementación de los programas de mantenimiento preventivo y correctivo del equipamiento biomédico de los establecimientos de salud del Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP), constituyéndose de esta forma en una herramienta de apoyo para el personal técnico involucrado en el área, las autoridades que lo requieran y, para los interesados en conocer la forma en que se realizan las gestiones de mantenimiento.

El presente documento es de uso obligatorio en los establecimientos de salud del Ministerio de Salud Pública del Ecuador.

Dra. Verónica Espinoza
MINISTRA DE SALUD PÚBLICA

Introducción

El presente manual permite implementar medidas y procedimientos técnicos para garantizar la calidad del equipamiento sanitario de los servicios de salud del Ministerio de Salud Pública, donde se incluya el mantenimiento desde un punto de vista técnico, económico y funcional, para que el equipamiento y talento humano que se encuentra operando, generen en lo posible y en forma permanente servicios de salud en condiciones óptimas, esto implica la elaboración y puesta en marcha de un programa nacional de mantenimiento preventivo planificado del equipamiento biomédico.

Como parte de la formulación de una política sanitaria orientada a asegurar el correcto acceso, buen uso, seguridad, calidad, y contabilidad en la utilización de los equipos biomédicos, se ordena la aplicación de los protocolos de mantenimiento de los equipos biomédicos disponibles en los establecimientos de salud del Ministerio de Salud Pública (MSP).

Ante la necesidad de brindar seguridad a los usuarios de los establecimientos de salud del MSP, se requiere implementar una verdadera cultura de mantenimiento de los equipos biomédicos, de manera que éstos siempre se encuentren funcionando en condiciones óptimas, garantizando su seguridad, confiabilidad y que los tiempos de inactividad sean reducidos al máximo, logrando minimizar los riesgos potenciales como incidentes, eventos adversos, entre otros, y así poder brindar una atención y servicio de calidad,

Por tanto, un programa eficaz de mantenimiento integral de equipamiento biomédico, exige un acertado proceso de planificación, gestión y seguimiento, en los que se tomen en cuenta la metodología, recursos financieros, materiales y recursos humanos necesarios para realizar adecuadamente las tareas de mantenimiento.

Marco jurídico

La Constitución de la República del Ecuador, en la SECCIÓN SEGUNDA. SALUD determina:

"Art. 363.- El Estado será responsable de:

Fortalecer los servicios estatales de salud, incorporar el talento humano y proporcionar la infraestructura física y el equipamiento a las instituciones públicas de salud", (1)

Con fecha 15 de mayo del año 2013 se expide el Decreto Ejecutivo No. 1515 el cual emite "Disposiciones de Contratación para la Adquisición y Arrendamiento de Bienes y la Prestación de Servicios Relacionadas con el Cumplimiento del Principio de Vigencia Tecnológica", en los artículos pertinentes menciona;

"Artículo 1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN- Las instituciones de la Administración Pública Central, Institucional y que dependen de la Función Ejecutiva, observando la normativa legal existente, deberán garantizar y prever en la adquisición, arrendamiento de bienes, el mantenimiento preventivo y correctivo de los mismos, garantías técnicas y su reposición, a fin de asegurar la disposición y funcionamiento de los bienes que son necesarios para la prestación ininterrumpida de servicios de calidad al ciudadano; por lo tanto, el presente decreto será aplicado por toda entidad contratante, en el caso de que se requiera la adquisición, arrendamiento, de los siguientes bienes;

- Equipos informáticos
- Equipos de impresión
- Vehículos
- Equipos médicos

Artículo 4.- APLICACIÓN DE LA VIGENCIA TECNOLÓGICA EN LA CONTRATACIÓN PÚBLICA.- Las entidades contratantes que adquieran, arrienden bienes o contraten la prestación de servicios en los que se contempla el uso de bienes específicos de entre los ya señalados, deberán, incluir, de manera obligatoria, en los documentos precontractuales y el contrato, los términos y condiciones que el proveedor deberá cumplir respecto del mantenimiento preventivo periódico y correctivo del bien, las garantías técnicas y su reposición, a fin de asegurar el funcionamiento de los bien para la prestación ininterrumpida del servicio público al que se encuentran destinados y su vigencia tecnológica.

Artículo 5.- MANTENIMIENTO PREVENTIVO PERIÓDICO,- El mantenimiento preventivo periódico de los bienes deberá comprender el soporte técnico regular o periódico, los insumos, partes, piezas y todas las acciones necesarias para garantizar el perfecto estado de funcionalidad del bien de conformidad con las recomendaciones establecidas en los manuales del fabricante, para lo cual se observará la periodicidad con la que este mantenimiento deberá ejecutarse o el tiempo que se establezca de conformidad con la norma que para el efecto expida la Entidad rectora de la Contratación Pública en el Ecuador, según establece la Ley, en el caso de no haber indicación del fabricante.

Artículo 6 .- MANTENIMIENTO CORRECTIVO.- El mantenimiento correctivo de los bienes debe comprender la reparación inmediata del bien en caso de daño o defecto de funcionamiento, la provisión e instalación de repuestos, accesorios, piezas o partes, así como la oportunidad de ejecutar todas las acciones necesarias para garantizar su funcionalidad y operatividad, incluyendo su reposición temporal.

Artículo 7.- EXTENSIONES DEL MANTENIMIENTO.- En el caso específico de la adquisición de los bienes, el mantenimiento deberá considerarse y programarse para la vida útil, establecida en la garantía técnica; en los casos de arrendamiento o contratación del servicio, éste se considerará y programará a lo largo del plazo contractual.

Para la reposición del bien en aplicación de la garantía técnica y de las estipulaciones previstas en el contrato, la extensión del mantenimiento deberá contemplar las mismas condiciones que las del bien que haya sido reemplazado." (2)

Mediante Acuerdo Ministerial N°00004520 de fecha 13 de noviembre de 2013 se expide el "ESTATUTO ORGÁNICO SUSTITUTIVO DE GESTIÓN ORGANIZACIONAL POR PROCESOS DEL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA", en el literal e. dentro de las atribuciones y responsabilidades de la Dirección Nacional de Equipamiento Sanitario, se indica:

- e. "Elaborar protocolos de mantenimiento predictivo, preventivo, prospectivo y correctivo para el equipamiento de los establecimientos de salud." (3)

El Ministerio de Salud Pública a través del Acuerdo Ministerial N°000D1537 en agosto de 2012, emite el "ESTATUTO ORGÁNICO DE GESTIÓN ORGANIZACIONAL POR PROCESOS DE LOS HOSPITALES", en el que al departamento de mantenimiento en su contenido en los literales a y d se delegan las siguientes responsabilidades de elaboración y ejecución;

- Plan de mantenimiento preventivo y correctivo de los bienes muebles, inmuebles, equipos de electro medicina y vehículos a cargo del hospital;
- Informe de ejecución del mantenimiento de bienes muebles e inmuebles del hospital. (A)

Con Resolución Nro. RE-SERCOP-2016-0000072, Art. 125.- Condiciones específicas para la adquisición de bienes en aplicación del principio de vigencia tecnológica, numeral 3 y 4 determina:

"3. Será obligatoria la determinación de la vida útil del bien ofertado sobre el análisis del uso común o de mercado respectivo, y expresada en las unidades de uso asociadas a la tipología del bien (ejemplo: horas, kilómetros, años, unidad, etc.)

4. La instrucción específica de que la garantía técnica exigida al oferente, sea extendida o abarque el periodo de vida útil previsto por el oferente en su oferta en caso de adquisición o del plazo contractual en caso de arrendamiento conteniendo la obligación expresa de reposición del bien por defectos de fabricación". (5)

En mayo de 2017, se expide et Instructivo Externo: "CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA LA CATEGORIZACIÓN DEL RIESGO SANITARIO DE DISPOSITIVOS MÉDICOS DE USO HUMANO¹" POR LA AGENCIA NACIONAL DE REGULACIÓN, CONTROL Y VIGILANCIA SANITARIA (ARCSA), en el cual se detalla la Metodología de Clasificación de Riesgos de Dispositivos Médicos. (6)

Justificación

La relevancia actual del mantenimiento hospitalario es consecuencia inmediata del progreso en la calidad de atención en salud, que transforma la relación entre el usuario interno y externo, al introducir, como tercer elemento los equipos e instrumental para prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades, por lo que dentro de este contexto el equipamiento biomédico constituye un elemento fundamental para garantizar una atención de salud segura y eficaz.

El mantenimiento debe ser contemplado de manera integral para todo el equipamiento biomédico de los establecimientos de salud, ya que el grado de efectividad del mantenimiento, garantiza el buen funcionamiento de estos bienes a lo largo del tiempo.

Los gastos planificados cuidadosamente en el mantenimiento reducen la depreciación del equipamiento biomédico, aumentando su tiempo de vida útil, por tanto, una cultura integral de mantenimiento asegura que el equipamiento biomédico funcione correctamente brindando seguridad al usuario interno y externo. (7)

El mantenimiento preventivo (MP), como su nombre lo indica, se realiza con la finalidad de prevenir inoperancias innecesarias, actuar a tiempo e intervenir en el equipo biomédico oportunamente, prolongando la vida útil de los equipos, reduciendo al máximo la frecuencia de fallas, Al no contar con una planificación de mantenimiento preventivo adecuada para el equipo biomédico, se puede presentar daños graves que

afecten las prestaciones y funcionalidades del diseño de fábrica de los bienes, lo cual puede obligar a reparaciones más costosas, tardías y hasta pérdida del equipamiento.

La carencia de mantenimiento en los equipos biomédicos en los establecimientos de salud, producen situaciones operativas precarias, posibles diagnósticos errados, procedimientos más largos y poco productivos, debidos al mal funcionamiento del equipamiento que, en consecuencia se refleja en inseguridad del usuario interno y externo, sobre todo en áreas críticas. Por estos motivos es importante contar con protocolos de mantenimiento de equipamiento biomédico, que garanticen el cumplimiento de su vida útil, la función para la cual fueron diseñados y lo primordial, la protección de la vida, ya que con un correcto mantenimiento preventivo se minimiza el riesgo del usuario interno y externo, ante la ocurrencia de incidentes y/o eventos adversos.

Objetivos

Objetivo general;

- Establecer metodología adecuada para llevar a cabo los procesos de mantenimiento preventivo y/o correctivo del equipamiento biomédico de los establecimientos de salud del Ministerio de Salud Pública del Ecuador, con el fin de garantizar su funcionamiento seguro, aplicando criterios enfocados a la seguridad de los usuarios internos y externos.

Objetivos específicos:

- Establecer los procedimientos y protocolos para la implementación del programa de mantenimiento.
- Determinar procesos de mantenimiento preventivo para equipamiento biomédico, a fin de reducir el riesgo de daño, tiempos de inoperancia, costos de reparaciones, prevenir o corregir fallos menores.
- Definir los criterios de priorización de tareas de mantenimiento según tipo de equipo, ubicación, uso, complejidad de la tecnología, entre otros, para establecer los intervalos de mantenimiento.
- Definir los criterios de planificación de los recursos necesarios para el desarrollo eficaz del mantenimiento preventivo y correctivo del equipamiento biomédico de los establecimientos de salud del MSP

Alcance

El presente documento sintetiza la metodología para la aplicación de los procedimientos y protocolos de mantenimiento preventivo para los equipos biomédicos en los establecimientos de salud del Ministerio de Salud Pública del Ecuador.

Glosario de términos

Ajuste de un instrumento de medición: "Conjunto de operaciones realizadas sobre un sistema de medida para que proporcione indicaciones prescritas, correspondientes a valores dados de la magnitud a medir". (8)

Calibración: "Todas las operaciones que bajo condiciones especificadas establece una relación entre los valores y sus incertidumbres de medida obtenidas a partir de los patrones de medida, y las correspondientes indicaciones con sus incertidumbres asociadas". (8)

Departamento de mantenimiento: Área encargada de garantizar el funcionamiento permanente y seguro de las instalaciones, equipos y sistemas de los establecimientos de salud.

Desperfecto: "Situación en la que no se cumplen los requisitos de funcionamiento o seguridad, en la que se produce una rotura, o ambas cosas" (9)

Dispositivos médicos: "Son los artículos, instrumentos, aparatos, artefactos o invenciones mecánicas, incluyendo sus componentes, partes o accesorios, fabricados, vendidos o recomendados para uso en diagnóstico, tratamiento curativo o paliativo, prevención de una enfermedad, trastorno o estado físico anormal o sus síntomas, para reemplazar o modificar la anatomía o un proceso fisiológico o controlarla. Incluyen las amalgamas, barnices, sellantes y más productos dentales similares". (6)

Establecimientos de salud: "Son aquellos que están destinados a brindar prestaciones de salud, de promoción, de prevención, de recuperación, rehabilitación y atención sanitaria en situaciones de emergencia/urgencia en forma ambulatoria, en el sitio de ocurrencia, domiciliaria o internamiento, son clasificados de acuerdo a la capacidad resolutive, niveles de atención y complejidad Pudiendo ser fijos o móviles". (10)

Evento adverso: "Daño no intencionado al paciente, operador o medio ambiente que ocurre como consecuencia de la utilización de un dispositivo médico. Resolución 4816 de 2008" (11)

Hoja de vida: Documento en el cual se especifica la información que identifica a un equipo biomédico, partes que lo conforman, sus características, e incluye el historial de mantenimientos preventivos, correctivos y calibraciones que se le han realizado.

Inventario: "Tipo y cantidad de dispositivos médicos que el hospital debe registrar y cuáles se incluyen específicamente en el programa de mantenimiento". (9)

Jefe de mantenimiento: Persona responsable de gestionar el mantenimiento global del Establecimiento de Salud, coordina al grupo de personas especializadas en diferentes tareas. Tiene la responsabilidad de asegurar la ejecución del plan de mantenimiento de toda la infraestructura física y equipamiento, garantizando su correcto funcionamiento. Es el encargado de la mejora continua de métodos y procedimientos.

Mantenimiento correctivo (WIC): "Proceso para restaurar la integridad, la seguridad el funcionamiento de un dispositivo después de una avería". (9)

Mantenimiento preventivo (MP): "Proceso que se [Baliza para prolongar la vida útil del dispositivo y prevenir desperfectos". (9)

Manual: Instrumento técnico administrativo que contiene en forma concisa, ordenada y sistemática, información de los aspectos fundamentales del funcionamiento de un sistema, equipo o bien, basados sobre objetivos, políticas y atribuciones. (12)

Metrología: "incluye todos los aspectos teóricos y prácticos de la medición, cualquiera que sea la medida, incertidumbre y campo de aplicación". (8)

Patrón; Realización de la definición de una magnitud determinada, con un valor declarado y una incertidumbre de medición establecida, utilizado como referencia. (8)

Protocolo de mantenimiento preventivo: Es la guía para la ejecución de acciones técnicas en los procedimientos de mantenimiento referente a los equipos biomédicos de los establecimientos de salud.

Reparación: "Proceso por el que se restaura la integridad, la seguridad o el funcionamiento de un dispositivo después de una avería. Este término y mantenimiento correctivo son sinónimos". (9)

Tecnología sanitaria: "Aplicación de conocimientos teóricos y prácticos estructurados en forma de dispositivos, medicamentos, vacunas, procedimientos y sistemas elaborados para resolver problemas sanitarios y mejorar la calidad de vida. Este término y "tecnología para la atención sanitaria" se usan indistintamente". (13)

Trazabilidad metrológica: Propiedad de un resultado de medición mediante el cual el resultado puede estar relacionado con una referencia a través de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, cada una de la cual contribuye a la incertidumbre de medición. (8)

Vida útil: "Hace referencia al tiempo o periodo dentro del cual los Dispositivos Médicos se pueden comercializar y usar", (11)

16 - Miércoles 1º de agosto de 2018 Edición Especial N° 510 - Registro Oficial

Capítulo I

Planificación del mantenimiento de equipamiento biomédico de los establecimientos de salud del Ministerio de Salud Pública del Ecuador

1. Planificación del programa de mantenimiento

La planificación del mantenimiento sin lugar a duda es el punto de partida de una buena gestión, ya que involucra la necesidad de visualizar y relacionar las probables actividades o tareas que se deben cumplir para alcanzar los objetivos y los resultados planteados, considerando los recursos necesarios para su efecto.

En un programa de mantenimiento se definen y planifican "los medios e Instrumentos necesarios para ejecutar el conjunto de actividades de mantenimiento que permitan la operación del equipamiento en forma continua, confiable y segura", (14)

Es importante identificar y establecer las estrategias, políticas, lineamientos definidos, los medios necesarios y las actividades a desarrollar con el fin de obtener una planificación

efectiva. El plan de mantenimiento debe ser sistemático, proactivo y servir para prevenir la necesidad de las reparaciones.

El equipo de mantenimiento es el responsable de la elaboración y ejecución del programa y para que el mismo sea exitoso, debe contar con personal capacitado, responsable, con asesoramiento técnico oportuno y con presupuesto para la ejecución apropiada.

Se debe considerar que dentro de un programa de mantenimiento, es importante incluir rutinas y procedimientos de mantenimiento de tipo preventivo, correctivo, además de la verificación y/o calibración de los parámetros de los equipos biomédicos.

La planificación de un programa de mantenimiento es una actividad requerida en todos los establecimientos de salud del MSP. Es un factor importante en la prestación de servicios de salud, que requieren de la ejecución previa de varios pasos, siendo los principales:

- Inventario;
- Metodología;
- Recursos.

Cuadro 1: Factores clave para la planificación de mantenimiento

Inventario	Metodología	Recursos
Tipo y cantidad de dispositivos médicos que el hospital debe registrar y cuáles se incluyen específicamente en el programa de mantenimiento.	Identificación del método que se adoptará para realizar el mantenimiento 3 los equipos incluidos en el programa.	Recursos financieros, materiales y humanos disponibles para el programa

Fuente: Introducción al programa de mantenimiento de equipos médico CMS.

Registro Oficial - Edición Especial N° 510 Miércoles 1º de agosto de 2018 - 17

Estos insumos permitirán formular un programa de mantenimiento ajustado a las necesidades y requerimientos propios de cada Establecimiento de Salud, en su respectivo nivel de atención y complejidad.

1.1. Inventario

El primer paso es el registro de los bienes a través de un inventario. Para el levantamiento del inventario de equipos biomédicos se debe efectuar el Cálculo de Nivel de Prioridad para Inventario, y se tomará principalmente como datos mínimos los siguientes:

- Nombre del equipo biomédico
- Lugar donde está ubicado el equipo.
- Número de inventario
- Marca.
- Modelo.
- Número de serie.
- Datos del fabricante.
- Datos del proveedor (nombre comercial, RUC, representante legal, dirección, teléfono, email, personal técnico, etc.)
- Año de fabricación, entre otros.

En caso de incorporación de nuevo equipamiento mediante compra o donación y egreso

de equipamiento dado de baja, se debe actualizar el inventario; se sugiere anualmente realizar una verificación de los bienes, su estado, información técnica disponible, ubicación del equipo, y aspectos que el departamento de mantenimiento considere importante.

Para dar de baja los equipos de un Establecimiento de Salud de la red pública, es obligatorio aplicar los procedimientos establecidos en el "Reglamento para Administración y Control Activos Ministerio de Salud" y en el Acuerdo de la Contraloría General del Estado "Normas de Control Interno de la Contraloría General del Estado", según registro oficial vigente.

Además, es importante efectuar una verificación preliminar sobre el estado del equipamiento con el que cuenta el establecimiento de salud, donde se recopile información técnica que servirá como insumo en la ejecución del Plan de mantenimiento.

El responsable o jefe de mantenimiento debe establecer el propósito de la verificación y los instrumentos a usar para la recopilación de los datos, así como la periodicidad de las revisiones, de conformidad a los insumos establecidos en el presente manual (Hojas de vida de los equipos, cronograma de mantenimiento, protocolos de mantenimiento, etc.)

Este registro debe ser permanente y requiere precisar cantidades, características, y estado de todos los bienes, componentes y elementos, que son sujetos, a mantenimiento, sobre el cual se basa la planeación, programación, adquisición de partes y la ejecución de otras acciones operativas propias de este servicio.

El levantamiento de la información debe ser preciso y veraz, ya que ésta es la base
18 - Miércoles 1º de agosto de 2018 Edición Especial N° 510 - Registro Oficial

para las actualizaciones posteriores.

1.1.1. Clasificación del inventario

Los activos que han de incluirse en un inventario son los equipos biomédicos, de acuerdo a los siguientes criterios:

Por el tipo de equipamiento: Se basa en la caracterización del bien respecto a uso práctico o funcionalidad.

- **Equipos biomédicos (EB):** Dispositivo médico operacional y funcional que reúne sistemas y subsistemas eléctricos, electrónicos o hidráulicos, incluidos los programas informáticos que intervengan en su buen funcionamiento, destinado por el fabricante a ser usado en seres humanos con fines de prevención, diagnóstico, tratamiento o rehabilitación. No constituyen equipo biomédico, aquellos dispositivos médicos implantados en el ser humano o aquellos destinados para un sólo uso.
(11)

Ejemplos: monitor de signos vitales, rayos x, ventiladores mecánicos, máquinas de anestesia, oxímetros de pulso, electrocardiógrafos, desfibriladores, electrobisturís, bombas de infusión, entre otros.

- **Equipos de apoyo (EA):** "Equipos que, sin tener relación directa con el paciente, prestan servicios para El funcionamiento de la institución": (15)

Ejemplos: Equipos de lavandería, cocina y hotelería.

- **Mobiliario clínico (MC):** Son bienes muebles fundamentales en el desarrollo cotidiano de las actividades sanitarias, y, sobre todo, son vitales en el propósito de asegurar una adecuada atención a los usuarios internos y externos y favorecer su

pronta recuperación. Entre ellos podemos citar: mesas de curación, camillas de exploración, coches de paro, coches multipropósito, mesas mayo, mesas auxiliares, porta sueros, cuneros, silla de ruedas, sillón para toma de muestras, entre otros.

Por el nivel de riesgo: el Inventario para el mantenimiento respecto al nivel de riesgo "se basa en la asignación de prioridad a partir de una evaluación integral de cada equipo" y va asociado a la aplicación clínica que considera los resultados sobre el paciente o usuario ante una falla del equipo. (15)

La determinación del nivel de riesgo se basará en el daño potencial que representa un dispositivo médico para el paciente; de acuerdo a su uso previsto; esta determinación se realiza en función al Instructivo Externo sobre criterios de evaluación para la categorización del riesgo sanitario de dispositivos médicos de uso humano, expedido por la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria - ARCSA. (6)

De acuerdo al nivel de riesgo: Este sistema de clasificación consta de cuatro niveles de Riesgo, en los que el Nivel I representa el riesgo más bajo y el Nivel IV el más alto; tal como se detalla en la tabla a continuación:

Registro Oficial - Edición Especial N° 510 Miércoles 1º de agosto de 2018 - 19

Cuadro 2; Clasificación de riesgos de dispositivos médicos

Nivel de riesgo	
Nivel de riesgo I	Riesgo bajo
Nivel de riesgo II	Riesgo moderado bajo
Nivel de riesgo III	Riesgo moderado alto
Nivel de riesgo IV	Riesgo alto

Fuente: Instructivo externo de criterios de evaluación para la categorización del riesgo sanitario de dispositivos médicos de uso humano -ARCSA

1.1.2 Cálculo de nivel de prioridad para el inventario de mantenimiento

Para una correcta gestión es importante determinar los bienes que serán incluido sen el inventario de mantenimiento y una priorización de atención para mantenimiento, a continuación se presenta una fórmula de cálculo, la misma que debe ser empleada por el departamento de mantenimiento del establecimiento de salud: (16)

$$P_i = \text{Función} + \text{Aplicación} + \text{Mantenimiento} + \text{Histórico Fallas} \quad [1]$$

Dónde:

P_i = Nivel de
prioridad

Ponderaciones:

Cuadro 3. Ponderación para el Cálculo del nivel de prioridad para el Inventario de Mantenimiento según la función de los equipos biomédicos

Clase	Función del equipo	Ponderación
Terapéuticos	Soporte de Vida	10
	Cirugía y cuidados intensivos	9
	Terapia física y tratamiento	8
Diagnóstico	Monitorización de cirugía y cuidados intensivos	7
	Control fisiológica adicional y diagnóstico	6
Analíticos	Análisis de Laboratorio	5
	Accesorios de laboratorio	4
	Computadoras y afines	3
Apoyo	Relacionados al paciente y otros	2

Elaborado: Dirección Nacional de Equipamiento Sanitario

Fuente: Adaptado de documento Introducción al programarte mantenimiento de equipos médicos- OMS; Manual de Normas para el mantenimiento de equipo médico e instrumental -OMS/OPS - Bolivia; Libro Administración Hospitalaria

20 - Miércoles 1º de agosto de 2018 Edición Especial N° 510 - Registro Oficial

Cuadro 4. Ponderación para el Cálculo del nivel de prioridad para el Inventario de Mantenimiento según aplicación de los equipos biomédicos

Aplicación	Ponderación
Puede ocasionar muerte del paciente	5
Puede producir daño o lesiones al paciente u operador	A
Terapia inapropiada o falso diagnóstico	3
Riesgo mínimo	2
Sin riesgo significativo	1

Elaborada: Dirección Nacional de Equipamiento Sanitario Fu en te:

Adapta do de documento Introducción al programa de mantenimiento de equipos médicos- OMS; Manual de normas para el mantenimiento de equipo médica e instrumental- OMS/OPS- Bolivia; Libro Administración

Hospitalaria

Cuadro 5. Ponderación para el Cálculo del nivel de prioridad para el Inventario de Mantenimiento según el requerimiento de mantenimiento de los equipos biomédicos

Requerimiento de mantenimiento	¹ Ponderación
Extensivo (calibración de rutina y reemplazo de partes)	5
Promedio (verificación del desempeño y pruebas de seguridad)	3
Mínimo (inspección visual)	1

Elaborado: Dirección Nacional de Equipamiento Sanitaria

Fuente: Adaptado de Documento Introducción al programa da mantenimiento de equipos médicos- OMS; Manual de normas para el mantenimiento de equipo médico e instrumental -OM S/OPS - Bolivia; Libro Administración

Hospitalaria

Cuadro B. Ponderación para el Cálculo del nivel de prioridad para el Inventario de Mantenimiento según el histórico de fallas de los equipos biomédicos

Histórico fallas	Ponderación
Incluir un punto por cada mantenimiento correctivo en el último año	1 porcada mantenimiento correctivo

Elaborado: Dirección Nacional da Equipamiento Sanitario

Fuente: Introducción al programa efe mantenimiento de equipos médicos - OMS

Acciones a tomar según los resultados;

Cuadro 7. Acciones a tomar según resultados

Resultado	Acción
>11	Incluir en inventario de mantenimiento
Entre 10 a 3	A criterio del Departamento de Mantenimiento, según las experiencias de este. Incluirlo o no.
Menor a 3	No se incluye en el inventario, pero prima el criterio del departamento de Mantenimiento

Elaborado: Dirección Nacional de Equipamiento Sanitario

Registro Oficial - Edición Especial N° 510 Miércoles 1º de agosto de 2018 - 21

Fuente: Adaptado de Documento Introducción al programa de mantenimiento de equipos médicos- OWS; Manual de normas para el mantenimiento de entropo médicos instrumental-OMS/OPS- Bolivia, Libro Administración Hospitalaria

Ejemplo: El Establecimiento de Salud cuenta con un ventilador mecánico, el cual ha tenido un mantenimiento correctivo en el último año, por lo tanto, el cálculo para el nivel de prioridad para el inventario es el siguiente:

Aplicamos la fórmula 1: $P_i = \text{Función} + \text{Aplicación} + \text{Mantenimiento} + \text{Histórico Fallas}$, e incluimos las ponderaciones detalladas, obteniendo el resultado siguiente.

$$P_i = 10 (\text{Función}) * 5 (\text{Aplicación}) + 5 (\text{Mantenimiento}) + 1 (\text{Histórico Fallas})$$

$P_i = 21$

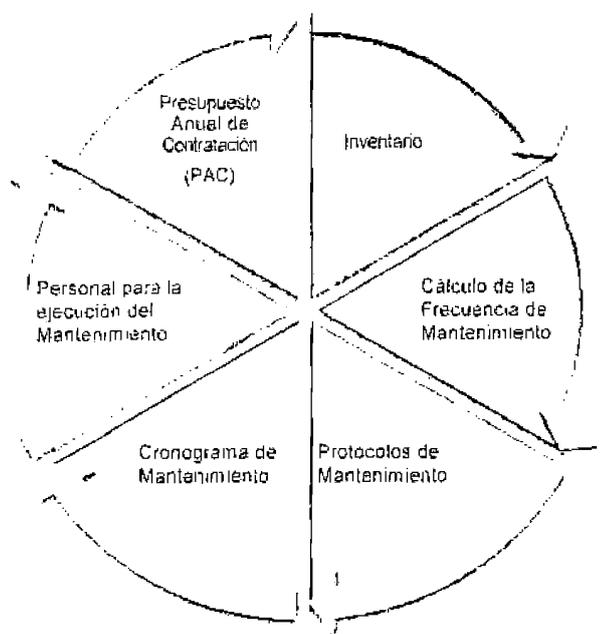
Acción a tomar: Al ser mayor a 11, este debe ser incluido en el inventario para mantenimiento,

1,2. Metodología

Para la ejecución del Plan de Mantenimiento Preventivo, es necesario que el Establecimiento de Salud tome en consideración la aplicación de las siguientes actividades:

- Efectuar el levantamiento de un inventario de todos los equipos biomédicos que posee el establecimiento de salud.
- Realizar el cálculo de la frecuencia del mantenimiento preventivo de todos los equipos biomédicos.
- Definir los protocolos de mantenimiento preventivo de cada equipo biomédico.
- Elaborar el cronograma de planificación del mantenimiento preventivo de todos los equipos biomédicos.
- Determinar quién va a ejecutar el mantenimiento preventivo a los equipos biomédicos: si el establecimiento de salud o mediante contratación externa.
- Establecer el presupuesto anual para el mantenimiento preventivo planificado

Cuadro 8. Metodología para el plan anual de mantenimiento



Elaborado: Dirección Nacional de Equipamiento Sanitario

Fuente: Dirección Nacional de Equipamiento Sanitario

1.3. Recursos

1.3.1. Recursos humanos

Para ejecutar un programa de mantenimiento eficaz, es imprescindible contar con los profesionales que requiera el establecimiento de salud, de modo que, el responsable o jefe del área de mantenimiento, deberá identificar el perfil de cada profesional a su cargo conforme al nivel del Establecimiento de Salud al que pertenece y en función las actividades a desempeñar.

1.3.1.1 Primer nivel de atención

Para los establecimientos de salud de primer nivel de atención (centros de salud A, B, C), es necesario disponer de al menos un profesional especializado con el perfil idóneo:

- ingeniero biomédico, o
- Ingeniero electrónico, o
- Ingeniero eléctrico, o
- Profesional de ciencias afines.

Este personal debe ser centralizado a nivel distrital, para el cumplimiento de las

0 2 2 4 - 2 0 1 8

actividades correspondientes a los servicios de mantenimiento para un número reducido de equipos biomédicos de operación básica, dentro de los cuales están los equipos de consulta externa (básculas con tallímetro, esfigmomanómetros, oxímetros de pulso, pesabebés, etc.), equipos de diagnóstico y otros como aspiradores portátiles, detectores de latidos fetales, monitores de signos vitales, etc.

1.3.1.2 Segundo y tercer nivel de atención

Para el caso de los hospitales básicos de 15 y 20 camas, el personal de mantenimiento requerido será similar al perfil que se describe en un Establecimiento de Salud de primer nivel, que será centralizado a nivel distrital, mismo que debe ser un profesional especializado con el perfil idóneo;

- Ingeniero biomédico, o
- Ingeniero electrónico» o
- Ingeniero eléctrico, o
- Profesional de ciencias afines.

EL profesional debe cumplir las actividades correspondientes a los servicios de mantenimiento para un número reducido de equipos biomédicos de operación básica, dentro de los cuales están los equipos de consulta externa (lámparas de examinación, básculas con tallímetro, esfigmomanómetros, oxímetros de pulso, pesabebés, etc.), equipos de diagnóstico y otros como aspiradores portátiles, detectores de latidos fetales, monitores de signos vitales, entre otros.

Para hospitales generales, especializados y de especialidades, es necesario que el Establecimiento de Salud cuente con un Departamento de Ingeniería Clínica y su respectiva área de mantenimiento.

En los dos casos, sí el establecimiento de salud no dispone del personal con el perfil idóneo, debe planificar la contratación externa de los servicios de mantenimiento y metrología, considerando el presupuesto en el PAC.

Para efecto del programa de mantenimiento se puntualizan las siguientes responsabilidades para el personal de mantenimiento:

Responsable de mantenimiento:

- Propone y/o ejecuta normas y procedimientos para el desarrollo de actividades con la finalidad de mejorar la consecución de productos o servicios.
- Desarrolla propuestas, proyectos, planes, programas y actividades de acuerdo a los Manuales de Procedimientos a fin de otorgar al usuario, productos y servicios de calidad.
- Identifica incidentes críticos en la prestación de servicios o generación de " productos que afecten al logro de los objetivos propuestos e implantación de acciones de mejoramiento,
- Realiza seguimiento de las operaciones y del nivel de alcance de los objetivos cumplidos en la unidad.
- Establece estrategias para el desarrollo de las competencias
- Monitorea, supervisa y evalúa la gestión del departamento y de los colaboradores.
- Desarrolla programas y dirige la ejecución del plan de conservación de las instalaciones físicas del hospital, de los mantenimientos preventivos y

- correctivos de mobiliario clínico, maquinaria y equipo;
- Planifica y controla el presupuesto anual de mantenimiento, de los gastos de adquisición y consumo de repuestos y tabula los consumos de servicios públicos;
- Programa y desarrolla entrenamiento en operación y mantenimiento de primer nivel para el personal del hospital;
- Gestiona las solicitudes de recursos para el mantenimiento a fin de que éstos sean dotados de forma oportuna.

Coordinador de mantenimiento biomédico

- Propone y/o ejecuta normas y procedimientos para el desarrollo de actividades con la finalidad de mejorar la consecución de los servicios.
- Establece estrategias para el desarrollo de las competencias;
- Monitorea, supervisa y evalúa la gestión del departamento y de los colaboradores de su área;
- Realiza o supervisa el mantenimiento preventivo de los equipos biomédicos y mobiliario clínico bajo su responsabilidad, debiendo elaborarse programas, rutinas mínimas y calendario anuales;
- Elabora los programas de trabajo por prioridades;
- Ejerce el control del mantenimiento preventivo, correctivo, verificaciones y calibraciones;
- Contribuye en los programas de mejoramiento del medio ambiente;
- Revisa el cumplimiento de las medidas de seguridad según normas del equipamiento a su cargo,
- Elabora y actualiza la hoja de vida de los equipos biomédicos.
- Coordinar y administrar los contratos del equipamiento biomédico.
- Investiga los eventos adversos referentes al equipamiento biomédico.
- « Garantiza el cumplimiento de las normas para la seguridad de los equipos y las instalaciones, a fin de minimizar las causas de riesgo para pacientes y operadores.
- Coordina las nuevas adquisiciones de equipamiento biomédico.

1.3.2 Recursos materiales

Para contar con un buen programa de mantenimiento es necesario considerar ciertos recursos materiales importantes como;

- Infraestructura adecuada o lugar de trabajo,
- Herramientas,
- Equipos de medición básicos.
- Insumos (ejemplo; aceite o lubricantes, limpiadores de contactos eléctricos y electrónicos, franelas, entre otros).
- Equipo de protección personal (EPP).
- Piezas menores de recambio (ejemplo: fusibles, cables de poder, bombillas, filtros, accesorios, entre otros).

Además, se debe tomar en cuenta que el departamento de mantenimiento de cada Establecimiento de Salud, es responsable de elaborar y actualizar el expediente histórico de cada equipo biomédico, donde se encuentren los siguientes documentos:

- Hoja de vida de todos los equipos médicos, donde conste la información completa del bien, según lo descrito en el capítulo I, sección 1.1 Inventario.
- Garantías técnicas entregadas por el proveedor del equipo.
- Contrato de compra o adquisición
- Acta de ingreso a bodegas,
- Manuales de: usuario, de servicio, de partes, diagramas eléctricos y software de servicio.
- Pólizas de seguro en caso de siniestro.
- Especificaciones técnicas del equipo.
- Capacitaciones efectuadas por el proveedor del equipo.
- Hojas de servicio del proveedor externo o interno de mantenimientos preventivos y/o correctivos.
- Hojas de servicio con las calibraciones efectuadas a los equipos.
- Para los equipos de radiología es importante la licencia institucional de operación, los permisos y certificados del personal operativo otorgado por el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (WIEER).

1.3.3 Recursos financieros

Para un programa integral de mantenimiento de equipamiento biomédico, es necesario garantizar el presupuesto correspondiente para estas actividades.

En tal virtud, los recursos financieros para un programa de mantenimiento se consideran en dos categorías:

- **Costos Iniciales:** "son las inversiones que se deben realizar antes del programa". (9)
- **Costos operativos:** "son costos permanentes, necesarios para mantener en funcionamiento el programa". (9)

A continuación, se detalla los recursos financieros necesarios para un programa de mantenimiento;

Cuadro 9. Recursos financieros necesarios para un programa de mantenimiento

	Costos iniciales (inversión)	Costos operativos (corriente)
Recursos materiales	Espacio, herramientas, equipos de medición, equipos informáticos	Funcionamiento, servicios básicos, mantenimiento, calibración.
Recursos humanos	Reclutamiento, capacitación inicial	Salarios, beneficios, rotación educación continua,
Mantenimiento directo	(no corresponde)	Contratos de servicio, repuestos y materiales, viajes, despacho

Fuente: introducción al programa de mantenimiento de equipos médicos OMS

Para contar con los recursos financieros de inversión, es importante determinar los siguientes valores:

- Costo de mantenimiento preventivo de los equipos biomédicos de cada establecimiento de salud.
- Establecer la necesidad de recursos materiales que se requieren para la gestión del mantenimiento.
- Definir el talento humano especializado para la ejecución del mantenimiento interno de los equipos biomédicos, o el contrato con terceros para realizar este tipo de servicio,

El presupuesto dentro del departamento de mantenimiento se debe elaborar tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

- Recursos materiales.- Incluyen los costos de herramientas, equipos de medición y calibración fijas y/o alquiladas.
- Recursos humanos.- Comprende el presupuesto para el personal especializado que va a realizar el mantenimiento (interno o externo). El desarrollo de una correcta gestión de mantenimiento, requiere fortalecimiento del recurso humano mediante procesos de capacitación permanente y acciones de incentivo al personal.
- Recursos tecnológicos.- Contempla el costo de equipos tecnológicos, software, entre otros que se requieran para el procesamiento de información.

El establecimiento de salud debe planificar el presupuesto anual de contratación (PAC) para el mantenimiento de los equipos biomédicos, para que, en el caso de contar con equipos que requieran mantenimiento urgente se dé prioridad a éstos cuando:

- La demanda o frecuencia de uso del equipamiento sea alta.
- Si el equipo biomédico brinda servicio continuo las 24 horas.
- Si es un equipo que brinda soporte de vida

Considerando que éstos equipos son indispensables en la atención permanente de los usuarios internos y externos del establecimiento de salud.

Capítulo II

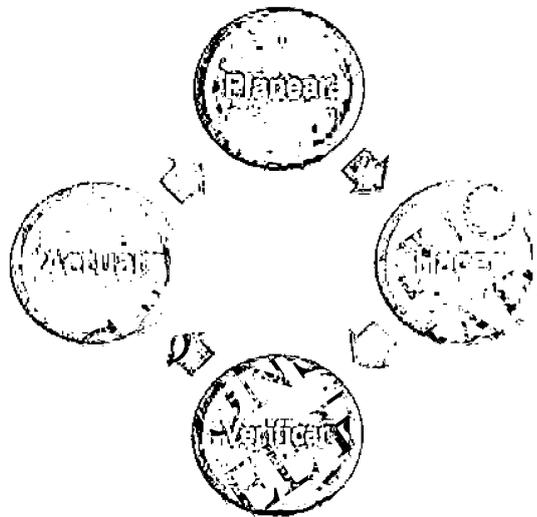
Gestión del mantenimiento preventivo planificado

2. Gestión del mantenimiento

2.1. programa de mantenimiento

El diseño del programa de mantenimiento y los protocolos, deben estar basados en un ciclo de mejora continua:

Cuadro 10. Ciclo de mejora continua.



Elaborado: Dirección Nacional de Equipamiento Sanitario

Fuente: Tomado de Norma NTE INEN-ISO 9001:2009 - William Edwards Deming (Círculo de Deming)

- **Planear:** En la planificación del mantenimiento preventivo se debe tener en cuenta la capacidad y organización del departamento de mantenimiento, para efectuar ciertas actividades como:
 - Establecer objetivos para conseguir resultados.
 - Actualizarlos inventarios.
 - Elaborar el plan anual de actividades.
 - Revisión anual de los programas de mantenimiento y sus cronogramas.
 - Elaborar protocolos de mantenimiento preventivo.
 - Definir si el mantenimiento se lo efectuará mediante prestadores de servicio interno o externo,
 - Planificar y solicitar recursos.
- **Hacer;** Este paso se refiere a "implementar lo planificado" (17), es decir el departamento de mantenimiento tiene que ejecutar actividades como:
 - Establecer los programas de trabajo por prioridades. o Ejecutar actividades determinadas en el plan anual de mantenimiento o Actualizar las hojas de vida y cronogramas de mantenimiento de los equipos biomédicos con sus respectivas actividades de mantenimiento.

Evaluar el estado del equipamiento existente en los establecimientos de salud.

- **Verificar:** En esta etapa se debe comprobar y supervisar que las actividades incluidas en el plan anual de mantenimiento se ejecuten en forma apropiada y cumpliendo el cronograma estipulado, que los recursos presupuestados y gestionados hayan sido utilizados acorde a lo programado y que el control de calidad de los trabajos efectuados permita determinar si los resultados esperados son los adecuados (indicadores).
- **Actuar:** El departamento de mantenimiento o departamento de ingeniería clínica del establecimiento de salud, es el encargado de.

Documentar las actividades de mantenimiento internas o externas efectuadas.

Analizar los resultados obtenidos.

Detectar falencias.

Realizar los ajustes necesarios,

Aplicar las mejoras.

Generar Informes Técnicos.

2.2. Cronograma de mantenimiento

Los cronogramas de mantenimiento preventivo serán establecidos anualmente por el jefe de mantenimiento, y estos deben ser coordinados con los líderes de servicio, a fin de contar con la disponibilidad de los equipos y no interferir en las actividades de las áreas o servicios de salud.

El cronograma nos permite determinar la frecuencia del mantenimiento, para ello se debe tener en cuenta las indicaciones del fabricante, en caso de que no se disponga de esa información, debe ser definido por el Jefe de Mantenimiento o personal certificado, según las características, riesgo y uso del equipamiento. Para la determinación de este tiempo, se sugiere revisar la Sección 2.4.2 Cálculo de la frecuencia de Mantenimiento Preventivo Programado.

En el Anexo V se incluye el formato para la elaboración del Cronograma de Mantenimiento Preventivo, con el cual el departamento de mantenimiento realizará el monitoreo de la ejecución del mantenimiento preventivo de cada equipo biomédico con los que cuente el Establecimiento de Salud.

Se debe considerar que los tiempos de mantenimiento dependerán de las siguientes condiciones:

- Tipo de establecimiento de salud
 - Nivel de complejidad. ■
- Cartera de servicios
- « Número de atenciones mensuales efectuadas.
 - Tiempo de vida útil de cada equipo biomédico
 - Rotación de personal
 - Mantenimientos correctivos.
 - Condiciones ambientales.
 - Tipo de riesgo de la tecnología.

A continuación se describe un cuadro de procesos para la elaboración del Plan de Mantenimiento Preventivo Planificado:

Figura 1.- Diagrama de flujo del plan de mantenimiento preventivo

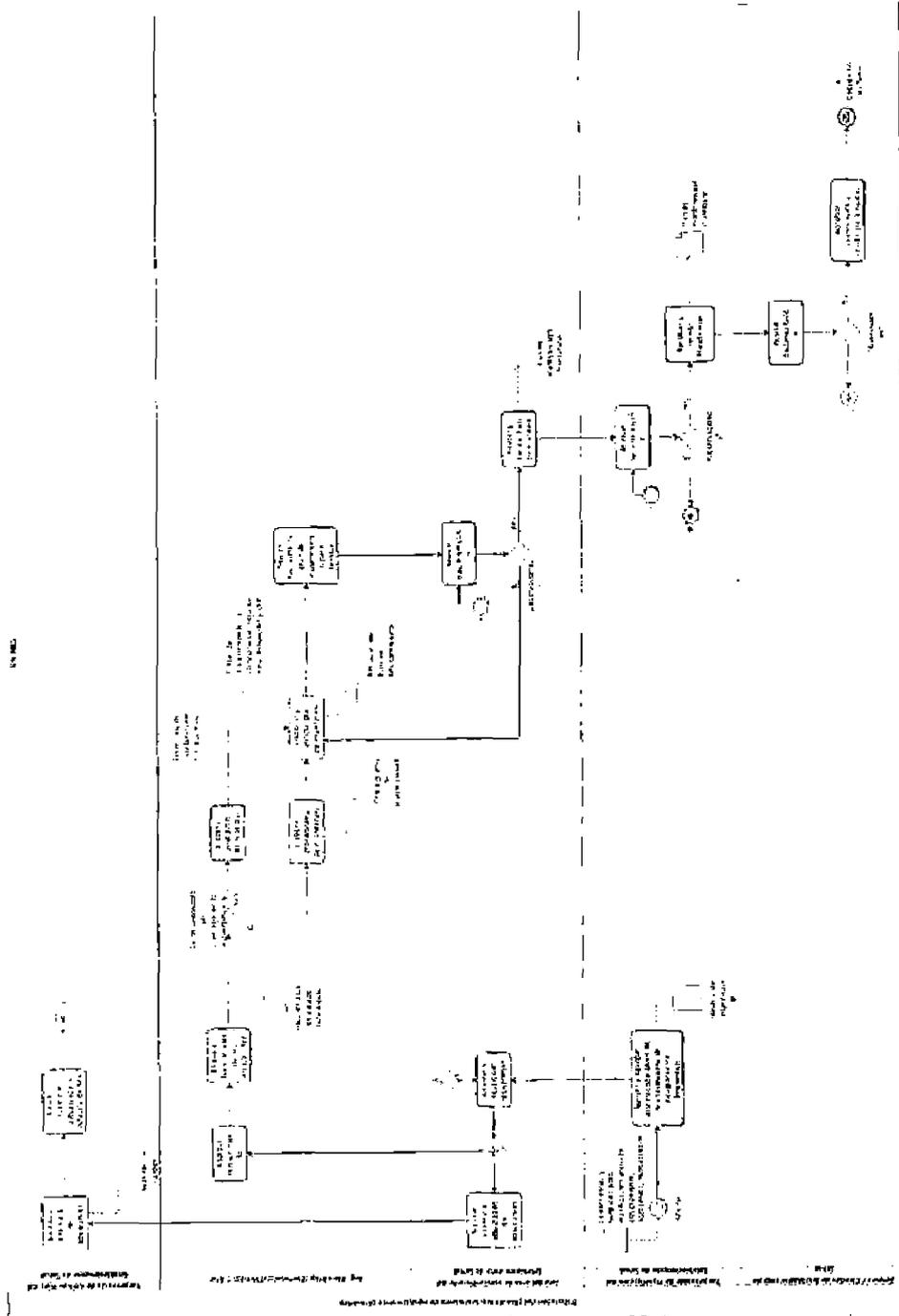


Diagrama Flujo 1. Plan de Mantenimiento Preventivo
Elaborado: Dirección Nacional de Mantenimiento



2.3. Protocolos de mantenimiento preventivo

Los protocolos serán definidos con anticipación y son específicos para cada tipo de equipamiento y su tecnología, según sugerencias del fabricante, normas nacionales y/o internacionales vigentes, y deben garantizar la seguridad y confiabilidad al momento de poner en funcionamiento el equipo. El personal que ejecute estos protocolos y realice las actividades de mantenimiento, debe conocer el funcionamiento básico de los mismos,

Se debe tener en cuenta que un correcto mantenimiento preventivo no elimina en su totalidad las fallas imprevistas de un equipo.

En el Anexo III se incluye el formato de rutinas básicas de mantenimiento preventivo, este contiene puntos básicos a ejecutarse y no descartan de ninguna manera el incremento de rutinas y las recomendaciones del fabricante o del prestador de servicio externo. El formato presentado es una guía básica para que el departamento de mantenimiento ejecute o supervise el trabajo realizado por terceros. (18)

Los procesos de mantenimiento correctivo serán empleados para efectuar o supervisar las reparaciones de emergencias por fallas inesperadas o no diagnosticadas en los mantenimientos preventivos de un equipo biomédico.

Los procesos de metrología deben ser generados posteriormente a las reparaciones del equipamiento biomédico, es decir, se debe realizar verificación del funcionamiento o calibración de los parámetros del equipo posterior a un mantenimiento correctivo o cuando el departamento de mantenimiento lo considere necesario, mediante comparaciones con equipos patrón y/o simuladores.

El departamento de mantenimiento debe establecer la periodicidad de las actividades de verificación y/o calibración del equipamiento biomédico, ya que las mismas permitirán al establecimiento de salud contar con un control de calidad, y así establecer la confiabilidad del equipamiento (si la información procesada por el equipo es la adecuada o difiere de los datos entregados por un patrón o simulador), y eficiencia de los mantenimientos.

Se debe tener en cuenta que los equipos patrones y/o simuladores deben contar con certificados de calibración vigentes y con trazabilidad de las mediciones a patrones nacionales o al sistema internacional, esto a fin de garantizar la calidad de los datos entregadas por mencionados equipos.

Los equipos de calibración deben estar certificados bajo la norma de calidad NTE INEN-ISO/IEC 17025:2006 o la norma que se encuentre vigente o normas acreditadas por el SAE (Servicio de Acreditación Ecuatoriano).

A continuación, se detalla los pasos para el proceso de Ejecución del Plan de mantenimiento:

2.4. Método logias para cálculo de nivel de prioridad y frecuencia de mantenimiento

2.4.1. Cálculo de la frecuencia do mantenimiento preventivo planificado (FMPP)

En el presente manual se incluye la metodología para calcular la frecuencia de ejecución de los protocolos de mantenimiento preventivo, la misma que se establece según el tipo de equipo biomédico, conforme a la necesidad de cada establecimiento de salud, el nivel de atención, flujo de pacientes, frecuencia de uso del equipo, condiciones de trabajo, nivel de riesgo físico, entre otros, (16)

La frecuencia de mantenimiento en los equipos biomédicos no es igual en todos los casos, por lo que es necesario considerar ciertos criterios importantes que van a determinar el intervalo de tiempo para la ejecución, y se establecerá mediante la siguiente fórmula matemática expresada de la siguiente manera:

$$FMP = RF + FE + RM + DM + FU + AE \quad [2]$$

Dónde:

FMP= Frecuencia de mantenimiento preventivo Ponderaciones:

1. Riesgo físico (RF).- Se basa en el daño potencial que representa un dispositivo médico para los usuarios internos y externos; de acuerdo a su uso previsto. (6) Tendrá una valoración de 1 a 4 puntos.

Cuadro 11. Ponderación para el cálculo de la frecuencia de mantenimiento según el riesgo físico de los equipos biomédicos

Nivel de Riesgo	Tipo de riesgo	Ponderación
Riesgo IV	Riesgo Alto	4
Riesgo III	Riesgo Moderado Alto	3
Riesgo II	Riesgo Moderado Bajo	2
Riesgo I	Riesgo Bajo	1

Elaborado: Dirección Nacional de Equipamiento Sanitario

Fuente: Adaptado de Instructivo Externo de criterios de evaluación para la categorización del riesgo dispositivos médicos de uso humano - ARCSA

En el anexo XI se describe la clasificación de equipos biomédicos de acuerdo al nivel de riesgo según la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria -ARCSA.

2. Función del equipo (FE).- Se refiere al tipo de trabajo o servicio que brinda el equipo. (9)

Tendrá una valoración de 2 a 10 puntos.

Cuadro 12. Ponderación para el Cálculo del nivel de prioridad para el Inventario de Mantenimiento según la función de los equipos biomédicos

Clase	Función del equipo	Ponderación
Terapéuticos	Soporte de Vida	10
	Cirugía y cuidados Intensivos	9
	Terapia física y tratamiento	8
Diagnóstico	Monitorización de cirugía y cuidados	7
	Control fisiológica adicional y diagnóstico	6
Analíticos	Análisis de Laboratorio	5
	Accesorios de laboratorio	4
	Computadoras y afines	3
Apoyo	Relacionados al paciente y otros	2

Elaborado: Dirección Nacional de Equipamiento Sanitario

Fuente: Adaptado de documento Introducción al programa de mantenimiento de equipos médicos-OMS; Manual de normas para al mantenimiento de equipo médico e instrumental-OMS/OPS-Bolivia: Libro

Administración Hospitalaria

- 3. Requisitos de mantenimiento (RM).**- Se refiere a las recomendaciones de los fabricantes y a la complejidad del trabajo a realizarse en el mantenimiento. (9,16)

Tendrá una valoración de 1 a 5 puntos.

Cuadro 13. Ponderación para el Cálculo de la frecuencia de Mantenimiento según el requerimiento de mantenimiento

Requisitos de mantenimiento (Tiempo)	Descripción	Ponderación
Extenso	Importantes: Exige calibración y reemplazo de piezas periódicos	5
	Superiores al promedio	4
Medio	Usuales: verificación de funcionamiento y pruebas de seguridad	3
	Inferiores al promedio	2
Mínimo	Inspección visual	1

Elaborado: Dirección Nacional de Equipamiento Sanitario

Fuente: Adaptado de documento Introducción al programa de mantenimiento de equipos médicos-OMS; Manual de normas para al mantenimiento de equipo médico e instrumental-MS/OPS-Bolivia: Libro

Administración Hospitalaria

- 4. Desgaste mecánico (DM).**- Se refiere al desgaste que sufren las partes mecánicas del equipo (en el caso que aplique). (9, 14, 16)

Tendrá una valoración de 0 a 5 puntos,

Cuadro 14. Ponderación para el Cálculo de la frecuencia de Mantenimiento según el desgaste mecánico de los equipos biomédicos

Tipo de desgaste	Ponderación
Alto	5
	4
Medio	3
	2
Mínimo	1
No aplica	0

Elaborado: Dirección Nacional de Equipamiento Sanitario

Fuente: Adaptado de documento Introducción al programa de mantenimiento de equipos médicos-OMS: Manual de normas para el mantenimiento de equipo médico e instrumental-OMS/OPS-Bolivia. Libro

Administración Hospitalaria

5. Frecuencia de uso (FU): Se refiere a la frecuencia o periodicidad con la que se usa un equipo. (9,16)

Tendrá una valoración de 1 a 5 puntos.

Cuadro 15. Ponderación para el Cálculo de la frecuencia de Mantenimiento según la frecuencia de uso de los equipos biomédicos

Frecuencia de uso	Ponderación
24 horas	5
Diariamente	4
Regularmente	3
Ocasionalmente	2
	1

Elaborado: Dirección nacional de Equipamiento Sanitario

Fuente: Tomado de Manual de normas para el mantenimiento de equipo médico e instrumental – OMS/OPS - Bolivia

6. Antecedentes de problemas del equipo (AE); "Se refiere a toda la información sobre reparaciones del equipo que permita evaluar el tipo de dispositivo". (9)

Cuadro 16. Ponderación para el Cálculo de la frecuencia de Mantenimiento según los antecedentes de fallas de los equipos biomédicos

Promedio de averías del equipo	Factor
Significativo: más de una cada seis meses	+2
Moderado: una cada 6-9 meses	+ 1
Usual: una cada 9-18 meses	0
Mínimo: una cada 18-30 meses	-1
insignificante: menos de una en los 30 meses anteriores	-2

Elaborado: Dirección Nacional de Equipamiento Sanitario

Fuente: Tomado de documento Introducción al programa de mantenimiento de equipos médicos -OMS

Ponderación de la puntuación:

Cuadro 17. Ponderación para determinar la frecuencia de mantenimiento preventivo de los equipos biomédicos

Puntuación	Frecuencia
21 en adelante	Trimestral
15 a 20	Semestral
1 a 14	Anual

Elaborado: Dirección Nacional de Equipamiento Sanitario

Fuente: Adaptado de documento Introducción al programa de mantenimiento de equipos médicos-OMS;

Manual de normas para el mantenimiento de equipo médico e instrumental - OMS/OPS - Bolivia

En el cuadro 18 y anexo IX se describen algunos ejemplos de cálculo de la frecuencia de mantenimiento preventivo de equipos biomédicos.

Cuadro 18. Cálculo de la frecuencia del mantenimiento preventivo planificado

Nombre del equipo	Riesgo físico (RF) 1 -4	Función del equipo (FE) 2 - 10	Requisitos de mantenimiento (RM) 1 -5	Desgaste mecánico (DM) 0-5	Frecuencia de uso (FU) 1 -5	Antecedente del equipo (AE) +2, *1, 0, -1, *2	Puntaje	Frecuencia de mantenimiento preventivo
Torre de imágenes para cirugía Laparoscopia	2	7	3	1	4	0	18	Semestral
Cabina de Flujo Laminar	2	5	2	1	4	1	15	Semestral
Máquina de anestesia	3	8	4	2	4	0	21	Anual

Elaborado: Dirección Nacional de Equipamiento Sanitario

Fuente: Adaptado de documento Introducción al programa de mantenimiento de equipos médicos-OMS: Manual de normas para el mantenimiento de equipo médico e instrumental- OMS/OPS- Bolivia; Libro Administración Hospitalaria

2.4.2. Tiempo de vida útil de equipos biomédicos

Todo equipo biomédico que brinda servicio en establecimientos de salud está sujeto a un desgaste continuo en sus partes y componentes, esto se debe al constante uso, muchos de los cuales trabajan los 7 días de la semana las 24 horas del día.

Para determinar el tiempo que debe un equipo operar dentro de un Establecimiento de Salud de forma confiable y a sus máximas prestaciones, se ha considerado las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud en "Core Medical Equipment - Information" (19), así también las sugerencias del Instituto ECRI en "Biomedical Benchmark -The Technology Support System" y las consideraciones enmarcadas en el Anexo_Acuerdo Ministerial-067-Normativa-de-Contabilidad-Gubernamental, (1,19)

A continuación se describe un listado de equipos biomédicos con el

tiempo de vida útil, definido conforme la categorización del equipo;

Cuadro 19. Tiempo de vida útil de equipos biomédicos

Categoría / clasificación	Descripción del equipo	Tiempo vida útil (años)
Equipamiento de diagnóstico (consulta externa y cardiología)	Báscula electrónica + tallimetro	10
	Desfibrilador con monitor, bifásico	10
Equipamiento de monitorización	Pulsioxímetro y capnógrafo transcutáneo	a
	Monitor de signos vitales para cuidado intermedio	10
Equipamiento de audiología	Audiómetro de diagnóstico básico con cabina audiométrica	8
	Impedanciometro clínico	8
Equipamiento de rehabilitación física	Analizador de composición corporal por bio-impedancia	8
	Equipo de electroterapia	8
Equipamiento odontológico	Cavitrón	5
	Equipo odontológico portátil	5
Equipamiento de Imagen	Densitómetro de cuerpo completo	10
	Ecocardiógrafo con transductor transesofágico	5
Equipamiento de esterilización	Autoclave de sobremesa con impresora	6
	Esterilizador a vapor con generador	8
Equipamiento de neonatología	Bilirrubinómetro	8
	Cuna de calor radiante con resucitador	8
Equipamiento de oftalmología	Campímetro automático	10
	Lensómetro	0
Equipamiento de quirófano y terapia intensiva	Aspirador de succión continua	10
	Bomba volumétrica, 1 canal	10
Equipamiento de laboratorio	Agitador magnético con calentador	10
	Cabina de flujo laminar para citostáticos	10
Equipamiento de fibra óptica	Colposcopio	10
	Torre de imágenes para cirugía taparoscópica	10
Equipamiento de apoyo respiratorio	Equipo de reanimación manual, adulto	10
	Respirador de transporte	8
Equipamiento de microscopía	Microscopio para cirugía UKL	10
	Microscopio binocular	10
Equipamiento de banco de leche	Acidímetro de leche	8
	Extractor automático de leche para uso hospitalario	6
Equipamiento de diálisis	Máquina para hemodiálisis	8_8_
	Tromboelastograma	
Equipamiento de dermatología	Cabina PUVA	
	Dermatoscopio	

Elaborado: Dirección Nacional de Equipamiento Sanitario
 Fuentes: Adaptado de Core Medical Equipment - Information OMS; Instituto ECRI (Biomedical Benchmark - The Technology Support System); Anexo Acuerdo Ministerial 067 Normativa de Contabilidad-Gubernamental

Se concluye como años de vida útil al periodo fijo de duración del equipo biomédico, cumpliendo cabalmente con su función en base a las

características propias del equipo.

En el Anexo X se detallan ejemplos de equipos biomédicos con los años de vida útil.

Referencias:

1. Ministerio de Finanzas. Normativa de Contabilidad Gubernamental- Acuerdo 67 2016:109, Disponible en: www.finanzas.gob.ec/Anexo_Acuerdo-Ministerial-067-Normativa-de
2. Asamblea Nacional Constituyente. Constitución 2008. Libre Incluye las reformas Aprobadas en el Ref y Consult Pop 7 mayo del 2011. 2008;(Constitución de I3 República del Ecuador):I-216,
3. Ministerio de Salud Pública. Estatuto Orgánico Sustitutivo de Gestión Organizacional por Procesos del Ministerio de Salud Pública. 2011;(1034);1-163.
4. Acuerdo Ministerial 1537 Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos de los Hospitales. 2003;(1537).
5. SERCOP. Resolución No. RI-SERCOP-2017-0000072 [Internet] 2017. p. 14 Disponible en: <http://port.al.compraspublicas.gob.ec/sercop/resolucion-no-re-sercop-2016>
6. Ministerio de Salud Pública. Normativa Técnica Sanitaria para Autorizar la Importación de Medicamentos, Productos Biológicos, Dispositivos Médicos de Uso Humano, Reactivos Bioquímicos y de Diagnóstico en Caso de Emergencia Sanitaria, para Tratamientos Especializados. 2016;9.
7. Vera J. Implementación de la Técnica de Mejoramiento TPM al Departamento de Mantenimiento del Hospital Dr. Juan Montalván Cornejo Ubicado en la Parroquia Ricaurte del Cantón Urdaneta de la Provincia de Los Ríos. 2014:170. Disponible en, www.repositorio.ug.edu.ec/TESIS_VERA_OLVERA.pdf
8. Concepts G. Internacional vocabulary of metrology - basic and general concepts and associated terms (VIM). 2007;2007(Vim):111,
9. Organización Mundial de la Salud (OMS). Introducción al programa de mantenimiento de equipos médicos. Ser Doc Tec la OMS sobre Dispos médicos [Internet]. 2012;96. Disponible en: <http://apps.who.int/iris/bitstream>
10. Ministerio de Salud Pública Tipología para Homologar Establecimientos de Salud por Niveles. 2015; 1-18, Disponible en: http://instituciones.msp.gob.ec/Acuerdo_Ministerial_5212.pdf
11. Ministerio de Salud y Protección Social, & INVIMA IN de V de M y alimentos. ABC De Dispositivos Médicos ABC Dispos Médicos [Internet], 2013;46. Disponible en: https://www.invima.gov.co/images/pdf/tecnovigilancia/ABC_Dispositivos_Medicos_INVIMA.pdf
12. Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica - MIDEPLAN. Guía de Manuales Administrativos. 2009:20. Disponible en: <https://documentos.mideplan.go.cr>
13. Organización Mundial de la Salud (OMS), Evaluación de tecnologías sanitarias aplicada a los dispositivos médicos. 2015;44. Disponible en <http://77.whqlibdoc.who.int/publications/2012>
14. Superintendencia de Salud. Recomendaciones para la Elaboración e Implementación de un Programa de Mantenimiento Preventivo del Equipamiento Clínico. Nota técnica [Internet], 2014;26, Disponible en: www.supersalud.gob.cl/
15. Rodríguez E, Miguel A, Sánchez M, Gestión de mantenimiento para equipos, médicos. Memorias II Congr Latinoamericano Ing Biomédica. 2001.II(c).5.
16. UNICEF Manual de Normas para e) Mantenimiento de Equipo Médico e Instrumental en Puestos de Salud y Centros de Salud de Primer Nivel y Hospitales de Segundo Nivel de Atención. VoL 5. 2007. p, 125.
17. Norma Internacional ISO 9001. Sistemas de Gestión de la Calidad. Order A J Theory Ordered Sets Its Appl. 2015;2015:42.
18. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social - GTZ. Manual de Procedimientos Estandarizados para Mantenimiento. 1998;56. Disponible en. <https://procedimientos-estandarizados-para-mantenimiento>
19. ECRI. BiomedicalBenchmark. 2010;(May):20IO.

Anexo II

Instructivo para llenar la hoja de vida del equipamiento biomédico

Instructivo para llenar la hoja de vida equipamiento biomédico - mobiliario clínico (Código 001).

En anexo I, se incluye el formato para la Hoja de Vida, a continuación, se detalla el instructivo para llenar mencionado formulario:

1. Descripción del bien:
 - a. Tipo de bien: Registrar el tipo de bien: Biomédico o Mobiliario clínico.
 - b. Nombre del equipo: Registrar el nombre genérico, según ficha técnica del MSP.
 - c. Número de Inventario: Registrar el número de inventario perteneciente al establecimiento de salud,
 - d. Otra referencia: En este espacio se puede registrar alguna referencia que el Departamento de Mantenimiento crea conveniente para la rápida identificación del bien.
 - e. Marca, Modelo, Serie: Registrar los datos del equipo indicado en la placa de este.
 - f. Año de fabricación: Registrar el año de fabricación indicado por el fabricante.

2. Datos técnicos:
 - a. Voltaje: Registrar en Volts el voltaje de funcionamiento del equipo, esta información se la puede encontrar en la placa del equipo o en el manual.
 - b. Número de fases: Registrar las fases del circuito de alimentación con las que funciona el equipo (monofásico, bifásico, trifásico).
 - c. Corriente: Registraren Amper, el consumo de corriente del equipo, esta información se la puede encontrar en la placa del equipo o en el manual.
 - d. Potencia: Registrar en Watt, el consumo de potencia del equipo, esta información se la puede encontrar en la placa del equipo o en el manual.
 - e. Frecuencia: Registrar en Hertz la frecuencia de funcionamiento del equipo, esta información se la puede encontraren la placa del equipo o en el manual.
 - f. Batería: Registrar el en Volts el voltaje de funcionamiento de la batería que emplea el equipo. g. Número de canales: Registrar el número de canales que presenta el equipo en el caso que aplique.

- h. Memoria; Registrar características básicas de la memoria que emplea el equipo (almacenamiento interno).
- i. Tipo de impresora: Registrare) tipo de impresora del equipo, Observaciones; En este espacio, el departamento de mantenimiento, puede incluir alguna otro dato técnico que sea necesario.

3. Requerimiento de funcionamiento: En este espacio se debe indicar que sistema necesita el equipo para su correcto funcionamiento y recomendado por el fabricante.

- a. Eléctrico: Seleccionar entre la casilla si/no, si el equipo requiere esta fuente de alimentación, y registra el valor de funcionamiento.
- b. Mecánico: Seleccionar entre la casilla si/no, si el equipo requiere esta fuente de alimentación, y registra el valor de funcionamiento.
- c. Hidráulico; Seleccionar entre la casilla si/no, si el equipo requiere esta fuente de alimentación, y registra el valor de funcionamiento.
- d. Neumático: Seleccionar entre la casilla si/no, si el equipo requiere esta fuente de alimentación, y registra el valor de funcionamiento.
- e. Electromecánico: Seleccionar entre la casilla si/no, si el equipo requiere esta fuente de alimentación, y registra el valor de funcionamiento.
- f. Vapor: Seleccionar entre la casilla si/no, si el equipo requiere esta fuente de alimentación, y registra el valor de funcionamiento.
- g. GLP (Gas Licuado de Petróleo): Seleccionar entre la casilla si/no, si el equipo requiere esta fuente de alimentación, y registra el valor de funcionamiento.
- h. Gases medicinales: Seleccionar entre la casilla si/no, si el equipo requiere esta fuente de alimentación, y registra el valor de funcionamiento.
- i. Aire comprimido: Seleccionar entre la casilla si/no, si el equipo requiere o no aire comprimido para su funcionamiento, registrar el valor en PSI la presión requerida.
- j. Agua fría; Seleccionar entre la casilla si/no, si el equipo requiere o no agua fría para su funcionamiento, registrar el valoren PSi la presión requerida.
- k. Agua caliente: Seleccionar entre la casilla si/no, si el equipo requiere o no agua caliente para su funcionamiento, registrar el valor en PSI la presión requerida.
- l. Agua descalcificada: Seleccionar entre la casilla si/no, si el equipo requiere o no agua descalcificada para su

funcionamiento, registrar el valor en PSI la presión requerida.
m. Otro; En esta casilla el departamento de mantenimiento puede incluir cualquier otro tipo de fuente de alimentación.

4. Parámetros medidos: En esta sección se debe seleccionar los parámetros que el equipo entrega:
- a. ECG: Seleccionar esta casilla si el equipo entrega impreso o visual un electrocardiograma.
 - b. SP02: Seleccionar esta casilla si el equipo entrega visualmente saturación de oxígeno.
 - c. FRECUENCIA. CARDIACA; Seleccionar esta casilla si el equipo entrega visualmente o impreso la frecuencia cardiaca.
 - d. EEG; Seleccionar esta casilla si el equipo entrega mediciones de electroencefalograma.
 - e. SPCO: Seleccionar esta casilla si el equipo entrega visualmente saturación de monóxido de carbono.
 - f. CO: Seleccionar esta casilla si el equipo mide la concentración de monóxido de carbono. g. O2: Seleccionar esta casilla si el equipo mide la concentración de oxígeno.
 - h. Apnea: Seleccionar esta casilla si el equipo visualmente muestra este parámetro,
 - i. Temperatura: Seleccionar esta casilla si el equipo entrega valor de temperatura.
 - j. F. Cerebral: Seleccionar esta casilla si el equipo entrega valor de frecuencia cerebral
 - k. F. Respiratoria: Seleccionar esta casilla si el equipo entrega valor de frecuencia respiratoria
 - l. Presión Invasiva: Seleccionar esta casilla si el equipo entrega valor de presión invasiva.
 - m. Arritmia: Seleccionar esta casilla si el equipo visualmente muestra este parámetro.
 - n. Presión no invasiva: Seleccionar esta casilla si el equipo entrega valor de presión no invasiva,
 - o. Ph: Seleccionar esta casilla si el equipo tiene la capacidad de medir el Ph.
 - p. Masa: Seleccionar esta casilla si el equipo tiene la capacidad de medir masa,
 - q. PIC: Seleccionar esta casilla si el equipo tiene la capacidad de medir Presión Intracraneal,
 - r. BIS: Seleccionar esta casilla si el equipo tiene la capacidad de medición del índice biespectral,
 - s. VCV; Seleccionar esta casilla sí el equipo tiene la opción de

ventilación controlada por volumen.

- t. PCV: Seleccionar esta casilla si el equipo tiene la opción de ventilación controlada por volumen,
- u. SIMV; Seleccionar esta casilla si el equipo tiene la opción de ventilación mandatorio intermitente sincronizada.
- v. PEEP: Seleccionar esta casilla si el equipo tiene la opción de medir la presión positiva al final de la espiración,
- w. PSV: Seleccionar esta casilla si el equipo tiene la opción de ventilación con presión de soporte.
- x. MAC: Seleccionar esta casilla si el equipo tiene la opción de medir la concentración alveolar mínima
- y. NO2: Seleccionar esta casilla si el equipo tiene la opción de medirla concentración de óxido nitroso,
- z. FIO2: Seleccionar esta casilla si el equipo tiene la opción de medir la fracción inspirada de oxígeno
- aa. Otro: Seleccionar esta casilla si el departamento de mantenimiento requiere incluir otro parámetro de medición del equipo.

5. Datos económicos:

- a. Valor de Adquisición: Registrar el valor indicado en la factura de compra del bien.
- b. Número Factura: Registrar el número de factura de compra del bien
- c. Forma de adquisición: Se debe seleccionar la forma como ingresó el bien al establecimiento de salud; Compra, Traspaso, Redistribución o Donación. Registrar la fecha del ingreso del bien.
- d. Vida útil estimada: Registrar la vida útil estimada determinada por el fabricante, o la recomendada por el departamento de mantenimiento o la Dirección Nacional de Equipamiento Sanitario del Ministerio de Salud Pública,
- e. Observaciones: En este espacio, el departamento de mantenimiento, puede incluir otro dato económico que sea necesario.

6. Datos de ubicación del bien:

- a. Establecimiento de salud: Registrar el nombre completo del Establecimiento de Salud a la que pertenece el equipo.
- b. Zona/Distrito: Registrar el número de Zona y distrito del Establecimiento de Salud a cuál pertenece el bien.
- c. Provincia/Ciudad: Registrar la provincia y ciudad del Establecimiento de Salud a cuál pertenece el bien.
- d. Unicódigo: Especificar el Unicódigo asignado al Establecimiento de Salud.

- e. Servicio: Registrar el lugar en donde se encuentra ubicado o instalado el bien. Sí el equipo o mobiliario clínico es trasladado, se debe registrar el lugar a donde es asignado. Ejemplo: Emergencia.
- f. Sub Servicio/Ambiente: Registrar el sub servicio/ambiente en donde se encuentra ubicado o instalado el bien. Ejemplo: Unidad de Choque.
- g. Nombre de Custodio: Registrar el nombre completo del custodio o responsable del bien.

7. Datos de proveedor:

- a. Fabricante: Registrar el nombre comercial del fabricante del bien.
- b. Dirección: Registrar la dirección exacta del fabricante del bien.
- c. Tel/Fax: Registrar el teléfono o fax del fabricante del bien.
- d. email: Registrar el correo electrónico mediante el cual se puede contactar al fabricante del bien.
- e. Proveedor: Registrar el nombre comercial del proveedor de consumibles para el correcto funcionamiento del bien.
- f. Dirección: Registrarla dirección exacta del proveedor de consumibles.
- g. Tel/Fax: Registrar el teléfono o fax del proveedor de consumibles.
- h. email: Registrar el correo electrónico mediante el cual se puede contactar al proveedor de consumibles,
- i. Nombre de contacto. Registrar el nombre completo del contacto en la empresa proveedora de consumibles, Representante en el país: Registrar el nombre comercial del representante de la marca del bien en el país.
- K. Dirección: Registrar la dirección exacta del representante de la marca del bien en el país.
- l. Tel/Fax: Registrar el teléfono o fax del representante de la marca del bien en el país.
- m. email: Registrar el correo electrónico mediante el cual se puede contactar al representante de la marca del bien en el país.
- n. Nombre de contacto. Registrar el nombre completo del contacto de la representación de la marca del bien en el país.
- o. Proveedor mantenimiento: Registrar el nombre comercial de la empresa que brinda servicio de mantenimiento.
- p. Dirección: Registrar la dirección exacta del proveedor de mantenimiento.
- q. Tel/Fax: Registrar el teléfono o fax del proveedor de mantenimiento,
- r. email: Registrar el correo electrónico mediante el cual se puede contactar al proveedor de mantenimiento.
- s. Nombre de contacto. Registrar el nombre completo del contacto de la empresa proveedora del servicio de mantenimiento.

- t. Proveedor calibración: Registrar el nombre comercial de la empresa que brinda servicio de calibración,
- u. Dirección: Registrar la dirección exacta del proveedor del servicio de calibración.
- v. Tel/Fax: Registrar el teléfono o fax del proveedor del servicio de calibración.
- w. email: Registrar el correo electrónico mediante el cual se puede contactar al del proveedor del servicio de calibración.
- x. Nombre de contacto. Registrar el nombre completo del contacto de la empresa proveedora del servicio de calibración.

8. Existencia de **información** técnica:

- a. Manual de operación, manual de instalación, manual de servicio, manual de partes: Seleccionar la casilla del manual del equipo con el que cuente el departamento de mantenimiento, y ase a de forma impresa o digital.
- b. Otra literatura: Seleccionar esta casilla cuando el departamento de mantenimiento no cuente con los manuales descritos en el párrafo anterior.
- c. No existe información técnica: Seleccionar esta casilla cuando el departamento de mantenimiento no cuente con los documentos detallado en los párrafos anteriores

9. **Estado del bien:**

- a. Operativo; Seleccionar esta casilla, cuando el equipo se encuentra funcionando correctamente en el servicio
- b. No operativo: Seleccionar en esta casilla si el equipo está fuera de servicio por motivo de mantenimiento ya sea preventivo o correctivo o estefuedadode baja.
- c. Observaciones; En este espacio el departamento de mantenimiento puede incluir cualquier observación al estado del equipo biomédico o mobiliario clínico,

10. Accesorios del equipo / Estado de **los** accesorios:

- a. Filas de la 1 a la 6; Registrar los accesorios que el equipo emplea para su normal funcionamiento. Ejemplo: Cable ECG, Sensor SPO2, brazalete NIBP.
- b. Estado de los accesorios: De los accesorios registrados, seleccionar si estos están no operativos u operativos.
- c. Observaciones; En este espacio el departamento de mantenimiento puede incluir cualquier observación a los accesorios del bien.

11. Otros datos:

- a. Garantía: Seleccionar la casilla correspondiente si el equipo cuenta o no con garantía.
- b. Contrato Mantenimiento; Seleccionar la casilla correspondiente si el equipo cuenta con un proveedor de mantenimiento.
- c. Frecuencia de Mantenimiento: Registrar en meses la frecuencia determinada para los mantenimientos preventivos del bien.
- d. Responsable Mantenimiento: Registrar el nombre completo del personal del Establecimiento de Salud responsable del mantenimiento del bien. En caso de que este sea contratado, incluir el nombre del personal responsable de la empresa externalizada.
- e. Cuadro mantenimiento preventivo: Registrar la fecha del mantenimiento preventivo efectuado.
- f. Observaciones: En este espacio el departamento de mantenimiento puede incluir cualquier observación referente a los mantenimientos efectuados en el bien.

12. Registro de Elaboración y Actualización:

- a. Nombre del Responsable: Registrar el nombre de la persona responsable de la elaboración y actualización periódica de la hoja de vida de mantenimiento de equipo biomédico y mobiliario clínico.
- b. Cargo; Registrar el cargo del responsable de la elaboración y actualización periódica de la hoja de vida de mantenimiento de equipo biomédico y mobiliario clínico.
- c. email: Registrar el correo electrónico del responsable de la elaboración y actualización periódica de la hoja de vida de mantenimiento de equipo biomédico y mobiliario clínico.
- d. Teléfono: Registrar el teléfono de contacto, del responsable de la elaboración y actualización periódica de la hoja de vida de mantenimiento de equipo biomédico y mobiliario clínico.
- e. Firma: Registrar la firma, del responsable de la elaboración y actualización periódica de la hoja de vida de mantenimiento de equipo biomédico y mobiliario clínico.
- f. Fecha; Registrar la fecha de elaboración o actualización de la hoja de vida.

- 13. Fotografía del bien:** Incluirla fotografía del bien que se ha levantado la hoja de vida, tener en cuenta que esta fotografía debe permitir la rápida identificación del equipo biomédico o mobiliario clínico.

Anexo III

Formato de Protocolos de mantenimiento preventivo

ESTABLECIMIENTO DE SALUD		TIPO DE BIEN: <input type="checkbox"/> Equipo Biomédico	
ZONA/DISTRITO:		NOMBRE DEL EQUIPO:	
PROVINCIA/CIUDAD:		INVENTARIO:	
UBICACIÓN:		OTRA REFERENCIA:	
SERVICIO:		MARCA:	
SUB SERVICIO/AMBIENTE:		MODELO:	
NOMBRE DE CUSTODIO:		SERIE:	
		AÑO DE FABRICACIÓN:	

PROTODCOLO DE MANTENIMIENTO								
PERIODICIDAD:	ESPECIAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	OTRO			
ITEM	PROTODCOLO DE MANTENIMIENTO				SI	NO	NA	OBSERVACIONES
1	Verificar las características ambientales del equipo							
2	Realizar un inventario a nivel del equipo (opcional)							
3	Controlar el estado de conexiones, cables, la batería, etc							
4	Realizar limpieza integral interna del equipo							
5	Ejecutar los comprobantes técnicos y de mantenimiento de las partes sustituidas según sean necesarias							
6	Realizar la limpieza externa del equipo							
7	Comprobar el funcionamiento de todos los botones y pulsadores del equipo							
8	Comprobar el funcionamiento de los sensores de temperatura (opcional que aplica)							
9	Comprobar el funcionamiento de los niveles de alarmas (audibles y visuales)							
	10 - Comprobar el estado de la batería (solo para equipos)							
	11 - Comprobar el funcionamiento de la batería de respaldo (solo para equipos)							
	12 - Comprobar el funcionamiento de las partes de conexión de cables							
	13 - Comprobar el funcionamiento de la batería de respaldo (solo para equipos)							
	14 - Comprobar el estado del equipo a la hora de ponerlo a funcionar (según sea necesario)							
	15							
	16							
	17							
	18							
	19							
	20							
	21							
	22							

NOTA: Considerar la ubicación de la zona de operación del equipo de acuerdo con el manual de usuario o el fabricante para poder realizar el servicio.

RECURSOS EMPLEADOS:	
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN

EL EQUIPO REQUIERE:

1 MANTENIMIENTO CORRECTIVO 2 CALIBRACIÓN 3 REPA 4 OTRO

ESTADO DEL EQUIPO:

1 OPERATIVO 2 REOPERATIVO

TIPO DE MANTENIMIENTO

1 INTERNO 2 EXTERNO 3 OTRO

OTROS DATOS:

FECHA DE REALIZACIÓN (INICIO / FINALIZACIÓN)	
NOMBRE Y FIRMA DEL TÉCNICO RESPONSABLE:	
TIEMPO DE EJECUCIÓN:	

OBSERVACIONES:

Anexo IV

Instructivo para llenar protocolos de mantenimiento preventivo

Instructivo para llenar protocolos de mantenimiento preventivo (Código 002).

En el anexo III, se incluye un formato estándar de protocolos de mantenimiento preventivo, a continuación, se detalla el instructivo para llenar mencionado formulario:

1. Datos de ubicación del bien:

- a. Establecimiento de salud; Registrar el nombre completo del Establecimiento de Salud a la que pertenece el equipo
- b. Zona/Distrito: Registrar el número de Zona y distrito del Establecimiento de Salud a cuál pertenece el bien,
- c. Provincia/Ciudad: Registrar la provincia y ciudad del Establecimiento de Salud a cuál pertenece el bien.
- d. Unicódigo: Registrar el unicódigo del establecimiento de salud.
- e. Servicio: Registrar el lugar en donde se encuentra ubicado o instalado el bien. Si el equipo o mobiliario clínico es trasladado, se debe registrar el lugar **a** donde es asignado. Ejemplo: Emergencia.
- f. Sub Servicio/Ambiente: Registrar el sub servicio/ambiente en donde se encuentra ubicado o instalado el bien. Ejemplo; Unidad de Choque.
- g. Nombre de Custodio: Registrar el nombre completo del custodio o responsable del bien

2. Descripción del bien:

- a. Tipo de bien: Registrar el tipo de bien: Equipo Biomédico.
- b. Nombre del equipo: Registrar el nombre genérico, según ficha técnica del MSP.
- c. Número Inventario; Registrar el número de inventario perteneciente al establecimiento de salud.
- d. Otra referencia: En este espacio se puede registrar alguna referencia que el Departamento de Mantenimiento crea conveniente para la rápida identificación del bien.
- e. Marca, Modelo, Serie: Registrar los datos del equipo indicado en la placa de este.
- f. Año de fabricación: Registrar el año de fabricación indicado por el fabricante.

3. Protocolo de mantenimiento;

- a. Periodicidad; Seleccionar la casilla correspondiente según la periodicidad de mantenimiento preventivo del bien; Bimensual, Trimestral, Semestral, Anual, otro.
- b. Rutinas de mantenimiento; En esta sección se debe registrar los pasos que el personal a cargo del mantenimiento debe efectuar. Una vez determinada las rutinas, al momento de ejecutarlas se debe seleccionar la casilla correspondiente si se ejecutó o no esta rutina, así también como cualquier observación que se tenga al momento de ejecutar el mantenimiento, en forma de una lista de chequeo (check list).

4. Repuestos empleados: En este espacio el personal responsable de mantenimiento debe indicar la cantidad y descripción de los repuestos empleados durante el mantenimiento.

5. El equipo requiere: En este espacio el personal responsable de mantenimiento debe seleccionar si el equipo requiere ser sometido a mantenimiento correctivo, calibración (metrología), baja u otro,

6. Estado del equipo: Registrar si posterior al mantenimiento preventivo el equipo se encuentra operativo o no operativo.

7. Tipo de mantenimiento: Registrar si el tipo de mantenimiento es interno: efectuado por el personal del establecimiento de salud, externo: efectuado por una empresa contratada, u otro.

8. Otros datos:

- a. Fecha de realización: Registrar la fecha de inicio y finalización del mantenimiento preventivo.
- b. Nombre y firma del técnico responsable; Registrar el nombre completo y firma del técnico que efectuó el mantenimiento preventivo.
- c. Tiempo de ejecución. Registrar en días o en horas el tiempo empleado en el mantenimiento preventivo.
- d. Observaciones: En este espacio se deben incluir las observaciones suscitadas durante el mantenimiento preventivo.

Anexo V

Formato de cronograma de mantenimiento preventivo
planificado

Anexo VI

Instructivo para llenar formato del cronograma de mantenimiento

Instructivo para llenar cronograma anual de mantenimiento (Código 003).

En anexo V, se incluye el formato para definir el cronograma anual de mantenimientos preventivos, a continuación, se detalla el instructivo para llenar mencionado formulario:

- a. Año; Registrar el año correspondiente al plan anual de mantenimiento.
- b. Establecimiento de salud: Registrar el nombre completo del establecimiento de salud a la que pertenece el equipo.
- c. Zona/Distrito; Registrar el número de Zona y distrito del Establecimiento de Salud a cuál pertenece el bien,
- d. Provincia/Ciudad: Registrar la provincia y ciudad del establecimiento de Salud a cuál pertenece el bien.
- e. Unicódigo: Registrar el unicódigo del establecimiento de salud.
- f. Descripción: Registrar las diferentes actividades anuales a efectuarse en cada uno de los bienes, y. Cronograma: Señalar el mes y la semana en la que se efectuará las actividades planeadas (casilla PLAN) y la fecha real de ejecución de estas (casilla REAL).
- h. Suma de mantenimientos: Registrar la suma de mantenimientos efectuados en el año de un determinado bien.
- i. Técnico responsable: Registrar el nombre del técnico responsable de ejecutar la actividad determinada.
- j. Responsable de Mantenimiento: Registrar el nombre completo, del responsable de la elaboración y actualización del cronograma anual de mantenimiento.
- k. Responsable de Área/Servicio: Registrar el nombre completo, del responsable o jefe de área o servicio donde se encuentra el equipo biomédico.
- l. Firma: Registrar las firmas de: responsable de la elaboración y actualización del cronograma anual de mantenimiento, y del responsable o jefe de área o servicio donde se encuentra el equipo biomédico.
- m. Sello: Incluir el sello de la unidad responsable de la elaboración y actualización del cronograma de mantenimiento y el sello del área o servicio donde se encuentra el equipo biomédico.
- n. Fecha: Registrar la fecha de la elaboración o actualización del cronograma de mantenimiento.

Anexo VIII

Instructivo para llenar el formato para el cálculo de frecuencia de mantenimiento preventivo planificado

Instructivo para llenar cálculo de la frecuencia del mantenimiento preventivo planificado (Código004).

En anexo VII. se incluye una matriz para determinar el cálculo de la frecuencia del mantenimiento preventivo programado, a continuación, se detalla el instructivo para llenar mencionado formulario:

- a. Nombre del equipo: Registrar el nombre del equipo biomédico o mobiliario clínico de cual se determinará la frecuencia de mantenimiento.
- b. Riesgo Físico (RF): Registrar la ponderación de acuerdo a la tabla incluida en la sección 2.4.1 de Riesgo Físico.
- c. Función del Equipo (FE): Registrar la ponderación de acuerdo a la tabla incluida en la sección 2.4.1 de Función del Equipo.
- d. Requisitos de mantenimiento (RM): Registrar la ponderación de acuerdo a la tabla incluida en la sección 2.4.1 de Requisitos de mantenimiento.
- e. Desgaste Mecánico (DM): Registrar la ponderación de acuerdo a la tabla incluida en la sección 2.4.1 de Desgaste Mecánico.
- f. Frecuencia de Uso (FU): Registrar la ponderación de acuerdo a la tabla incluida en la sección 2.4.1 de Frecuencia de uso.
- g. Antecedente del Equipo (AE): Registrar la ponderación de acuerdo a la tabla incluida en la sección 2.4.1 de Promedio de Averías.
- h. Puntaje: Suma de todas las ponderaciones,
- i. Frecuencia de mantenimiento preventivo (FMP): Con el puntaje obtenido, se determina en la tabla de la sección 2.4.1 de Ponderación de puntuación la frecuencia del mantenimiento.

Anexo IX

Ejemplos de cálculo de frecuencia de mantenimiento preventivo planificado

ESTABLECIMIENTO DE SALUD: _____		PROVINCIA/CIUDAD: _____						
ZONA/DISTRITO: _____		UNICÓDIGO: _____						
Nombre del equipo	Riesgo físico (RF) 1-4	Función del equipo (FE) 2-10	Requisitos de mantenimiento (RM) 1-5	Desgaste mecánico (DM) 0-5	Frecuencia de uso (FU) 1-5	Antecedente del equipo (AE) +2,+1, 0, -1, -2	Puntaje	Frecuencia de mantenimiento preventivo (FMP)
Torre de imágenes para cirugía Laparoscópica	2	7	3	1	4	1	18	Semestral
Cabina de Flujo Laminar	2	5	2	1	4	1	15	Semestral
Lámpara Cirúrgica	3	6	3	2	4	1	19	Semestral
Desfibrilador con monitor	3	9	3	1	3	0	19	Semestral
Electrobisturí	2	9	4	1	3	0	19	Semestral
Saca leche	0	2	1	0	4	0	7	Anual
Electrocardiógrafo	2	7	3	1	3	2	18	Semestral
Equipo de Rayos X	2	6	3	3	4	0	18	Semestral
Resonancia Magnética Nuclear	2	5	3	3	4	0	18	Semestral
Ecoógrafo doppler color	2	7	5	1	4	1	20	Semestral
Máquina de anestesia	3	8	4	2	4	0	21	Trimestral
Incubadora de cuidados intensivos	2	9	4	2	5	1	23	Trimestral
Monitor multiparamétrico para monitoreo permanente de signos vitales en cuidados intensivos / anestesiología	3	7	2	1	4	1	18	Semestral
Sistema de video endoscopia	2	7	3	1	4	1	18	Semestral
Estetizador con generador de vapor, dos puertas	2	5	3	5	4	1	20	Semestral
Cuna de calor radiante con resucitador	1	8	4	2	5	1	21	Trimestral
Respirador neonatal con alta frecuencia	1	7	5	4	4	0	21	Trimestral
Telemando Digital	2	5	5	3	3	1	19	Semestral
Tomógrafo Axial Computarizado	2	5	5	2	5	1	20	Semestral

PUNTAJE		FRECUENCIA	
21 EN ADELANTE	15 a 20	TRIMESTRAL	TRIMESTRAL
1 a 14	1 a 14	SEMESTRAL	SEMESTRAL
		ANUAL	ANUAL

Anexo X

Ejemplos de tiempo de vida útil del equipamiento biomédico

		Tiempo de vida útil de equipos biomédicos Dirección Nacional e Equipamiento Sanitario	Código 005
Establecimiento de salud:		Provincia / Ciudad:	
Zona / distrito:		Unicódigo:	
Categoría / clasificación	Descripción del equipo	Vida útil (años)	
Equipamiento de cardiología	Desfibrilador	6	
	Desfibrilador con monitor y paletas externas	10	
	Electrocardiógrafo de 12 derivaciones	10	
	Grabadora Holter con ECG	10	
	Equipo Holter para medición de presión arterial no invasiva	10	
	Prueba de esfuerzo	7	
	Sistema de prueba de esfuerzo ECG y SpO2	7	
	Báscula electrónica con tallimetro	10	
	Centro de diagnóstico mural	8	
	Detector de latidos fetales	8	
	Electroencefalógrafo con índice espectral	10	
	Equipo de electromiografía estacionario para potenciales evocados	10	
	Equipo de urodinamia	8	
	Equipo de diagnóstico portátil	10	
	Esfigmomanómetro aneroides rodable	10	
	Fonendoscopio estándar	10	
	Fonendoscopio neonatal	10	
	Lámpara examen rodable	10	
	Oxímetro de dedo de pulso	2	
	Pesabebés electrónico	10	
	Termómetro digital	2	
	Termómetro electrónico tipo hospitalario	5	
	Unidad de exploración de ORL con microscopio de consulta	8	
	Equipamiento de imagen	Delantal de protección con plomo	10
Densitómetro de cuerpo completo		10	
Doppler vascular		10	
Doppler transcraneal unilateral		10	
Doppler transcraneal bilateral		10	
Ecocardiógrafo con transductor transesofágico		10	
Ecógrafo portátil con doppler color para bloqueos en anestesia, accesos vasculares y vías centrales		10	
Ecógrafo para ginecología		10	
Ecógrafo de oftalmología		10	

Ecógrafo digital doppler para uso general en urología, vascular, ginecoobstetricia, abdomen, partes pequeñas	10
Ecógrafo portátil polivalente	10
Ecógrafo pediátrico	10
Ecógrafo doppler color, 3D	10
Equipo de litotricia extracorpórea por ondas de Choque con equipo de radiología digital incorporado	10
Equipo de rayos x digital de un (1) detector	10
Equipo de rayos x digital portátil	10
Equipo de radiología digital cielítico de dos detectores e impresora en seco	10
Equipo de rayos x móvil análogo, con Digitalizador	10
Gafas o lentes de protección radiológica	10
Guantes Pb	10
Impresora láser de alta resolución para imaginología con mastografía	10
Intensificador de imagen básico portátil (arco en C)	10
Intensificador de imagen portátil (arco en C)	10
Equipo de mamografía digital	10
Ortopantomógrafo digital	10
Pantalla portátil de protección plomada	10
Protector de tiroides para rayos x	10
Protección gonadales para rayos x	10
Rayos x odontológico de pared más visiógrafo	10
Equipo de imagen por resonancia magnética nuclear de 1,5 T	10
Equipo de resonancia magnética nuclear de 3 teslas	10
Equipo de angiografía digital de arco en C	10
Equipo de radiología digital de dos detectores e impresora	10
Sistema de digitalización para imágenes Radiográficas y Mamográficas	10
Sistema de imágenes tipo TAC helicoidal de 16 cortes	10
Sistema de imágenes tipo TAC helicoidal de 64 cortes	10
Equipo de rayos x tefecomandado de imagen digital	10
Cavitrón	5
Compresor a pistón seco, 1.5 kW. Con caja de insonorización	10
Compresor aire trifásico 50 l insonorizado	10
Compresor de aire insonorizado.	10

	Equipo odontológico portátil	5
	Lámpara de polimerización	7
	Sistema rotatorio para endodoncia con localizador ele ápex.	2
	Unidad dental completo con manguera por sistema colibrí,	8
	Autoclave de sobremesa con impresora	6
	Autoclave de mesa de 65 a 85 litros con impresora	6
	Autoclave de mesa de 45 - 55 litros	6
	Esterilizador a vapor de una puerta y 1 ME	8
	Esterilizador a vapor de dos puertas	8
	Esterilizador de biberones	10
	Esterilizador de peróxido de una sola puerta	8
	Estufa incubadora 50 litros.	10
	Estufa de CO2	5
	Estufa incubadora de hasta 300 °C (250 L) para uso en laboratorio clínico	5
	Estufa para secado y esterilización	5
	Esterilizador a vapor autogenerado de una puerta	8
	Esterilizador de peróxido de hidrógeno de dos puertas	8
	Esterilizador a vapor de dos puertas sin generador de vapor, capacidad 8 contenedores	8
	Esterilizador a vapor de dos puertas con generador de vapor, capacidad 8 contenedores	8
	Esterilizador a vapor de dos puertas a vapor central, capacidad 4 contenedores.	8
	Esterilizador autogenerado de una puerta, baja capacidad	8
	Horno esterilizador y despirogenerador de calor seco	5
	Lavadora de material para alta desinfección	6
	Lavadora de vidrio	8
	Lavadora termodesinfectadora de dos puertas capacidad 15 x DIN 1/1	8
	Lavadora de instrumental quirúrgico de alta desinfección para 50 a 65 litros	8
	Lavadora procesador, para limpieza y desinfección de endoscopios	8
	BIPAP (doble nivel de presión positiva de la vía aérea)	10
	CPAP nasal para neonatos	10
	Equipo de reanimación manual de adulto	10
	Equipo de reanimación manual para neonatal	10
	Espirómetro con pulsioximetría incorporada	8

Equipamiento quirúrgico y terapia intensiva	Flujómetro para O2 con humidificador esterilizadle	10
	Nebulizador básico	10
	Ventilador de transporte	8
	Respirador neonatal	8
	Ventilador de turbina para NIV. BIPAP	8
	Respirador ventilación convencional cuidados intensivos	8
	Respirador neonatal con alta frecuencia	8
	Vacuometro de uso adulto/pediátrico	10
	Accesorios mesa quirúrgica de ginecología/urología	10
	Accesorios para mesa quirúrgica de uso en ORL	10
	Accesorios mesa quirúrgica de traumatología I	10
	Accesorios mesa quirúrgica de traumatología II	10
	Accesorios mesa quirúrgica de traumatología III	10
	Aspirador quirúrgico continuo	10
	Aspirador portátil de uso médico	10
	Aspirador ultrasónico para neurocirugía	10
	Bomba de infusión de jeringa	10
	Bomba de irrigación para endoscopio	10
	Bomba de infusión	10
	Bomba de infusión volumétrica de dos canales	10
	Calentador de fluidos	8
	Columna de techo para anestesia y cirugía	10
	Columna techo para anestesia, cirugía y endoscopia	10
	Craneotomo eléctrico	8
	Dermatomo	10
	Electrobisturi	10
	Electrocauterio para uso ambulatorio y consultorios	10
	Equipo básico de anestesia para sala de RMN	10
	Equipo de monitoreo intraoperatorio	10
	Lámpara quirúrgica básica de techo (Lámpara Cielítica)	10
	Lámpara quirúrgica portátil tipo LEO	10
	Lámpara quirúrgica tipo LED de dos cúpulas	10
	Lámpara quirúrgica tipo LED de tres cúpulas con sistema de cámara integrado	10
	Mesa de cirugía electro hidráulica universal con accesorios generales	10
	Mesa quirúrgica para oftalmología	10
	Mesa de operaciones de especialidades	10
	Mesa de operaciones para traumatología	10
	Neuronavegador	10

	Perforador para traumatología	8
	Equipo recuperador de sangre perioperatoria sangrado lento, ortopedia	8
	Recuperador de sangre perioperatoria de sangrado rápido	8
	Sistema de calentamiento para pacientes	8
	Torniquete digital	10
	Unidad o máquina básica de anestesia con monitorización de parámetros vitales	10
	Unidad de electro cirugía con bomba de lavado	10
	Unidad electro quirúrgica con coagulación plasma - argón	7
	Unidad electro quirúrgica con sellador de vasos y RTU bipolar con solución salina de alta gama	10
Equipamiento de neonatología	Bilirrubinómetro	8
	Campana concentradora de O2 (Oxihood)	10
	Cuna de calor radiante con gases	8
	Cuna de calor radiante con gases	8
	Incubadora para cuidado intensivos neonatales	10
	Incubadora de Transporte con Ventilador y Monitor Incorporado	10
	Incubadora de transporte para recién nacidos, Básica	10
	Lámpara de Fototerapia tipo LED	10
	Pulsioxímetro y capnógrafo transcutáneo	8
	Central de monitoreo con capacidad para Diez y seis (16) pacientes	10
	Central de monitoreo con capacidad para treinta y dos (32) pacientes	10
Equipamiento de monitorización	Central de monitoreo con capacidad para ocho (8) pacientes	10
	Monitor de signos vitales básico	10
	Monitor anteparto	8
	Monitor multiparámetro con rango de medición de índice bispectral	10
	Monitor multiparámetro básico para transporte de pacientes neonatal	10
	Monitor multiparámetro básico para transporte de pacientes	10
	Monitor materno/fetal intraparto	8
	Monitor multiparámetro para monitoreo permanente de signos vitales en cuidado intensivo / anestesiología	10
	Monitor de signos vitales para cuidado intermedio	10
	Monitor NIBP, SpO2	10
	Monitores multiparámetros para presión arterial invasiva. PIC y CO2	10
	Monitor de presión intracraneal PIC	10

	Monitor de presión arterial en ejercicio	10
Equipamiento de laboratorio	Agitador magnético con calentador	10
	Agitador tipo vortex	10
	Agitador orbital para tubos	10
	Agitador lineal de plaquetas con cámara de temperatura controlada	10
	Agitador de plaquetas con cámara 96 unidades	10
	Aglutinoscopio	10
	Analizador automático de Sangre Oculta en Heces	5
	Analizador semi-automático de tiras de orina	5
	Analizador de gases y electrolitos en sangre	4
	Equipo de electrolitos automático	7
	Analizador de química clínica automático	5
	Analizador de química clínica de 100 test	5
	Analizador automático de química sanguínea (media producción)	5
	Analizador portátil de gases y electrolitos en sangre	4
	Analizador inmunológico con quimioluminiscencia	5
	Analizador automático de química sanguínea (baja producción)	5
	Equipo automatizado Elisa	5
	Armario refrigerado para bolsas de sangre	10
	Hemoteca de bolsas de sangre de 1200 L	10
	Balanza analítica de precisión 220 gramos	10
	Balanza electrónica de precisión	10
	Balanza mezcladora digital para bolsas de sangre	10
	Balanza de dos platillos	10
	Balanza de precisión de 6 Kg	10
	Baño María grande	10
	Baño de flotación de tejidos	10
	Bloque Seco para tubos	10
	Bloque seco para tubos de mínimo 5 mi para laboratorio.	10
	Cabina de flujo laminar horizontal	10
	Cabina de flujo laminar horizontal (nutrición parenteral, 1 plaza)	10
	Cabina de seguridad biológica clase II B2	10
	Cabina de flujo laminar vertical para PCR	10
	Cabina de seguridad biológica clase 11 tipo A2	10
Refrigeradores portátiles para transporte de sangre (15 bolsas)	10	
Refrigeradores portátiles para transporte de sangre (8 bolsas)	10	

	Refrigeradores portátiles para transporte de sangre (4 bolsas)	10
	Refrigeradores portátiles para transporte de sangre (25 bolsas)	10
	Refrigeradores portátiles para transporte de sangre (25 bolsas por compresor)	10
	Refrigeradores portátiles para transporte de sangre (18 bolsas, por compresor)	10
	Centrifuga de 12 tubos	4
	Centrifuga para bolsas de sangre	8
	Centrifuga refrigerada	8
	Centrífuga de hematocrito	5
	Centrifuga de mediana de capacidad	8
	Centrifuga tipo serofuge	9
	Centrífuga para tarjetas	6
	Coagulómetro portátil	2
	Contador hematológico baja producción	10
	Conectar de tubos estériles	10
	Criostato altas prestaciones	10
	Cubeta para Tinción de placas	10
	Descongelador de plasma	10
	Destilador de Agua	10
	Dispensador modular de Parafina con plancha fría	10
	Equipo de nmunohematologia de tecnología abierta para Banco de Sangre	5
	Equipo autoanalizador de química sanguínea semiautomático	5
	Equipo de Aféresis	5
	Equipo automático autocoloreador de laminillas	10
	Espectrofotómetro dedicado para A. nucleicos y proteínas	8
	Estación para citogenética	10
	Glucómetro portátil	2
	Gradilla para tinción de placas	10
	Hemoglobinómetro	5
	Homogeneizador para hematología	10
	Incubadora de Indicador Biológico	5
	Incubadora para tarjetas	5
	Infusor rápido con calentamiento de fluidos	8
	Lactoacidímetro	8
	Mechero de Bunsen	10
	Mechero para alcohol	10
	Micrótomo semiautomático	10
	Micrótomo automatizado	10

	Microcentrifuga refrigerada para tubos de 1,5 a 2 ml"	10
	Minicentrifuga para tubos de 0,2 a 1,5 ml	4
	PCR en tiempo real	10
	Potenciómetro para medición de PH	2
	Piano de conteo de Glóbulos Blancos	10
	Juego de Pipetas Automática de volumen Fijo	5
	Juego de Pipeta Automática de Volumen variable	5
	Procesador de tejidos	10
	Refractómetro para identificar líquidos	5
	Reloj cronómetro digital	10
	Secuenciador genético de 8 capilares	8
	Sellador de bolsa de sangre	10
	Sistema Lector de Elisa	5
	Sistema automático para procesamiento de hemocultivos	5
	Sistema automatizado de identificación bacteriológica	5
	Sistema de fotodocumentador de Geles	10
	Sistema de electroforesis horizontal con fuente	8
	Sistema de extracción automatizado de ADN	5
	Sistema de electroforesis vertical con fuente	8
	Termohigrómetro	10
	Termómetro digital con sonda de acero	10
	Termómetro digital infrarrojo	10
	Termociclador de gradiente	5
	Visor de partículas	10
	Microscopio especular	10
	Microscopio para cirugía ORL	10
	Microscopio para neurocirugía con fluorescencia	10
	Microscopio para neurocirugía (II)	10
	Microscopio quirúrgico para cirugía oftalmología	10
	Microscopio binocular	10
	Microscopio trinocular para hematología	10
Equipamiento diálisis	Máquina para hemodiálisis	8
	Máquina de circulación extracorpórea	8
	Tromboelastograma	8
	Acidímetro de leche	8
Equipamiento banco de leche	Baño María para leche humana	10
	Calentador de biberones	10
	Enfriador rápido tipo monobloque	8
	Pasterizadora para leche humana	8

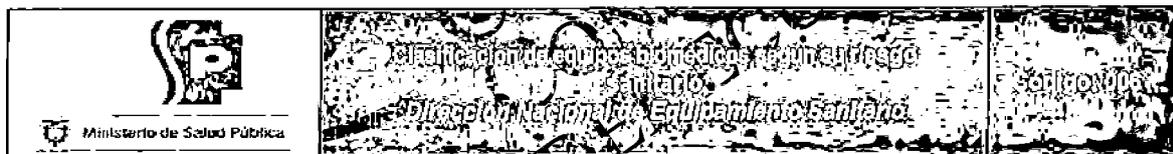
Equipamiento de dermatología	Extractor automático de leche para uso hospitalario	8	
	Termo de leche 14 L	10	
	Cabina PUVA	8	
	Dermatoscopio	8	
	Lámpara lupa	8	
	Mallador de injerto de piel (expansor de Piel)	8	
	Barra de esquiascopia	10	
	Barra de prismas	10	
	Barra de prismas horizontal/vertical	10	
	Caja de lentes de prueba con monturas universal e infantil	10	
Equipamiento de oftalmología	Campímetro automático	10	
	Facoemulsificador con vitreofago	8	
	Facoemulsificador	8	
	Láser Nd: YAG	7	
	Lensómetro	10	
	Lámpara de hendidura	10	
	Oftalmoscopio-retinoscopio recargable 2 Mangos	7	
	Oftalmoscopio Indirecto	7	
	Pantalla de optotipos	10	
	Paquimetro	10	
	Refractómetro - queratómetro automático	10	
	Refractómetro portátil para niños	10	
	Regla esquioscopia	10	
	Retinógrafo digital con conjunto de lentes y angiografía fluoresceínica	10	
	Retinógrafo no midriático	10	
	Retinógrafo/Angiógrafo	10	
	Rinomanometría	10	
	Set antropométrico Isaak	10	
	Test de colores	10	
	Tinus Test y test de la mosca	10	
	Tomógrafo de coherencia óptica	10	
	Tonómetro de no contacto (aire)	10	
	Unidad Compacta de exprotracción oftalmológica	10	
	Equipamiento de fibra óptica y láser	Cistoscopio	10
		Colposcopio Cervico Uterino con Sistema de Video	10
		Colposcopio LED	10
		Resectoscopiobipolarrotativodeflujocontinuo	10
Fibroscopto portátil para intubación		10	
Fibroscopto flexible para fibra láser - urología		10	
Fibroscopto - coledocoscopio		10	

	Laringoscopio estándar para adulto y pediátrico	10
	Laringoscopio neonatológico	10
	Láser de Holmio para litotricia intracorpórea	10
	Torre de imagen para bronoscopias y videobronoscopias	10
	Torre de imágenes para cirugía laparoscópica	10
	Torre de imagen para gastroscopias y colonoscopias	5
	Torre de artroscopia	10
	Torre de urología	10
	Uretrotomo	10
	Uretero - renoscopio flexible	10
	Videobroncoscopio básico	10
	Nasolaringoscopio digital con torre de video	4
	Videobroncoscopio pediátrico	10
Equipamiento de refrigeración	Cámara de Cadáveres de dos cuerpos	10
	Congelador vertical, - 40 °C	10
	Congelador para laboratorio	10
	Congelador vertical -40 °C, 400 L	10
	Congelador para bolsas de plasma (promedio 50 bolsas)	10
	Congelador para bolsas de plasma (promedio 100 bolsas)	10
	Congelador para bolsas de plasma (promedio 300 bolsas)	10
	Cámara de cadáveres de 10 cuerpos	10
	Cámara de cadáveres capacidad 6 cuerpos	10
	Cámara de cadáveres de cuatro cuerpos	10
	Enfriador de botellas, 580 l.	10
	Frigorífico con congelador 300 L	10
	Hemoteca para bolsas desangre (Promedio 500 bolsas)	8
	Hemoteca para bolsas de sangre (Promedio 300 bolsas)	8
	Hemoteca para bolsas de sangre (promedio 100 bolsas)	8
	Hemoteca para bolsas de sangre (Promedio 50 bolsas)	8
	Hemoteca para 60 a 100 bolsas de sangre	8
	Hemoteca para 100 a 200 bolsas de sangre	8
	Hemoteca para 200 a 500 bolsas de sangre	8
	Mini refrigeradora de 4 a 5 pies	10
	Nevera para el transporte de muestras de laboratorio	10
	Refrigeradora bajo mesa 1 a 10°C, 130-150 L	10
	Refrigerador profesional, con capacidad mínima de 560 Litros	10

	Refrigerador profesional +2 a +14°C , 1230 L	10
	Refrigerador para hogar	10
	Refrigerado-congelador para laboratorio	10
	Refrigerador para medicamentos	10
	Refrigeradora con puerta de vidrio para cocina	10
	Refrigerador para vacunas	10
	Ultracongelador -36 aC , 700 L	10
	Ultracongelador vertical 550 L	10
Equipamiento de audiometría	Audiómetro de diagnóstico básico con cabina audiométrica	8
	Equipo de audiología para potenciales evocados	8
	Equipo de emisiones otacústicas portátil	8
	Impedanciómetro clínico	8
	Set de audiometría infantil y campo abierto para cabina	8
	Analizador de composición corporal por bio-impedancia	8
	Dispositivo de reeducación de tobillos	10
	Baño de contraste de extremidades inferiores	8
	Baño de contraste de extremidades superiores	8
	Baño de parafina portátil	8
Equipamiento de rehabilitación	Baño de remolinos	8
	Sistema de baño termocontrolado por ultrasonido	8
	Tanque de Hubbard para hidroterapia	8
	Baño de cajón	10
	Baño de parafina miembros superiores	8
	Baño de parafina miembros inferiores	8
	Bicicleta estática	10
	Bicicleta estacionaria infantil	10
	Caminadora eléctrica	10
	Cicloergómetro de uso médico	8
	Colchoneta para rehabilitación	10
	Cuerda para saltar	10
	Dinamómetro digital de puño	8
	Elíptica	10
	Equipo de electroterapia	8
	Equipo tracción continua e intermitente con camilla	10
	Equipo de láser terapia	8
	Equipo de magnetoterapia	8
	Equipo de onda de choque	8
	Equipo de onda corta	8
	Equipo de salto, fuerza, velocidad y reacción	8
	Equipo de biomecánica	8

Ergoespirómetro	8
Escalera con rampa	10
Escalera de dedos	10
Espaldera de un cuerpo	10
Estimulador multifuncional	8
Goniómetro para grandes articulaciones	10
Goniómetro para pequeñas articulaciones	10
Equipo de hidrocalor para cuatro compresas	8
Jaula de Rocher completa para poleoterapia	10
Juego de cuñas	2
Juego de rulos para fisioterapia	2
Juego de sacos de arena para rehabilitación	2
Banca para vestidores de 80cm	10
Juego de poleas	10
Juego de pesas con soporte	10
Juego de 3 balones terapéuticos	2
Vibrador masajeador	8
Mesa universal para mano y tendones	8
Multifuerza	10
Muelles multicolor	5
Muñequeras y tobilleras lastradas de 0,5 a 5 Kg	5
Barras paralelas de 3,5 m.	10
Barras Paralelas	10
Pelota de estabilidad esferodinámica- esferoterapia- musculación	2
Percutor para fisioterapia respiratoria	8
Plataforma dinamográfica de coordinación, balance, salto y fuerza	8
Podómetro	8
Podoscopio	8
Congelador más juego de compresas frías	8
Reloj pulsómetro	5
Rodillo de esponja para rehabilitación	2
Rueda de hombro fijada a pared	8
Sierra eléctrica corta yesos	8
Silla de cuádriceps, con brazos y pesas	10
Tabla de bohler	5
Tanque de 12 compresas	8
Tanque de Inmersión rectangular	8
TENS portátil	8
Trampolín	8
Unidad de ultra sonido y electroterapia combinada	8
Ultrasonido para rehabilitación	8

Anexo XI



ESTABLECIMIENTO DE SALUD:	PROVINCIA/CIUDAD:
ZONA/DISTRITO:	UNICÓDIGO:

Clasificación de equipos biomédicos según el nivel de riesgo sanitario

Descripción del equipo	Riesgo	Nivel de riesgo
Acelerador lineal doble energía	Moderado alto	III
Acelerador lineal para cirugía estereotáctica	Moderado alto	III
Acelerador lineal intraoperatorio	Moderado alto	III
Aglutinoscopio	Moderado alto	III
Analizador automático de tiras de orina	Bajo	I
Analizador de gases, iones en sangre con cooximetría	Bajo	I
Analizador de química clínica de 100 test	Bajo	I
Analizador automático de química clínica 200 Pruebas/h	Bajo	I
Analizador portátil de gases y electrolitos en sangre	Bajo	I
Analizador inmunológico con quimioluminiscencia	Bajo	I
Analizador de bioimpedancia	Bajo	I
Analizador automático de química sanguínea (baja producción)	Bajo	I
Andador de adultos sin ruedas.	Bajo	I
Aspirador para entorno quirúrgico	Moderado bajo	II
Aspirador portátil, 30 l/min	Moderado bajo	II
Aspirador ultrasónico - neurología	Moderado bajo	II
Audiómetro de 2 canales con cabina audiométrica	Moderado bajo	II
Audífono digital retroauricular para pérdidas auditivas de leves a moderadas para adulto.	Moderado bajo	II
Audífono digital retroauricular para pérdidas auditivas de leves a moderadas para niño.	Moderado bajo	II
Audífono digital retroauricular para pérdidas auditivas profundas para adulto.	Moderado bajo	II
Audífono digital retroauricular para pérdidas auditivas profundas para niño.	Moderado bajo	II
Audífono digital retroauricular para pérdidas auditivas severas para adulto.	Moderado bajo	II
Audífono digital retroauricular para pérdidas auditivas severas para niño.	Moderado bajo	II

Audiómetro de dos canales con módulo de logó audiometría	Moderado bajo	II
Audífono digital para pérdida de Leve a moderada para adultos y niños/niñas	Moderado bajo	II
Audífono digital para pérdida profunda para adultos y niños/niñas	Moderado bajo	II
Audífono digital para pérdida severa para adultos y niños/niñas	Moderado bajo	II
Balanza analítica	Bajo	I
Balanza precisión, 320 gr/ 0,001 gr	Bajo	I
Balanza-agitador para bolsa sangre - digital	Bajo	I
Balanza eléctrica	Bajo	I
Balanza de dos platillos	Bajo	I
Balanza de precisión de 6 Kg	Bajo	I
Balanza de piso para cocina industrial	Bajo	I
Balanza de mesa para cocina industrial	Bajo	I
Balanza digital de piso con función madre-bebé, de transporte	Bajo	I
Bandeja isotérmica hospitalaria	Bajo	I
Barras de sujeción para parto vertical	Bajo	I
Baño maría grande	Bajo	I
Baño maría para leche humana	Bajo	I
Baño para flotación de tejidos	Bajo	I
Bilirrubinómetro	Moderado bajo	II
Biombo de tres cuerpos	Bajo	I
BIPAP (doble nivel depresión positiva de la vía aérea)	Moderado alto	III
Bloque seco para tubos	Moderado alto	III
Bloque seco para tubos de mínimo 5 mi para laboratorio.	Moderado alto	III
Bomba volumétrica. 1 canal	Moderado bajo	II
Bomba volumétrica, 2 canales	Moderado bajo	II
Báscula electrónica + tallímetro	Bajo	I
Báscula pesa personas digital	Bajo	I
Cabina de flujo laminar horizontal	Moderado bajo	II
Cabina de flujo laminar horizontal(nutrición parenteral, 1 plaza)	Moderado bajo	II
Cabina de seguridad biológica clase II	Moderado bajo	II
Cabina para PCR	Moderado bajo	II
Cabina de seguridad biológica clase II tipo A2	Moderado bajo	II
Caja de lentes aro plástico 232(incluida montura)	Bajo	I
Caja de Lentes de prueba con monturas universal e infantil	Bajo	I

Calentador de fluidos	Bajo	I
Calientabiberones	Bajo	I
Calentador de paciente	Bajo	I
Cama de hospitalización 1	Bajo	I
Cama de hospitalización II-EH	Bajo	I
Cama de UCI. eléctrica con bascula integrada	Bajo	I
Cama UTPR	Bajo	I
Campana de 02	Moderado alto	III
Cavitron	Moderado bajo	II
Central de monitorización 32 pacientes	Moderado alto	III
Centrifuga	Bajo	I
Centrifuga refrigerada	Bajo	I
Centrifuga de hematocrito	Bajo	I
Centrifuga de 24 tubos	Bajo	I
Centrifuga tipo serofuge	Bajo	I
Cistoscopio	Bajo	I
Colposcopio	Bajo	I
Colposcopio LED	Bajo	I
Columna techo para anestesia y para cirugía (1)	Moderado alto	III
Conjunto mural otoscopio-oftalmoscopio	Moderado bajo	II
Conector de tubos estériles	Moderado bajo	II
Contador hematológico automatizado	Moderado alto	III
CPAP nasal para neonatos	Bajo	I
Cuna de calor radiante básica	Bajo	I
Cuna de calor radiante con resucitador	Bajo	I
Cuna de calor radiante UCI	Bajo	I
Cuna para recién nacidos	Bajo	I
Densitómetro de cuerpo entero	Moderado alto	III
Dermatoscopio	Bajo	I
Desfibrilador bifásico	Moderado alto	III
Desfibrilador con monitor, bifásico	Moderado alto	III
Detector de latidos fetales	Moderado bajo	II
Doppler vascular	Moderado bajo	II
Doppler vascular sonda 5 y 8 MHz	Moderado bajo	II
Doppler transcraneal unilateral	Moderado bajo	II
Doppler transcraneal bilateral	Moderado bajo	II
ECG 12 canales	Moderado bajo	II
Ecocardiógrafo con transductor transesofágico	Moderado bajo	II
Ecocardiógrafo digital doppler color	Moderado bajo	II
Ecocardiógrafo portátil para medir fracción de inyección, gasto cardíaco, función tisular y doppler	Moderado bajo	II
Ecocardiógrafo pediátrico con transductor transesofágico	Moderado bajo	II

Ecógrafo portátil con doppler color para bloqueos en anestesia, accesos vasculares y vías centrales	Moderado bajo	II
Ecógrafo de alta gama ginecología	Moderado bajo	II
Ecógrafo de oftalmología	Moderado bajo	II
Ecógrafo doppler color alta resolución	Moderado bajo	II
Ecógrafo doppler color digital, 4D	Moderado bajo	II
Ecógrafo para urología	Moderado bajo	II
Ecógrafo portátil	Moderado bajo	II
Ecógrafo pediátrico	Moderado bajo	II
Ecógrafo doppler color, 3D	Moderado bajo	II
Electrobisturi	Moderado bajo	II
Electroencefalógrafo digital (EEG)	Moderado bajo	II
Electrocauterio para uso ambulatorio y consultorios	Moderado bajo	II
Enfriador rápido tipo monobloque	Bajo	I
Equipo de reanimación manual, adulto	Moderado bajo	II
Equipo de reanimación manual, neonatal	Moderado bajo	II
Equipo de electroterapia	Moderado bajo	II
Equipo de urodinamia	Moderado bajo	II
Equipo para resección de próstata	Baja	I
Equipo tracción continua e intermitente con camilla	Bajo	I
Equipo autoanalizador de químico sanguínea semiautomático	Bajo	I
Equipo de láser terapia	Moderado alto	III
Equipo de magnetoterapia	Moderado bajo	II
Equipo de rayos x digital portátil para neonatos	Moderado bajo	II
Equipo de radiología digital celiático de dos detectores e Impresora en seco	Moderado bajo	II
Equipo de onda corta	Moderado bajo	II
Equipo de onda de choque	Moderado bajo	II
Equipo de magnetoterapia rehabilitación	Moderado bajo	II
Equipo TENS de dos canales portátil	Moderado alto	III
Equipo de rayos x móvil análogo, con digitalizador	Moderado bajo	II
Equipo de onda corta	Moderado bajo	II
Equipo de aféresis	Moderado alto	III
Equipo automático autocolcreador de laminillas	Bajo	I
Equipo de monitoreo intraoperatorio	Bajo	I
Equipo rayos x panorámico dental	Moderado bajo	II
Equipo de diagnóstico portátil	Moderado bajo	II
Ergoespirómetro	Moderado bajo	II
Esftamomanómetro rodable	Bajo	i

Espectrofotómetro dedicado para A, nucleicos y proteínas	Bajo	I
Espirómetro con pulsioximetría	Bajo	I
Esterilizador a vapor, 1 puerta, 1 ME	Moderado bajo	II
Esterilizador con generador de vapor, dos	Moderado bajo	II
Esterilizador de biberones	Moderado bajo	II
Esterilizador formaldehído. 2 puertas	Moderado bajo	II
Esterilizadora de baja temperatura de peróxido de una sola puerta	Moderado bajo	II
Estufa	Bajo	I
Estufa de CO2	Bajo	I
Estufa incubador de hasta 70°C (150 l.)	Bajo	I
Estufa para secado y esterilización	Moderado bajo	II
Esterilizador a vapor autogenerado de una	Moderado bajo	II
Esterilizador de peróxido de hidrógeno de dos puertas	Moderado bajo	II
Esterilizadora vapor de dos puertas sin generador de vapor, capacidad 8 contenedores	Moderado bajo	II
Esterilizadora vapor de dos puertas con generador de vapor, capacidad 8 contenedores	Moderado bajo	II
Esterilizadora vapor de dos puertas a vapor central, capacidad 4 contenedores.	Moderado bajo	II
Facoemulsificador con vitreofago	Moderado bajo	II
Facoemulsificador	Moderado bajo	II
FibroscoPIO de intubación, portátil	Moderado bajo	II
FibroscoPIO flexible para fibra láser - urología	Moderado bajo	II
Fibro - Coledocoscopia	Moderado bajo	II
Flujómetro para O2 con humidificador esterilizable	Bajo	I
Fonendoscopia	Bajo	I
Fonendoscopia neonatal	Bajo	I
Glicómetro	Moderado alto	III
Hemoglobímetro	Bajo	I
Holter ECG	Bajo	I
Holter NIBP	Bajo	I
Impedanciómetro clínico	Moderado alto	III
Incubadora de cuidados intensivos	Moderado bajo	II
Incubadora de transporte con ventilador y monitor para ECG y SpO2	Moderado bajo	II
Incubadora Bacteriológica	Bajo	I
Incubadora para tarjetas	Bajo	I

Incubadora de transporte para recién nacidos, básica	Moderado bajo	II
Infusor rápido con calentamiento de fluidos	Moderado bajo	II
Intensificador de imagen básico portátil (Arco en C)	Moderado bajo	II
Intensificador de imagen portátil (arco en C)	Moderado bajo	II
Laringoscopio adulto y pediátrico	Moderado bajo	II
Laringoscopio neonatos	Moderado bajo	II
Láser Nd: YAG	Moderado bajo	II
Lavadora termo desinfectadora de dos puertas	Moderado alto	III
Lavadora de instrumental de 50 a 65 litros	Moderado alto	III
Limpiador de ultrasonidos,	Moderado bajo	II
Lámpara de fototerapia	Moderado bajo	II
Lámpara de hendidura	Moderado bajo	II
Láser litotricia	Moderado alto	III
Mamógrafo directa digital con estación de adquisición, generador y estación de revisión	Moderado alto	III
Microscopio especular	Bajo	I
Microscopio para cirugía ORL	Bajo	I
Microscopio para neurocirugía con fluorescencia	Bajo	I
Microscopio para neurocirugía (II)	Bajo	I
Microscopio quirúrgico para cirugía oftalmología ambulatoria	Bajo	I
Microscopio binocular	Bajo	I
Microcentrífuga refrigerada para tubos del 1,5 a 2ml	Bajo	I
Microscopio trinocular con fluorescencia	Bajo	I
Microscopio trinocular para hematología	Bajo	I
Minioentrífuga para tubos de 0,2 a 1,5 ml.	Bajo	I
Modulo con 4 bombas de infusión intravenosa jeringa con gestión y conexión a red	Moderado alto	III
Monitor NIBP & SpO2	Bajo	I
Monitor ante parto	Moderado alto	III
Monitor Bis (índice bíspectral)	Moderado bajo	II
Monitor de diálisis	Bajo	I
Monitor múltipara metro para monitoreo Permanente de signos vitales en cuidado intensivo/ anestesiología	Moderado alto	III
Monitor intraparto	Moderado alto	III
Monitor paciente gama alta	Moderado bajo	II
Monitor paciente parámetros vitales	Moderado bajo	II
Monitor signos vitales: NIBP. SpO2	Moderado bajo	II

Monitor de presión intracraneal PIC	Moderado alto	III
Monitor de presión arterial en ejercicio	Moderado alto	III
Máquina de circulación extracorpórea	Moderada bajo	II
Nebulizador	Moderado bajo	II
Oftalmoscopio-retinoscopio recargable 2 mangos	Moderado bajo	II
Oftalmoscopio Indirecto	Moderado bajo	II
Ortopantomógrafo digital	Moderado alto	III
Oxímetro de pulso de dedo	Moderado bajo	II
Paquímetro	Bajo	I
Pasteurizadora de leche humana	Moderado alto	III
PCR en tiempo real	Bajo	I
Percutor para fisioterapia respiratoria	Bajo	I
Podoscopio eléctrico	Moderado alto	III
Procesador de endoscopios flexibles (lavadora-desinfectadora)	Moderado alto	III
Rayos x odontológico de pared más visiógrafo	Moderado alto	III
Recuperadores de sangre perioperativa sangrado lento, ortopedia	Moderado alto	III
Refractómetro - queratómetro automático	Bajo	III
Resonancia magnética alto campo 1,5T	Moderado bajo	II
Respirador de transporte	Bajo	I
Respirador neonatal	Bajo	I
Respirador NIV, BIPAP, turbina	Bajo	I
Respirador ventilación convencional cuidados intensivos	Bajo	I
Resonancia magnética 3T	Moderado bajo	II
Respirador neonatal con alta frecuencia	Bajo	I
Rueda de hombro electrónica	Bajo	I
Rx portátil digital	Moderado alto	III
Sala de angiografía vascular, 1 panel plano	Moderado bajo	II
Sala radiología digital, 2 detectores	Moderado bajo	II
Secuenciador genético de 8 capilares	Alto	IV
Sistema automático de Elisa	Bajo	I
Sistema de calentamiento para paciente	Bajo	I
Sistema de foto documentador de Geles	Bajo	I
Sistema de electroforesis horizontal con fuente	Bajo	I
Sistema de extracción automatizado de ADN	Bajo	I
Sistema de electroforesis vertical con fuente	Bajo	I
TAC helicoidal 16 cortes	Moderado bajo	II
TAC helicoidal 64 cortes	Moderado bajo	II
Telemando digital	Moderado bajo	II
Tens dos canales	Moderado bajo	II

Termómetro digital con sonda de acero (laboratorio)	Bajo	I
Termómetro digital infrarrojo	Bajo	I
Termociclador de gradiente	Bajo	I
Termómetro digital	Bajo	I
Tomógrafo de coherencia óptica	Moderado bajo	II
Torniquete digital	Bajo	I
Torre de imagen para bronoscopios y videobronoscopios	Moderado bajo	II
Torre de imágenes para cirugía laparoscópica	Moderado bajo	II
Torre de imagen para gastroscopias, colonoscopias y duodenoscopias	Moderado bajo	II
Torre de artroscopia	Moderado bajo	II
Torre de urología	Moderado bajo	II
Tromboelastograma	Bajo	I
Ultrasonidos combinado baja y media frecuencia	Moderado bajo	II
Ultrasonido para rehabilitación	Moderado bajo	II
Unidad Compacta de exploración oftalmológica	Sajo	I
Unidad de anestesia	Moderado alto	III
Unidad de anestesia con monitor de parámetros vitales	Moderado alto	III
Unidad de exploración de ORL con microscopio de consulta	Baja	I
Unidad electroquirúrgica con sellador de vasos y RTU bipolar con solución salina de alta gama	Moderado bajo	II
Uretrotomo	Bajo	I
Uretero - renoscopia flexible	Bajo	I
Videobronoscopio	Moderado bajo	II
Videonasofaringoscopiología digital con torre de video endoscopia digital	Moderado bajo	II

A handwritten signature in black ink, followed by a vertical line that has a small capital letter 'P' positioned above it. The signature is somewhat stylized and difficult to decipher.