

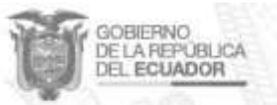
**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA
HOSPITAL GENERAL DR. GUSTAVO DOMÍNGUEZ ZAMBRANO**



**Protocolo de Mantenimiento Preventivo de Equipos Médicos Del
Hospital General Dr. Gustavo Domínguez Zambrano**

	Nombre	Cargo	Firma
Elaborado por:	Ing. Jorge Rigoberto Barreiro Suárez	Analista de Electromecánica	
	Mgs. Karla Velarde Quimis	Responsable de Mantenimiento y Transporte	
Revisado por:	Dr. José Leonardo Castro Giler	Coordinador de Gestión de Calidad.	
	Lcda. Tania Paola Maldonado Guamán	Enfermera de la Unidad de Calidad	
Validado por:	Dr. Andrés Benjamín Celi Cuje	Director Asistencial	
Aprobado por:	Dr. Efrén Homero Moreira García	Gerente Hospitalario	

"Los autores y los revisores declaran no tener conflictos de interés en la elaboración / revisión de este protocolo"



Av. Quito y Av. Las Delicias
Teléfono: 593(02)3836-260, ext.: 1002
www.hgdz.gob.ec



 REPÚBLICA DEL ECUADOR	Hospital General "Dr. Gustavo Domínguez Z"	Estado: Aprobado
	Unidad de Mantenimiento y Transporte	Versión: 1.0
	Protocolo de Mantenimiento Preventivo de Equipos Médicos Del Hospital General Dr. Gustavo Domínguez Zambrano	Fecha: 05/06/2024
	UADF-ATO-MAN-PCMPEM	Página 2 de 26

Índice de contenido

1. Introducción	3
2. Objetivos	4
3. Alcance.....	4
4. Definiciones.....	4
5. Desarrollo	7
Capítulo I: Inventario de los equipos médicos existentes en el Hospital General Dr. Gustavo Domínguez Z.	7
Capítulo II: Metodología de mantenimiento.....	7
Capítulo III: Personal de mantenimiento	10
Capítulo IV: Prioridades para la planificación del mantenimiento preventivo	11
Capítulo V: Procedimiento de inspección y mantenimiento preventivo (IMP) sugerido por la OMS.....	15
Capítulo VI: Mantenimiento de las instalaciones eléctricas.....	17
Capítulo VII: Beneficios del mantenimiento preventivo planificado:.....	19
6. Bibliografía	20
7. Anexos	21
Anexo 1. Catastro de equipos médicos.....	21
.....	21
Anexo 2. Formulario de recepción de equipos (vales).....	22
Anexo 3. Ordenes de trabajo	22
Anexo 4. Registro de mantenimiento.....	23
Anexo 6. Cronograma de mantenimiento 2024	24

 REPÚBLICA DEL ECUADOR	Hospital General "Dr. Gustavo Domínguez Z"	Estado: Aprobado
	Unidad de Mantenimiento y Transporte	Versión: 1.0
	Protocolo de Mantenimiento Preventivo de Equipos Médicos Del Hospital General Dr. Gustavo Domínguez Zambrano UADF-ATO-MAN-PCMPEM	Fecha: 05/06/2024
		Página 3 de 26

1. INTRODUCCIÓN

Las tecnologías sanitarias, en particular los dispositivos y equipos médicos, desempeñan un papel crucial en la prestación de servicios de salud de alta calidad en el sistema de salud público de un país. Estos activos se consideran esenciales, ya que su funcionamiento tiene un impacto directo en la prevención, detección y tratamiento efectivo de enfermedades. Por esta razón, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha establecido como uno de sus objetivos estratégicos "asegurar la mejora del acceso, la calidad y el uso de productos médicos y tecnologías sanitarias".

Es importante destacar que el mantenimiento no es un concepto estático, sino un proceso en constante evolución. Desde una perspectiva técnico-económica, el mantenimiento implica la ejecución de todas las acciones necesarias para garantizar que las instalaciones, equipos y los profesionales que los operan y mantienen permitan la generación constante de bienes y servicios en condiciones óptimas de eficiencia y economía, o al menos en condiciones comparables a las que tenían al inicio de su operación.

El mantenimiento, en su esencia, comprende un conjunto de actividades destinadas a preservar las propiedades (tales como inmuebles, equipos, instalaciones y herramientas) en condiciones de funcionamiento seguro, eficiente y económico, previniendo daños o reparándolos en caso de que se produzcan.

Mientras el mantenimiento correctivo (MC) se centra en la reparación de equipos, servicios o instalaciones averiadas o que funcionan de manera incorrecta, el mantenimiento preventivo (MP) tiene como objetivo inspeccionar bienes o servicios para garantizar su rendimiento adecuado y detectar posibles problemas que podrían afectar su funcionamiento en el futuro. La implementación del programa de mantenimiento preventivo busca extender la vida útil de los equipos y minimizar las fallas en los procedimientos que podrían resultar de un funcionamiento deficiente de estos activos.

La normativa se dirige a los responsables de la gestión, adquisición y administración de dispositivos médicos, así como al personal técnico encargado de llevar a cabo el mantenimiento de activos y servicios en el Hospital General Dr. Gustavo Domínguez Z.

 REPÚBLICA DEL ECUADOR	Hospital General "Dr. Gustavo Domínguez Z"	Estado: Aprobado
	Unidad de Mantenimiento y Transporte	Versión: 1.0
	Protocolo de Mantenimiento Preventivo de Equipos Médicos Del Hospital General Dr. Gustavo Domínguez Zambrano	Fecha: 05/06/2024
	UADF-ATO-MAN-PCMPEM	Página 4 de 26

2. OBJETIVOS

General:

- Implementar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos biomédicos, mediante la unificación de estrategias que cumpla con los estándares necesarios para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos durante la atención asistencial en el Hospital Dr. Gustavo Domínguez Zambrano.

Específicos:

- Describir un plan detallado de mantenimiento preventivo y correctivo que incluya la programación regular de inspecciones, pruebas de funcionamiento y calibraciones de los equipos biomédicos críticos en el Hospital Dr. Gustavo Domínguez.
- Garantizar la eficiencia y eficacia de los equipos biomédicos en la atención asistencial.

3. ALCANCE

La normativa del programa de mantenimiento preventivo está diseñada para ser utilizada por ingenieros, técnicos y cualquier personal que trabaje con equipos médicos y que necesite información sobre cómo llevar a cabo un mantenimiento adecuado en estos dispositivos.

4. DEFINICIONES

Calibración de equipos: Es el proceso de comparar las indicaciones de un equipo de medición con las indicaciones de un patrón de referencia conocido. El objetivo de la calibración es determinar la precisión y exactitud del equipo de medición (1).

Circuitos de fuerza: Son circuitos de fuerza o potencia son los utilizados para suministrar electricidad a los receptores de la instalación como motores, baterías de condensadores, lámparas, etc. y cuya finalidad persigue convertirla en trabajo útil (2).

Desperfecto: Situación en la que no se cumplen los requisitos de funcionamiento o seguridad o existe una rotura. En la que se produce una rotura, o ambas cosas. Un



 REPÚBLICA DEL ECUADOR	Hospital General "Dr. Gustavo Domínguez Z"	Estado: Aprobado
	Unidad de Mantenimiento y Transporte	Versión: 1.0
	Protocolo de Mantenimiento Preventivo de Equipos Médicos Del Hospital General Dr. Gustavo Domínguez Zambrano	Fecha: 05/06/2024
	UADF-ATO-MAN-PCMPEM	Página 5 de 26

desperfecto se corrige mediante la reparación, la calibración o ambas (1)

Dispositivo Médico: Producto, instrumento, aparato o máquina que se usa para la prevención, el diagnóstico o el tratamiento de enfermedades y dolencias, o para detectar, medir, restaurar, corregir o modificar la anatomía o función del organismo con un fin sanitario. Habitualmente, el objetivo que se persigue con un dispositivo médico, no se alcanza por medios farmacológicos, inmunológicos ni metabólicos (1).

Equipo Médico: Dispositivo médico que exige calibración, mantenimiento, reparación, capacitación del usuario y desmantelamiento. Los equipos médicos se usan con un fin determinado de diagnóstico y tratamiento de enfermedades o de rehabilitación después de una enfermedad o lesión se los puede usar individualmente, son cualquier accesorio o consumible o con otro equipo médico. El término equipo médico excluye los implantes y los dispositivos médicos desechables o de un solo uso (1).

Ingeniero clínico: Profesional que brinda apoyo y contribuye a la atención del paciente aplicando sus conocimientos sobre ingeniería y gestión de la tecnología sanitaria (Colegio Americano de Ingeniería Clínica). A pesar de que un ingeniero clínico es un ingeniero biomédico especializado, con frecuencia estos términos se usan indistintamente (1).

Inspección y mantenimiento preventivo: Todas las actividades programadas necesarias para garantizar que un equipo médico funciona correctamente y está bien mantenido. Por lo tanto, incluye inspección y mantenimiento preventivo (1).

Inspección: Todas las actividades programadas que son necesarias para asegurar que un equipo funciona correctamente (1).

Mantenimiento Correctivo (MC): Llamado también actividades de reparación, incluye, todas las actividades destinadas a restituir la función de un dispositivo averiado y garantizar su seguridad e integridad que ayudarán a ponerlo nuevamente en servicio (1).

Mantenimiento Predictivo: Actividades que se realizan para prever la frecuencia de avería de determinados componentes sustituibles a fin de poder reemplazarlos antes de que fallen y garantizar que no se detenga el funcionamiento del equipo, por ejemplo, ante una situación crítica (1).

Mantenimiento Preventivo (MP): Todas las actividades programadas que aseguran

 REPÚBLICA DEL ECUADOR	Hospital General "Dr. Gustavo Domínguez Z"	Estado: Aprobado
	Unidad de Mantenimiento y Transporte	Versión: 1.0
	Protocolo de Mantenimiento Preventivo de Equipos Médicos Del Hospital General Dr. Gustavo Domínguez Zambrano UADF-ATO-MAN-PCMPEM	Fecha: 05/06/2024
		Página 6 de 26

la funcionalidad de los equipos y previenen averías y fallas, que se realizan para prolongar la vida útil de un dispositivo y prevenir desperfectos. Debe ser programado para realizarlo con regularidad de acuerdo a las necesidades de cada equipo y comprende tareas específicas como lubricación, limpieza, reemplazo de piezas por desgaste (1).

Microcontrolador: Es un equipo con similares características de un computador capaz de ejecutar las órdenes grabadas en su memoria. Está compuesto de varios bloques funcionales, los cuales cumplen una tarea específica (3)

Multímetro: Es un instrumento eléctrico portátil para medir directamente magnitudes eléctricas activas como corrientes y potenciales (tensiones) o pasivas como resistencias, capacidades y otras. Las medidas pueden realizarse para corriente continua o alterna y en varios márgenes de medida cada una. Los hay analógicos y posteriormente se han introducido los digitales cuya función es la misma (1)

Nomenclatura - descripción común: Terminología utilizada para describir un dispositivo. El uso de nombres descriptivos universales tomados de una sola fuente internacional reconocida, es fundamental para poder comparar procedimientos y tiempos de inspección, tasas de desperfectos, costo del servicio y otros datos importantes para la gestión de equipos médicos, entre un centro de salud y otro (1)

Osciloscopio: Instrumento de medición electrónico para la representación gráfica de señales eléctricas que pueden variar en el tiempo Presenta los valores de las señales eléctricas en forma de coordenadas en una pantalla, en la que normalmente el eje X (horizontal) representa tiempos y el eje Y (vertical) representa tensiones. La imagen así obtenida se denomina oscilograma. Los osciloscopios, clasificados según su funcionamiento interno, pueden ser tanto analógicos como digitales (1)

Potencia eléctrica: Es la relación de paso de energía de un flujo por unidad de tiempo; es decir, la cantidad de energía entregada o absorbida por un elemento en un tiempo determinado. La unidad en el Sistema Internacional de Unidades es el vatio (watt) (4).

Prueba de recepción: Inspección inicial que se realiza a un equipo médico antes de integrarlo al servicio. Cuando el dispositivo llega al Hospital y se revisa para comprobar que sus características coinciden con las que figuran en la orden de compra, que funciona según las especificaciones, que se han realizado los arreglos

 REPÚBLICA DEL ECUADOR	Hospital General "Dr. Gustavo Domínguez Z"	Estado: Aprobado
	Unidad de Mantenimiento y Transporte	Versión: 1.0
	Protocolo de Mantenimiento Preventivo de Equipos Médicos Del Hospital General Dr. Gustavo Domínguez Zambrano UADF-ATO-MAN-PCMPEM	Fecha: 05/06/2024
		Página 7 de 26

para la capacitación de los usuarios y que está correctamente instalado (1).

Tarjeta electrónica: Es un circuito impreso que se utiliza para conectar eléctricamente - a través de los caminos conductores, y sostener mecánicamente - por medio de la base, un conjunto de componentes electrónicos (5).

Tecnología médica: 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 (1).

5. DESARROLLO

Capítulo I: Inventario de los equipos médicos existentes en el Hospital General Dr. Gustavo Domínguez Z.

El catastro de equipos médicos se puede consultar en el Anexo 1

Capítulo II: Metodología de mantenimiento

Después de completar el inventario de los equipos relevantes, se debe tomar la decisión con respecto a quiénes serán responsables del mantenimiento de los equipos. Esto puede implicar la contratación de una empresa de servicios externa, el uso del personal de mantenimiento interno del Hospital o una combinación de ambas opciones.

Documentos pertinentes:

- **Manuales:** Los manuales de usuario permiten al operador del equipo conocer las características técnicas del mismo y su correcto funcionamiento. Los manuales de mantenimiento son importantes herramientas para el técnico, **la mayoría de equipos suelen incluir un plan de mantenimiento preventivo** en el que se incluye los productos de limpieza y lubricación adecuados para cada tipo de dispositivo y se advierten sobre los químicos que podrían ocasionar algún mal funcionamiento.

Todo fabricante, al momento de la adquisición del equipo, tiene la obligación de proporcionar estos manuales. Si no existieren, se deben conseguir de alguna otra manera. Realizando consultas a centros de salud que tengan los mismos tipos de equipos, lo cual también sería útil para establecer una base de

 REPÚBLICA DEL ECUADOR	Hospital General "Dr. Gustavo Domínguez Z"	Estado: Aprobado
	Unidad de Mantenimiento y Transporte	Versión: 1.0
	Protocolo de Mantenimiento Preventivo de Equipos Médicos Del Hospital General Dr. Gustavo Domínguez Zambrano	Fecha: 05/06/2024
	UADF-ATO-MAN-PCMPEM	Página 8 de 26

colaboración común o buscando en línea, esto último es más frecuente en equipos nuevos. En caso de que el dispositivo sea donado, y se hayan agotado todos los recursos antes mencionados, será necesario acudir a la experiencia del personal para diseñar un plan de mantenimiento.

- **Formulario de recepción de equipos:** La hoja de registro es la identificación del equipo para el inventario. Se aconseja incluir datos como una breve descripción, el nombre del fabricante, el modelo, el número de serie y la ubicación física. También datos sobre mantenimientos realizados, preventivos o correctivos, averías, repuestos cambiados, entre otros. (**Anexo 2**)
- **Órdenes de trabajo:** Se presentan como constancia de la tarea llevada a cabo en determinado dispositivo. Deben incluir características del equipo como número de serie, además de las herramientas utilizadas, participantes, firmas de responsabilidad y una descripción. Estos documentos existen en el Departamento de Mantenimiento del HGDGDZ y son emitidos por el coordinador de cada área. (**Anexo 3**)

Recursos disponibles:

- Herramientas de trabajo

Un equipo básico de herramientas para realizar las tareas de mantenimiento debe ser adquirido de acuerdo a una lista previamente realizada y chequeado y renovado constantemente.

Entre estas se deben incluir herramientas desarme y rearme para todo tipo de equipos (destornilladores, llaves, etc.), dispositivos de medición (metros, balanzas, Multímetro, etc.)

Aparte de estos equipos, debido al tamaño y complejidad de los dispositivos médicos disponibles en el Hospital, es recomendable contar con aparatos de prueba más avanzados y específicos para los equipos médicos que se está tratando en la actualidad como los analizadores de pacientes.

Se debe tomar en cuenta que para equipos sumamente avanzados y que requieran

 REPÚBLICA DEL ECUADOR	Hospital General "Dr. Gustavo Domínguez Z"	Estado: Aprobado
	Unidad de Mantenimiento y Transporte	Versión: 1.0
	Protocolo de Mantenimiento Preventivo de Equipos Médicos Del Hospital General Dr. Gustavo Domínguez Zambrano	Fecha: 05/06/2024
	UADF-ATO-MAN-PCMPEM	Página 9 de 26

de un mantenimiento sumamente específico y cuidadoso, se debe realizar un estudio de si los recursos permiten al Hospital costear lo que necesite el dispositivo, caso contrario se deben buscar alternativas para su mantenimiento.

Las herramientas y aparatos descritos tienen cada uno un tiempo de vida útil, el cual puede mantenerse e incluso extenderse con un adecuado mantenimiento: adecuada conservación, calibración apropiada y reparación preventiva, lo que es importante al momento de reducir costos por fallas o reemplazo.

- **Herramientas de limpieza**

Se deben adquirir insumos de limpieza y lubricación en cantidades suficientes y de los tipos adecuados para su aplicación en cada equipo.

- **Repuestos e insumos**

Se pueden adquirir en cantidades necesarias con algún tiempo de anticipación y renovar constantemente de acuerdo a como salen estos productos de bodega tomando criterios de prioridad (cuáles se gastan más, para qué equipo se necesita).

Adquirir y utilizar dispositivos genéricos puede comprometer la garantía del equipo, por lo que, si se revisa esta opción, es necesario examinar cuidadosamente a que proveedor se compra estos insumos, su calidad y qué garantías ofrecen sobre los mismos.

- **Lugar de trabajo**

Es fundamental evaluar la movilidad de los dispositivos que requieren mantenimiento. En el caso de equipos estacionarios por razones como la complejidad de desmontarlos o su ubicación en áreas de alto riesgo de contaminación, se debe realizar el mantenimiento en su ubicación original, asegurando que dicha intervención no ponga en peligro la salud de pacientes ni del personal debido a suciedad o riesgos eléctricos. Si el dispositivo lo permite, es aconsejable llevar a cabo las tareas de mantenimiento en una zona neutral, libre de contaminación para los equipos y segura para el personal.

 REPÚBLICA DEL ECUADOR	Hospital General "Dr. Gustavo Domínguez Z"	Estado: Aprobado
	Unidad de Mantenimiento y Transporte	Versión: 1.0
	Protocolo de Mantenimiento Preventivo de Equipos Médicos Del Hospital General Dr. Gustavo Domínguez Zambrano	Fecha: 05/06/2024
	UADF-ATO-MAN-PCMPEM	Página 10 de 26

Además, cuando se trabaja en entornos contaminantes, es esencial proporcionar a los técnicos todos los elementos necesarios para protegerse y proteger los dispositivos, como batas, gorros, calzado especial, gafas, entre otros. Antes de la ejecución de estas tareas, se debe preparar una lista detallada de todas las herramientas requeridas para llevar a cabo el mantenimiento de los equipos.

Una estrategia eficiente consiste en programar el mantenimiento de toda la maquinaria en una sola visita a estos entornos especiales, optimizando así el uso del tiempo y los recursos. En casos en los que sea adecuado trasladar los equipos al lugar de trabajo habitual, como el Departamento de Mantenimiento, se debe realizar la mudanza a un espacio equipado de manera adecuada para llevar a cabo la labor de mantenimiento.

Capítulo III: Personal de mantenimiento

De acuerdo a la complejidad del centro o los centros sanitarios se establece el número de personal perteneciente al mantenimiento, es decir mientras más equipos y más avanzados sean estos, se requiere más personal y mejor calificado. El documento de la OMS considera la división del personal en dos grandes grupos: técnico y de gestión

- Personal de gestión:

Su principal tarea es dirigir el programa de mantenimiento. Establecen prioridades, presupuesto y en general se encargan de la administración. Se recomienda un título de ingeniero con experiencia y familiarizado en las tareas del Departamento.

- Personal técnico:

La norma de la OMS menciona que el personal técnico de un hospital complejo debe estar compuesto principalmente de ingenieros y técnicos en el área de biomédica.

Debido a que existen muy pocos profesionales que cumplan con este perfil en el país, se cuentan con ingenieros en diversas áreas: mecánica, eléctrica, electrónica, industrial, pero se recomienda proporcionar a los técnicos e ingenieros, capacitación adecuada y continua para llevar a cabo sus tareas.

En el caso de proveedores externos que presten sus servicios en el hospital, estos

 REPÚBLICA DEL ECUADOR	Hospital General "Dr. Gustavo Domínguez Z"	Estado: Aprobado
	Unidad de Mantenimiento y Transporte	Versión: 1.0
	Protocolo de Mantenimiento Preventivo de Equipos Médicos Del Hospital General Dr. Gustavo Domínguez Zambrano	Fecha: 05/06/2024
	UADF-ATO-MAN-PCMPEM	Página 11 de 26

deben ser supervisados por técnicos biomédicos del establecimiento que gestionen el servicio que además de vigilar, observarán y aprenderán del trabajo realizado.

El personal técnico del Hospital Dr. Gustavo Domínguez Z., se ha dividido en tres áreas a fin de asignar los equipos pertinentes a cada una de ellas:

1. Sección mecánica
2. Sección eléctrica
3. Sección electrónica.

La sección mecánica se encarga de los equipos de la casa de máquinas, las calderas proveedoras de vapor, los compresores distribuidos en las diferentes áreas del Hospital, bomba sumergible, parque automotor y los aparatos netamente mecánicos.

La sección de electricidad tiene a su cargo el mantenimiento y reparación de las instalaciones eléctricas de todo el Hospital y equipos que comprendan grandes y medianos motores y dispositivos que consuman medias y altas potencias.

La sección de electrónica maneja dispositivos médicos especializados, en especial aquellos que realicen procesos automáticos, requieran de programación (microcontroladores), usen tarjetas electrónicas y manejen pequeñas potencias.

Capítulo IV: Prioridades para la planificación del mantenimiento preventivo

Programa de gestión de equipos biomédicos basado en el riesgo

Se han establecido criterios de inclusión de equipos para evaluar todas las unidades en uso en el Hospital. Más abajo se muestra en detalle una versión modificada del modelo de Fennigkon y Smith (véase la referencia) en la que se han asignado valores numéricos a cada tipo de dispositivo según una clasificación por función, aplicación clínica y requisitos de mantenimiento del equipo. La suma del número para cada

 REPÚBLICA DEL ECUADOR	Hospital General "Dr. Gustavo Domínguez Z"	Estado: Aprobado
	Unidad de Mantenimiento y Transporte	Versión: 1.0
	Protocolo de Mantenimiento Preventivo de Equipos Médicos Del Hospital General Dr. Gustavo Domínguez Zambrano	Fecha: 05/06/2024
	UADF-ATO-MAN-PCMPEM	Página 12 de 26

subgrupo y la suma o resta de un factor basado en los antecedentes de averías del equipo permiten obtener un número de gestión del equipo (GE).

Número GE

Número GE = # función + # aplicación + # mantenimiento + # antecedentes

Tabla Nº 1. Función del equipo

Incluye distintas áreas en las que se utilizan equipos con fines terapéuticos, de diagnóstico, de análisis y otros.

Categoría	Descripción de la función	Puntuación
Terapéutico	Apoyo vital	10
	Cirugía y cuidado intensivos	9
	Fisioterapia y tratamiento	8
Diagnostico	Control de cirugía y cuidados intensivos	7
	Control fisiológico adicional y diagnostico	6
Analítico	Análisis de laboratorio	5
	Accesorios de laboratorio	4
	Computadoras y afines	3
Otros	Relacionados con el paciente y otros	2

Tabla Nº2. Riesgo físico asociado con la aplicación clínica

Lista los posibles riesgos para el paciente o el equipo durante el uso del dispositivo.

Descripción del riesgo durante el uso	Puntuación
Riesgo de muerte del paciente	5

 REPÚBLICA DEL ECUADOR	Hospital General "Dr. Gustavo Domínguez Z"	Estado: Aprobado
	Unidad de Mantenimiento y Transporte	Versión: 1.0
	Protocolo de Mantenimiento Preventivo de Equipos Médicos Del Hospital General Dr. Gustavo Domínguez Zambrano UADF-ATO-MAN-PCMPEM	Fecha: 05/06/2024
		Página 13 de 26

Posible lesión del paciente o el operador	4
Tratamiento inapropiado o error de diagnóstico	3
Daño al equipo	2
Sin riesgo significativo identificado	1

Tabla Nº3. Requisitos de Mantenimiento

Describe el nivel y la frecuencia del mantenimiento de acuerdo con las indicaciones del fabricante o la experiencia acumulada.

Requisitos de mantenimiento	Puntuación
Importantes: exige calibración y reemplazo de piezas periódicos	5
Superiores al promedio	4
Usuales: verificación de funcionamiento y pruebas de seguridad	3
Inferiores al promedio	2
Mínimos: inspección visual	1

Tabla Nº4. Antecedentes de problemas del equipo

Incluye toda la información disponible sobre reparaciones del equipo que sirva para evaluar el tipo de dispositivo y determinar un número GE.

Promedio de averías del equipo	Factor
Significativo: más de una cada seis meses	+2
Moderado: una cada 6-9 meses	+1

 REPÚBLICA DEL ECUADOR	Hospital General "Dr. Gustavo Domínguez Z"	Estado: Aprobado
	Unidad de Mantenimiento y Transporte	Versión: 1.0
	Protocolo de Mantenimiento Preventivo de Equipos Médicos Del Hospital General Dr. Gustavo Domínguez Zambrano UADF-ATO-MAN-PCMPEM	Fecha: 05/06/2024
		Página 14 de 26

Usual: una cada 9-18 meses	0
Mínimo: una cada 18-30 meses	-1
Insignificante: menos de una en los 30 meses anteriores	-2

Criterios de inclusión

Se incluirán en el programa los dispositivos con un valor GE de 12 o superior y se programarán las inspecciones y el mantenimiento preventivos de todos ellos. En cuanto a la aceptación de equipos nuevos, se incluirá en el programa todo dispositivo nuevo que haya sido previamente evaluado y clasificado para su inclusión. Si no ha sido evaluado anteriormente, se creará una clasificación para nuevos dispositivos. El nuevo dispositivo será evaluado de acuerdo con el procedimiento descrito para obtener un número GE e incluido en el programa si corresponde. De ser así, se formularán por escrito procedimientos de inspección, verificación del funcionamiento y mantenimiento preventivo para el nuevo dispositivo.

Frecuencia del mantenimiento

Los valores correspondientes a los requisitos de mantenimiento también sirven para determinar el intervalo entre inspecciones y procedimientos de mantenimiento, según el tipo de dispositivo.

- Para todos los dispositivos con requisitos importantes de mantenimiento en la clasificación (valor característico de 4 o 5), se programarán tareas de mantenimiento preventivo cada seis meses.
- Para los dispositivos con requisitos usuales o mínimos de mantenimiento (valores de 3, 2 o 1) se programarán tareas de mantenimiento preventivo anuales.
- Para los dispositivos con un valor de GE de 15 o más se programarán inspecciones por lo menos cada seis meses.
- Para los dispositivos con un valor de GE de 19 o 20 se programarán inspecciones cada cuatro meses.

 REPÚBLICA DEL ECUADOR	Hospital General "Dr. Gustavo Domínguez Z"	Estado: Aprobado
	Unidad de Mantenimiento y Transporte	Versión: 1.0
	Protocolo de Mantenimiento Preventivo de Equipos Médicos Del Hospital General Dr. Gustavo Domínguez Zambrano	Fecha: 05/06/2024
	UADF-ATO-MAN-PCMPEM	Página 15 de 26

Dispositivos no incluidos en el programa

Todos los equipos relacionados con la atención al paciente, con fines terapéuticos, de supervisión, diagnóstico o análisis que no se incluyan en el programa porque no han obtenido un valor de GE de 12 o más, pueden figurar en el inventario de equipos biomédicos del Hospital, pero en ellos solo se cubrirán las tareas de reparación 2.

****Tomado enteramente del documento Introducción al programa de mantenimiento de equipos médicos***

Capítulo V: Procedimiento de inspección y mantenimiento preventivo (IMP) sugerido por la OMS

Usualmente, los equipos que abarca el programa son: equipos de apoyo vital, equipos del laboratorio, equipos de cirugía y cuidados intensivos, equipos de Imagenología, dispositivos que pueden provocar lesiones o muerte si fallan, dispositivos a los que se debe realizar mantenimiento según la regulación, equipos incluidos en un programa de mantenimiento de un proveedor externo, equipos cedidos por un contrato de leasing que incluye el mantenimiento y equipos que están en garantía.

Procedimiento

1. Un mes antes de la fecha establecida para la inspección y el mantenimiento preventivo, se deben identificar los equipos en los que se realizará el trabajo. La lista de tareas de mantenimiento se puede generar automáticamente mediante un sistema computarizado de gestión del mantenimiento, si está disponible.
2. En este periodo se encargan y ponen a disposición los repuestos necesarios para el mantenimiento preventivo.
3. Se asignarán las tareas de inspección y mantenimiento preventivo a determinados técnicos biomédicos.
4. Se generarán y distribuirán las órdenes de servicio a los técnicos asignados.

 REPÚBLICA DEL ECUADOR	Hospital General "Dr. Gustavo Domínguez Z"	Estado: Aprobado
	Unidad de Mantenimiento y Transporte	Versión: 1.0
	Protocolo de Mantenimiento Preventivo de Equipos Médicos Del Hospital General Dr. Gustavo Domínguez Zambrano	Fecha: 05/06/2024
	UADF-ATO-MAN-PCMPEM	Página 16 de 26

5. El mantenimiento se realizará conforme a la IMP establecido. Los procedimientos se llevarán a cabo según las recomendaciones del fabricante, las recomendaciones de la industria y la experiencia acumulada en el establecimiento.
6. Los técnicos encargados del trabajo registrarán en la orden de servicio las tareas de inspección y mantenimiento realizadas y cualquier observación importante.
7. Una vez completado satisfactoriamente el procedimiento de IMP, se pegará una etiqueta de IMP u otro medio de identificación que informe sobre la situación respecto del mantenimiento.
8. Después de completar el procedimiento y la documentación, se actualizará la orden de servicio en los registros, en el sistema computarizado o en ambos.
9. Si no es posible realizar el trabajo programado (por ejemplo, porque faltan repuestos, el equipo está en uso o no es posible localizarlo), la razón se registra en una orden de servicio. El trabajo se completará en una fecha posterior.
10. Cuando un proveedor externo se encarga del mantenimiento, el departamento de ingeniería biomédica notificará al proveedor y programará el servicio. Una vez completados el mantenimiento y la documentación, la orden de servicio se actualizará en los registros, en el sistema de gestión computarizado, o en ambos.
11. En el caso de los equipos de apoyo vital en uso en los que se han programado tareas de mantenimiento, estas tareas se pospondrán hasta después de que se retiren los equipos del paciente. El técnico trabajará en estrecha colaboración con el departamento clínico para programar el mantenimiento lo más rápido posible.
12. Cuando se ha programado el mantenimiento de equipos que no se ha podido localizar, se pueden registrar como "no localizados" solo después de realizar un esfuerzo considerable para encontrarlos, de que los propietarios del equipo hayan hecho todo lo posible por ubicarlos y de que el supervisor/director del departamento de ingeniería biomédica lo haya autorizado.
13. Si no se logra localizar a un equipo en dos ciclos consecutivos de mantenimiento, se lo puede retirar del programa y eliminar de los registros, del sistema computarizado de gestión o de ambos.

 REPÚBLICA DEL ECUADOR	Hospital General "Dr. Gustavo Domínguez Z"	Estado: Aprobado
	Unidad de Mantenimiento y Transporte	Versión: 1.0
	Protocolo de Mantenimiento Preventivo de Equipos Médicos Del Hospital General Dr. Gustavo Domínguez Zambrano	Fecha: 05/06/2024
	UADF-ATO-MAN-PCMPEM	Página 17 de 26

14. La dirección del departamento de ingeniería clínica debe evaluar los procedimientos y las prácticas para asegurarse de que el técnico es competente para realizar trabajos de IMP de calidad y de que el trabajo se realiza correctamente.

15. Por lo menos una vez cada tres meses, se presentarán al comité de seguridad correspondiente y al personal del departamento de ingeniería clínica las tasas de cumplimiento con las tareas de IMP asignadas, las listas de equipos que no se pudieron localizar, las tasas de resultados y otros datos estadísticos relacionados con la calidad o el desempeño.

Se pueden establecer intervalos más breves o más prolongados entre procedimientos de mantenimiento preventivo si los datos sobre resultados de procedimientos de IMP anteriores, la información relevante sobre seguridad y otros antecedentes de mantenimiento lo justifican.

****Tomado enteramente del documento Introducción al programa de mantenimiento de equipos médicos OMS***

Capítulo VI: Mantenimiento de las instalaciones eléctricas

Documentación. - Se debe disponer de:

- Esquemas de la red de distribución del suministro general de energía eléctrica que comprendan datos sobre la ubicación y características de los distintos subcentral de distribución
- Esquemas de circuitos de los distribuidores
- Esquemas de circuitos de fuerza e iluminación por secciones del hospital
- Datos de potencia eléctrica, corrientes, voltajes nominales de las principales zonas de distribución
- Datos generales de los elementos eléctricos empleados

Pruebas y controles

- Tableros de distribución: control y limpieza de elementos con frecuencia bimensual
- Cableado

Mantenimiento anual:

Se verifica que la carga eléctrica de los cables esté por debajo de la nominal y que

 REPÚBLICA DEL ECUADOR	Hospital General "Dr. Gustavo Domínguez Z"	Estado: Aprobado
	Unidad de Mantenimiento y Transporte	Versión: 1.0
	Protocolo de Mantenimiento Preventivo de Equipos Médicos Del Hospital General Dr. Gustavo Domínguez Zambrano	Fecha: 05/06/2024
	UADF-ATO-MAN-PCMPEM	Página 18 de 26

el interruptor automático de protección del mismo esté de acuerdo a la capacidad resultante, además del ajuste de las conexiones en los terminales

- Circuitos de distribución de tomacorrientes e iluminación

Mantenimiento mensual:

- Prueba de funcionamiento de interruptores diferenciales

Mantenimiento trimestral:

- Pruebas de continuidad del conductor de protección

Mantenimiento semestral:

- Verificación de todos los circuitos
- Motores

Motores que comprenden la instalación, excluyéndose aquellos propios de los equipos biomédicos

Mantenimiento mensual:

- Limpieza superficial
- Ventilación y limpieza de ventiladores y rejillas de ventilación, Lubricación y control derodamientos y cojinetes y fenómenos relacionados como Vibraciones

Mantenimiento semestral:

- Verificación del estado de puesta a tierra Verificación del ajuste de bornes

Mantenimiento trianual:

- Desarme, limpieza, revisión general
- Sistemas de puesta a tierra:

Mantenimiento semestral:

- Verificar ajuste de conexión de terminales, controlando la continuidad de los conductores hasta su punto de conexión con el resto del equipo
- Artefactos de iluminación

Mantenimiento anual:

- Pruebas de continuidad
- Limpieza interior y exterior de todas las luminarias

 REPÚBLICA DEL ECUADOR	Hospital General "Dr. Gustavo Domínguez Z"	Estado: Aprobado
	Unidad de Mantenimiento y Transporte	Versión: 1.0
	Protocolo de Mantenimiento Preventivo de Equipos Médicos Del Hospital General Dr. Gustavo Domínguez Zambrano UADF-ATO-MAN-PCMPEM	Fecha: 05/06/2024
		Página 19 de 26

- Verificación del estado de los conductores de cableado interior de las luminarias, revisarse deben ser de alta temperatura.
- Sellado de los cables de acometida y de las cajas de conexión, especialmente en los artefactos de exterior.
- Se propone también un cambio de lámparas al cabo de la vida útil (horas de funcionamiento nominales) y/o cuando se observa que la capacidad de depreciación luminosa caiga más del 20%.

Capítulo VII: Beneficios del mantenimiento preventivo planificado:

Entre los beneficios alcanzados al desarrollar un Programa de Mantenimiento Preventivo Planificado se cuentan:

1. Prevención de fallas en los equipos o instalaciones, con lo que se evita paros y gastos imprevistos.
2. Reducción del reemplazo de equipos durante su vida útil.
3. Reducción de la cantidad de repuestos de reserva.
4. El buen estado de los equipos e instalaciones durante su vida útil.
5. Utilización planificada del recurso humano.
6. Contribuir a que la prestación de servicios de salud cumpla con las características de calidad previstas por la ley.
7. Asegurar la asignación, dentro del presupuesto institucional de los montos necesarios para el desarrollo del mantenimiento hospitalario, conforme a las actividades previstas y manifiestas.
8. Suministrar a los directivos de la institución el cronograma de mantenimiento para que estos actúen coordinadamente en la prestación del servicio.
9. Propiciar los medios necesarios para la evaluación y el control de la gestión de equipos biomédicos.

 REPÚBLICA DEL ECUADOR	Hospital General "Dr. Gustavo Domínguez Z"	Estado: Aprobado
	Unidad de Mantenimiento y Transporte	Versión: 1.0
	Protocolo de Mantenimiento Preventivo de Equipos Médicos Del Hospital General Dr. Gustavo Domínguez Zambrano UADF-ATO-MAN-PCMPEM	Fecha: 05/06/2024
		Página 20 de 26

6. BIBLIOGRAFÍA

- 1 Organización Mundial de la Salud. Introducción al programa de mantenimiento de . equipos médicos. [Online].; 2012 [cited 2024 Junio 5. Available from: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/44830/9789243501536_spa.pdf?sequence=1.
- 2 Rivas J. Blog DissenyProducte. [Online].; 2024 [cited 2024 Junio 05. Available from: <https://dissenyproducte.blogspot.com/p/curriculum.html>.
- 3 GSL Industrias. Que es un microcontrolador. [Online].; 2021 [cited 2024 Junio 05. . Available from: https://industriasgsl.com/blogs/automatizacion/que_es_un_microcontrolador.
- 4 Medrano E. Electricidad y Magnetismo. [Online].; 2019 [cited 2024 Junio 05. . Available from: https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/b_sahagun/2019/emmg-electricidad-2.pdf.
- 5 Deza E, Contreras J. Tarjeta electrónica entrenadora multifuncional. [Online].; 2021 . [cited 2024 Junio 05. Available from: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/30997>.

7. ANEXOS

Anexo 1. Catastro de equipos médicos

VICEMINISTERIO DE ATENCIÓN INTEGRAL EN SALUD																						
Subsecretaría Nacional de Garantía de la Calidad de los Servicios de Salud Dirección Nacional de Equipamiento Sanitario																						
EN REFERENCIA A LA ENTIDAD				INFORMACIÓN TÉCNICA						OPERATIVIDAD												
ITE	UNIDAD	ZONA	DISTRITO	ESTABLECIMIENTO DE SALUD	CÓDIGO DEL EQUIPO	CÓDIGO TÉCNICO	NOMBRE DEL EQUIPO / MOBILIARIO	SERIE / IDENTIFICACIÓN	MODELO	MARCA	AÑO DE ADQUISICIÓN	CUESTA CON GARANTÍA	CUESTA CON GARANTÍA EXTENSIÓN	FECHA DEL ÚLTIMO MANTENIMIENTO RECIBIDO	RESPONSABLE DEL MANTENIMIENTO	ESTADO DEL EQUIPO	CARGA DE LA OPERATIVIDAD	TÍPICO Y ASESORÍA EN DIAS	TIPO DE ARRIESGO DEL BIEN	NIVEL DE RIESGO	AÑOS DE VIDA	SERVICIO QUE ESTABLECE
1	1428	C2	4	HOSPITAL DR. GUSTAVO DOMÍNGUEZ Z.	88-22-83-88813	DAL-81	BALANZA	8	8	8	25/07/2013	NO	NO		PERSONAL DE MANTENIMIENTO	SI				MEDIO	18	ALIMENTACIÓN
2	1428	C2	4	HOSPITAL DR. GUSTAVO DOMÍNGUEZ Z.	88-15-87-88814	DOM-84	BOMBA DE INFUSION	C-15381	8	8	30/8/2007	NO	NO		PERSONAL DE MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD DE	SI				MEDIO	18	CIRUGIA
3	1428	C2	4	HOSPITAL DR. GUSTAVO DOMÍNGUEZ Z.	88-15-87-88814	DOM-84	BOMBA DE INFUSION	C-15381	8	8	30/8/2007	NO	NO		PERSONAL DE MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD DE	SI				MEDIO	18	CIRUGIA
4	1428	C2	4	HOSPITAL DR. GUSTAVO DOMÍNGUEZ Z.	88-15-81-88815	DOM-84	BOMBA DE INFUSION BRAUN	C-63834	8	8	30/8/2002	NO	NO		PERSONAL DE MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD DE	SI				MEDIO	18	PEDIATRIA
5	1428	C2	4	HOSPITAL DR. GUSTAVO DOMÍNGUEZ Z.	88-24-81-88882		NEUROCIRUGIA	8	8	8	1/10/1983	NO	NO		PERSONAL DE MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD DE	SI				MEDIO	18	CENTRAL DE ESTERILIZACIÓN
6	1428	C2	4	HOSPITAL DR. GUSTAVO DOMÍNGUEZ Z.	88-15-83-88835	EST-24	ESTERILIZADOR OXIDO DE ETILENO	8	STERIVAC	SM	1/5/2005	NO	NO		PERSONAL DE MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD DE	NO	FALTA INSTALACION			BAJO	18	CENTRAL DE ESTERILIZACIÓN
7	1428	C2	4	HOSPITAL DR. GUSTAVO DOMÍNGUEZ Z.	88-15-83-88883	AUT-83	AUTO CLAVE A VAPOR	TUTTRAUER	8	38781	1/10/2005	NO	NO		PERSONAL DE MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD DE	NO	ERRORES DE MANTENIMIENTO			BAJO	18	LABORATORIO CLINICO
8	1428	C2	4	HOSPITAL DR. GUSTAVO DOMÍNGUEZ Z.	88-15-15-88881	DER-82	DERMATOMO	253	8	ACCULAR 37	02/11/2015	NO	NO		PERSONAL DE MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD DE	SI				MEDIO	18	CENTRO QUIRURGICO
9	1428	C2	4	HOSPITAL DR. GUSTAVO DOMÍNGUEZ Z.	88-15-81-81163		MONITOR MULTIPARAMETRO	P025-8182B-DAR881	PH-1888	ADVANCE	28/11/2013	NO	NO	23/5/2015	PERSONAL DE MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD DE	NO	DESCONTINUADO			BAJO	18	CIRUGIA
10	1428	C2	4	HOSPITAL DR. GUSTAVO DOMÍNGUEZ Z.	88-15-81-81158		MONITOR MULTIPARAMETRO	P025-8182B-DAR882	PH-1888	ADVANCE	28/11/2013	NO	NO	23/5/2015	PERSONAL DE MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD DE	SI				MEDIO	18	CIRUGIA
11	1428	C2	4	HOSPITAL DR. GUSTAVO DOMÍNGUEZ Z.	SINOPHARM 158		Limpieza Quirúrgica 2 a 3 veces por día	EYU20828	013578170	AEONHED	24/3/2006	NO	NO	22/4/2020	PERSONAL DE MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD DE	SI	Se actualiza la fecha del informe.			MEDIO	18	CENTRO QUIRURGICO
12	1428	C2	4	HOSPITAL DR. GUSTAVO DOMÍNGUEZ Z.	SINOPHARM 158		Limpieza Quirúrgica 2 a 3 veces por día	EYU20823	013578170	AEONHED	24/3/2006	NO	NO	22/4/2020	PERSONAL DE MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD DE	SI	Se actualiza la fecha del informe.			MEDIO	18	CENTRO QUIRURGICO
13	1428	C2	4	HOSPITAL DR. GUSTAVO DOMÍNGUEZ Z.	SINOPHARM 158		Limpieza Quirúrgica 2 a 3 veces por día	EYU20816	013578170	AEONHED	24/3/2006	NO	NO	22/4/2020	PERSONAL DE MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD DE	NO	Se actualiza la fecha del informe.			BAJO	18	CENTRO QUIRURGICO
14	1428	C2	4	HOSPITAL DR. GUSTAVO DOMÍNGUEZ Z.	SINOPHARM 158		Limpieza Quirúrgica 2 a 3 veces por día	EYU20812	013578170	AEONHED	24/3/2006	NO	NO	22/4/2020	PERSONAL DE MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD DE SALUD	PARCIAL	DRUGS TABLETS, POUCHES, SOLUTIONS, Etc. Limpieza			BAJO	18	CENTRO QUIRURGICO

Enlace de acceso: <https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1sXcPtQQt9TcYdPTg-zvWWALZNrhfDFXo>

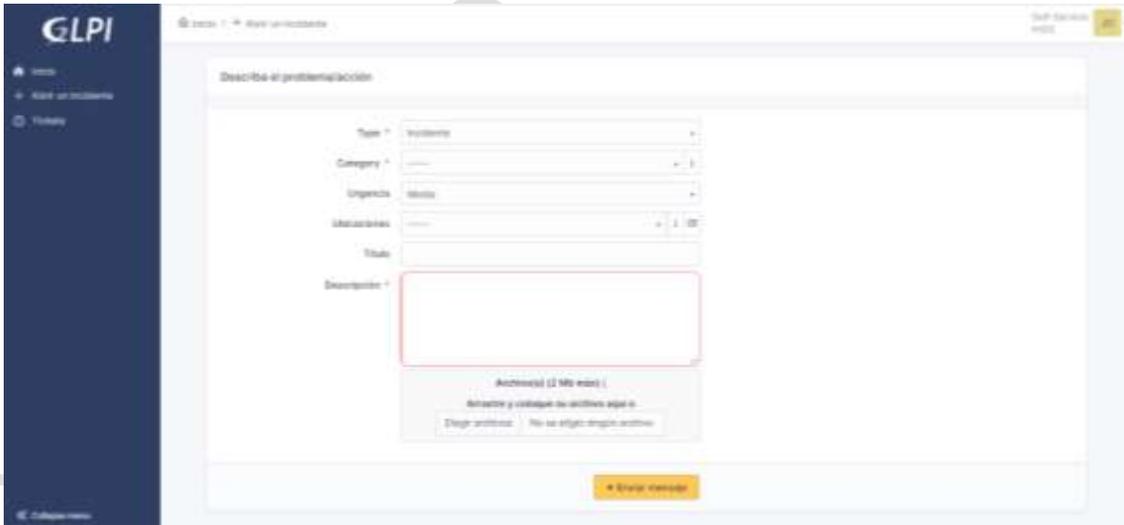
DOCUMENTO

 REPÚBLICA DEL ECUADOR	Hospital General "Dr. Gustavo Domínguez Z"	Estado: Aprobado
	Unidad de Mantenimiento y Transporte	Versión: 1.0
	Protocolo de Mantenimiento Preventivo de Equipos Médicos Del Hospital General Dr. Gustavo Domínguez Zambrano UADF-ATO-MAN-PCMPEM	Fecha: 05/06/2024
		Página 22 de 26

Anexo 2. Formulario de recepción de equipos (vales)

	HOSPITAL DR. GUSTAVO DOMINGUEZ Z.		
	ENTREGA RECEPCION DE EQUIPO BIOMÉDICO		
SERVICIO:		FECHA:	
EQUIPO:		ENTREGA:	
MARCA:		FIRMA:	
MODELO:		RECIBE:	
CODIGO:		FIRMA:	

Anexo 3. Ordenes de trabajo



 REPÚBLICA DEL ECUADOR	Hospital General "Dr. Gustavo Domínguez Z"	Estado: Aprobado
	Unidad de Mantenimiento y Transporte	Versión: 1.0
	Protocolo de Mantenimiento Preventivo de Equipos Médicos Del Hospital General Dr. Gustavo Domínguez Zambrano UADF-ATO-MAN-PCMPEM	Fecha: 05/06/2024
		Página 23 de 26

Anexo 4. Registro de mantenimiento



Anexo 5. Notificación de desperfectos

Estas etiquetas se colocan sobre el equipo médico en el que se han encontrado desperfectos durante la inspección a cargo del personal de mantenimiento. Están impresas en papel de colores muy brillantes para llamar la atención de los clínicos e impedir que se los dispositivos se utilicen accidentalmente.



 REPÚBLICA DEL ECUADOR	Hospital General "Dr. Gustavo Domínguez Z"	Estado: Aprobado
	Unidad de Mantenimiento y Transporte	Versión: 1.0
	Protocolo de Mantenimiento Preventivo de Equipos Médicos Del Hospital General Dr. Gustavo Domínguez Zambrano UADF-ATO-MAN-PCMPEM	Fecha: 05/06/2024
		Página 24 de 26

Problema:

Firma:

Fecha:

Anexo 6. Cronograma de mantenimiento 2024

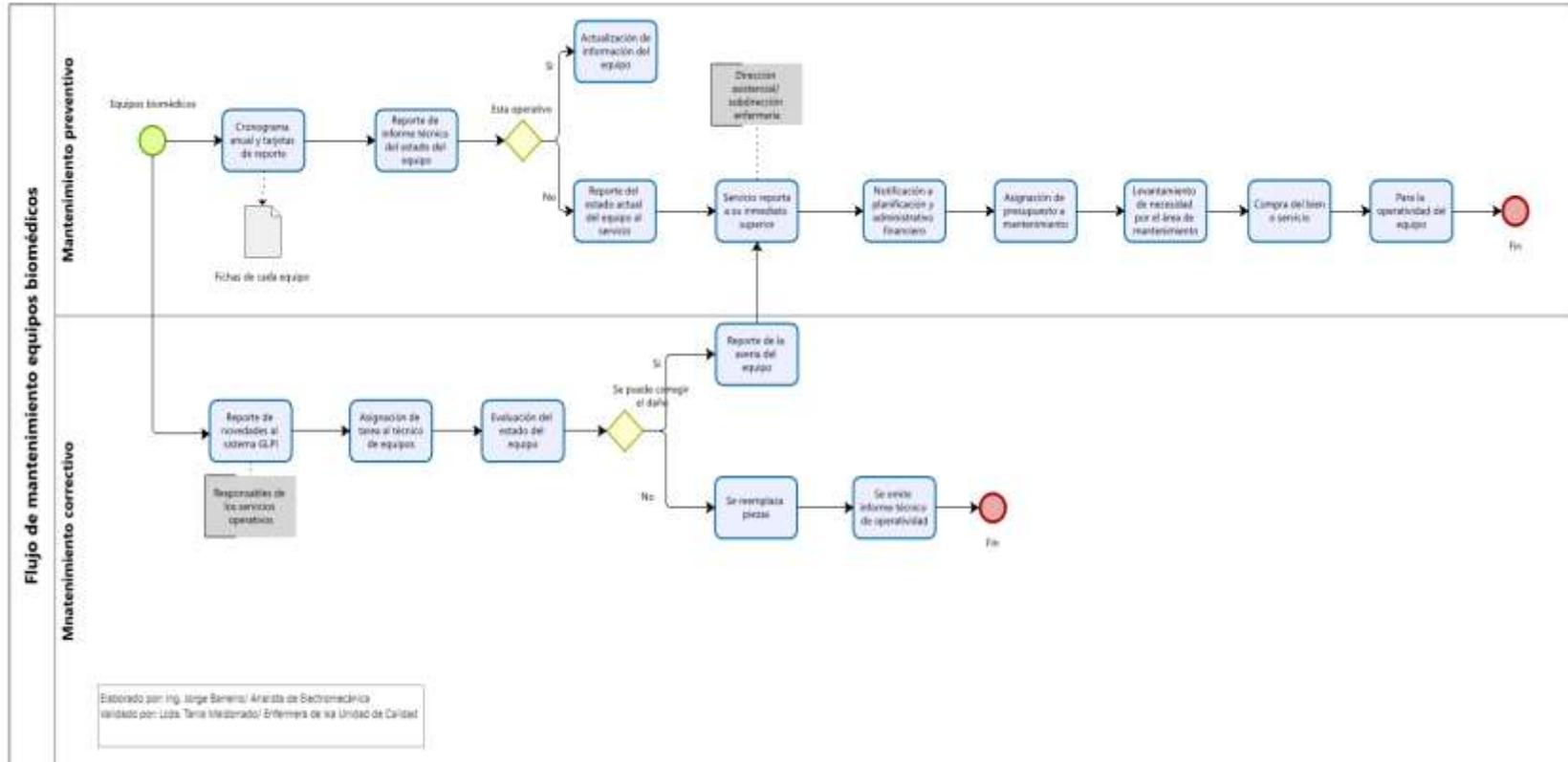
ESTABLECIMIENTO DE SALUD		CRONOGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO					MANTENIMIENTO DE EQUIPOS BIOMÉDICOS		H00002-MAN-EQ-2024-01											
HOSPITAL "DR. GUSTAVO DOMÍNGUEZ Z"		PROVINCIA / CIUDAD: Santo Domingo de los Colorados					SERVICIO: PSICATRIA													
ZONA / DISTRITO: ZONA 4 / ZONA 1		DE SERVICIO					AÑO 2024													
ITEM	EQUIPO	MARCA	MODELO	ESTR	SERVICIO	PLAN	EN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	SUMA DE MANTEN	INDICADOR
10	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC001	PSIATRIA	PLAN													1	95
11	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC002	PSIATRIA	PLAN													1	95
12	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC003	PSIATRIA	PLAN													1	95
13	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC004	PSIATRIA	PLAN													1	95
14	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC005	PSIATRIA	PLAN													1	95
15	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC006	PSIATRIA	PLAN													1	95
16	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC007	PSIATRIA	PLAN													1	95
17	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC008	PSIATRIA	PLAN													1	95
18	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC009	PSIATRIA	PLAN													1	95
19	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC010	PSIATRIA	PLAN													1	95
20	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC011	PSIATRIA	PLAN													1	95
21	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC012	PSIATRIA	PLAN													1	95
22	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC013	PSIATRIA	PLAN													1	95
23	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC014	PSIATRIA	PLAN													1	95
24	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC015	PSIATRIA	PLAN													1	95
25	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC016	PSIATRIA	PLAN													1	95
26	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC017	PSIATRIA	PLAN													1	95
27	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC018	PSIATRIA	PLAN													1	95
28	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC019	PSIATRIA	PLAN													1	95
29	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC020	PSIATRIA	PLAN													1	95
30	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC021	PSIATRIA	PLAN													1	95
31	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC022	PSIATRIA	PLAN													1	95
32	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC023	PSIATRIA	PLAN													1	95
33	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC024	PSIATRIA	PLAN													1	95
34	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC025	PSIATRIA	PLAN													1	95
35	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC026	PSIATRIA	PLAN													1	95
36	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC027	PSIATRIA	PLAN													1	95
37	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC028	PSIATRIA	PLAN													1	95
38	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC029	PSIATRIA	PLAN													1	95
39	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC030	PSIATRIA	PLAN													1	95
40	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC031	PSIATRIA	PLAN													1	95
41	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC032	PSIATRIA	PLAN													1	95
42	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC033	PSIATRIA	PLAN													1	95
43	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC034	PSIATRIA	PLAN													1	95
44	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC035	PSIATRIA	PLAN													1	95
45	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC036	PSIATRIA	PLAN													1	95
46	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC037	PSIATRIA	PLAN													1	95
47	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC038	PSIATRIA	PLAN													1	95
48	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC039	PSIATRIA	PLAN													1	95
49	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC040	PSIATRIA	PLAN													1	95
50	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC041	PSIATRIA	PLAN													1	95
51	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC042	PSIATRIA	PLAN													1	95
52	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC043	PSIATRIA	PLAN													1	95
53	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC044	PSIATRIA	PLAN													1	95
54	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC045	PSIATRIA	PLAN													1	95
55	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC046	PSIATRIA	PLAN													1	95
56	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC047	PSIATRIA	PLAN													1	95
57	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC048	PSIATRIA	PLAN													1	95
58	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC049	PSIATRIA	PLAN													1	95
59	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC050	PSIATRIA	PLAN													1	95
60	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC051	PSIATRIA	PLAN													1	95
61	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC052	PSIATRIA	PLAN													1	95
62	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC053	PSIATRIA	PLAN													1	95
63	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC054	PSIATRIA	PLAN													1	95
64	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC055	PSIATRIA	PLAN													1	95
65	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC056	PSIATRIA	PLAN													1	95
66	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC057	PSIATRIA	PLAN													1	95
67	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC058	PSIATRIA	PLAN													1	95
68	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC059	PSIATRIA	PLAN													1	95
69	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC060	PSIATRIA	PLAN													1	95
70	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC061	PSIATRIA	PLAN													1	95
71	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC062	PSIATRIA	PLAN													1	95
72	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC063	PSIATRIA	PLAN													1	95
73	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC064	PSIATRIA	PLAN													1	95
74	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC065	PSIATRIA	PLAN													1	95
75	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC066	PSIATRIA	PLAN													1	95
76	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC067	PSIATRIA	PLAN													1	95
77	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC068	PSIATRIA	PLAN													1	95
78	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC069	PSIATRIA	PLAN													1	95
79	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC070	PSIATRIA	PLAN													1	95
80	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC071	PSIATRIA	PLAN													1	95
81	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC072	PSIATRIA	PLAN													1	95
82	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC073	PSIATRIA	PLAN													1	95
83	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC074	PSIATRIA	PLAN													1	95
84	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC075	PSIATRIA	PLAN													1	95
85	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC076	PSIATRIA	PLAN													1	95
86	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC077	PSIATRIA	PLAN													1	95
87	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC078	PSIATRIA	PLAN													1	95
88	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC079	PSIATRIA	PLAN													1	95
89	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC080	PSIATRIA	PLAN													1	95
90	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC081	PSIATRIA	PLAN													1	95
91	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC082	PSIATRIA	PLAN													1	95
92	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC083	PSIATRIA	PLAN													1	95
93	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC084	PSIATRIA	PLAN													1	95
94	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC085	PSIATRIA	PLAN													1	95
95	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC086	PSIATRIA	PLAN													1	95
96	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC087	PSIATRIA	PLAN													1	95
97	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC088	PSIATRIA	PLAN													1	95
98	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC089	PSIATRIA	PLAN													1	95
99	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC090	PSIATRIA	PLAN													1	95
100	BALANZA	HEALTH CARE	HTC	HTC091	PSIATRIA	PLAN													1	95

Enlace de acceso: <https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1sXcPtQQt9TcYdPTg-zvWWALZNRhfDFXo>



 REPÚBLICA DEL ECUADOR	Hospital General "Dr. Gustavo Domínguez Z"	Estado: Aprobado
	Unidad de Mantenimiento y Transporte	Versión: 1.0
	Protocolo de Mantenimiento Preventivo de Equipos Médicos Del Hospital General Dr. Gustavo Domínguez Zambrano	Fecha: 05/06/2024
	UADF-ATO-MAN-PCMPEM	Página 25 de 26

Anexo 7. Flujoograma de mantenimiento de equipos biomédicos



 REPÚBLICA DEL ECUADOR	Hospital General "Dr. Gustavo Domínguez Z"	Estado: Aprobado
	Unidad de Mantenimiento y Transporte	Versión: 1.0
	Protocolo de Mantenimiento Preventivo de Equipos Médicos Del Hospital General Dr. Gustavo Domínguez Zambrano	Fecha: 05/06/2024
	UADF-ATO-MAN-PCMPM	Página 26 de 26

DOCUMENTO CONTROLADO

