

PLAN DE MANTENIMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DE DATOS PARA CLIENTES DE
ELEKTROMEDICAL BAROD

Presentado por:

KEVIN STEVEN ARAQUE VILLAMIL - 72937

INFORME DE PASANTÍA COMO OPCIÓN DE GRADO PARA OPTAR POR EL
TÍTULO DE TECNÓLOGO EN ELECTROMEDICINA.

UNIVERSIDAD ECCI
FACULTAD DE INGENIERÍAS
DIRECCIÓN DE INGENIERÍA BIOMÉDICA
TECNOLOGÍA EN ELECTROMEDICINA
BOGOTÁ, D.C.

2022-2

PLAN DE MANTENIMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DE DATOS PARA CLIENTES
DE ELEKTROMEDICAL BAROD

Presentado por:

KEVIN STEVEN ARAQUE VILLAMIL

INFORME DE PASANTÍAS COMO OPCIÓN DE GRADO PARA OPTAR POR EL
TÍTULO DE TECNÓLOGO EN ELECTROMEDICINA.

Tutor

ING. RICARDO A. GUTIÉRREZ FERRER

UNIVERSIDAD ECCI

FACULTAD DE INGENIERÍAS

DIRECCIÓN DE INGENIERÍA BIOMÉDICA

TECNOLOGÍA EN ELECTROMEDICINA

BOGOTÁ, D.C.

2022-2

Nota de aceptación

Firma del jurado

Firma del jurado

Glosario

Reportes de mantenimiento: Es un documento usado como una herramienta de planificación y control de las actividades efectuadas en los mantenimientos tanto correctivos y preventivos, este también permite gestionar y analizar los costos y materiales consumidos en su proceso, permitiendo llevar un historial de cada equipo de la institución (Milformatos, 2022).

Auditorías: La auditoría en salud se define como una evaluación crítica y periódica de la calidad de la atención médica que reciben los pacientes, mediante la revisión y el estudio de las historias clínicas y las estadísticas hospitalarias (Cortez P, Jaime E. & Galeano, G. Nathaly, 2020).

Gestión documental: son procesos que ayudan a coordinar y controlar diferentes aspectos en la creación, recepción, organización, almacenamiento, preservación, acceso y difusión de la documentación; por ende, su finalidad es la captación, recuperación, presentación y transmisión de esta (Chávez Montejo & Pérez Sousa, 2013).

Herramienta de almacenamiento: Estas herramientas están destinadas a proporcionar seguridad a los datos que en él se almacenan, esto gracias, a la independencia de datos y la información de los propios equipos; esto permite que los datos estén disponibles siempre independientemente del equipo en el que se esté trabajando (Antolonez & Ruda, 2014).

Tabla de contenido

	Pág.
Introducción.....	10
1. planteamiento del problema.....	11
1.1 Formulación del problema.....	13
2. Justificación.....	14
3. Objetivos	16
3.1 Objetivo general.....	16
3.2 Objetivos específicos.....	16
4. Marco de referencia.....	17
4.1 Marco contextual.....	17
4.1.1 Antecedentes de la empresa.....	17
4.1.2 Misión.....	17
4.1.3 Visión.....	18
4.1.5 Organigrama.....	18
4.2 Marco teórico.....	19
4.2.1 Institución Prestadora de Salud.....	19
4.2.2 Equipo Biomédico.....	19
4.2.3 Clasificación según riesgo biomédico.....	19
4.2.4 Inventario de equipos.....	20
4.2.5 Hoja de vida.....	20
4.2.6 Reporte de mantenimiento.....	20
4.2.7 Acta de baja.....	21
4.2.8 Cronograma de mantenimiento.....	21

4.2.9	Mantenimiento.....	21
4.2.9.1	Mantenimiento preventivo.....	21
4.2.9.2	Mantenimiento correctivo.....	22
4.2.10	Calibración.....	22
4.2.11	Herramientas de almacenamiento en la nube.....	23
4.2.12	Drive.....	24
4.3	Marco legal.....	25
4.3.1	Decreto 4725 de 2005.....	25
4.3.2	Resolución 3100 de 2019.....	25
4.4	Marco técnico.....	26
4.4.1	Cronograma de actividades.....	26
4.4.1.2	Actividades realizadas por Kevin Araque.....	27
5.	Metodología.....	29
5.1	Desarrollo de las actividades del plan de mantenimiento.....	29
6.	Resultados.....	32
7.	Beneficios	46
8.	Recomendaciones.....	48
9.	Conclusiones.....	49
	Bibliografía.....	51

Tabla

Pág.

Tabla 1. Cronograma de actividades.....26

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Organigrama de la empresa Elektromedical Barod.....	18
Figura 2. Inspección física de equipo	31
Figura 3. Inspección de partes.....	32
Figura 4. Validación funcionamiento de equipo.....	33
Figura 5. Detección de problema.....	33
Figura 6. Equipo en mal estado de higiene.....	34
Figura 7. Equipos luego de mantenimiento preventivo.....	35
Figura 8. Análisis de inventario general.....	36
Figura 9. Análisis de hoja de vida.....	37
Figura 10. Datos erróneos.....	38
Figura 11. Actualización de datos.....	39
Figura 12. Características de plataforma.....	40
Figura 13. Carpetas por sede.....	41
Figura 14. Clasificación por año.....	42
Figura 15. Servicios de sede.....	43
Figura 16. Reportes de mantenimiento y certificados de calibración.....	44

Gráfico

Fig.

Gráfico 1. Cronograma de actividades Kevin Araque.....27

Introducción

A través de los años los equipos y dispositivos biomédicos han ido evolucionando en pro de la calidad de la salud de las personas y son un pilar fundamental e indispensable en las instituciones de salud, siendo estos la principal herramienta para el diagnóstico, tratamiento, soporte y rehabilitación de los pacientes, por lo cual es indispensable llevar un seguimiento y control de los equipos biomédicos y todo lo alusivo a ellos, por ello es necesario tener planificado un correcto plan de mantenimiento, y la documentación requerida en base en los lineamientos establecidos por el ministerio de salud y protección social.

En la IPS Vidamedical S.A.S, sedes Cafam, clínica estética se lleva a cabo las actividades del plan de mantenimiento para equipos biomédicos, sin embargo, el resultado de los diligenciamientos de reportes de mantenimiento de años y meses anteriores presentan falencias respecto a datos erróneos, por lo que representaba una falta de control de la trazabilidad de la información, generando problemas ante una auditoría, además se presentan problemas en la identificación de la información de los equipos biomédicos ya que algunos carecen de su marca, numero serial o modelo y esto repercute en el diligenciamiento de la respectiva documentación, presentando problemas de veracidad.

Por lo anteriormente expuesto, para dar solución a la problemática, se generó un proceso de actualización de la información y además se implementó una herramienta de almacenamiento en la nube para resguardar la documentación y tener soporte de esta, ya que la empresa cuenta con la documentación en estado físico, lo cual generaba retardos en la búsqueda de información.

1. Planteamiento del problema

La gestión documental es el conjunto de procesos que se enfocan en la revisión, almacenamiento y recuperación de los documentos y de la información de importancia que se manejan al interior de una empresa. Esto se lleva a cabo por medio de la aplicación de normas y técnicas que se caracterizan por su practicidad al momento de llevar a cabo la administración de los archivos físicos y electrónicos. Por consiguiente, al no contar con una correcta aplicación de la gestión documental, la empresa tiende a empeorar respecto a la gestión de la información, generando retrasos en las actividades programadas y pérdida de la documentación (ATS Gestión, 2018).

En la actualidad la empresa Elektromedical Barod maneja la información de los equipos biomédicos en formatos físicos, elaborados manualmente por cada responsable de las actividades ejecutadas, llevando a guardar dicha información en grandes cantidades de archivo en diferentes carpetas u ascetas, ocasionando posibles confusiones, pérdidas de documentación o no lograr una correcta organización y seguimiento de los equipos, generando retardos en la búsqueda de los registros requeridos, evidenciando una falta de control estructurado, dado que no se encuentran resguardados en una plataforma digital.

En el proceso de mantenimiento de los equipos biomédicos, estos presentan problemas en su documentación y en la identificación de la información como lo son el número de serie, marca o modelo, ya que no están en un lugar de fácil acceso y algunos carecen de esta, tornándose la visualización e identificación de los equipos algo incómoda para el

personal biomédico, además, se presentan problemas en el desarrollo y digitalización de la documentación en base a la veracidad de la información.

Debido a la falta de control en la documentación, se evidencian inconsistencias en el inventario asociado a los activos biomédicos de la institución, ya que estos no coincidían con los equipos que se encontraban distribuidos en los diferentes servicios, debido a que algunos habían sido dados de baja sin reporte, otros no se encontraban en la ubicación previa asignada, y no se contaba con registro de recepción de equipos nuevos. De esta manera se observó la falta de anexos como manuales de usuario y guías rápidas de servicio, todo esto llevando a problemas de organización en la institución.

Lo anteriormente descrito presentará consecuencias para la IPS, tanto a nivel interno como en casos más extremos comprometiendo la prestación de los servicios, esto mediante la intervención de una auditoría, que tiene como cumplimiento los estándares estipulados por el ministerio de salud y protección social, por ende, si la institución presenta falencias respecto a la parte documental de los equipos, esto puede conllevar a la inhabilitación del equipo y por tanto al servicio de salud.

Actualmente existen plataformas u/o herramientas diseñadas con el fin de contener y procesar la información de las instituciones con alta demanda en sus servicios para llevar a cabo diferentes procesos de la gestión de mantenimiento (inventarios, traslado de activos, adquisición de equipos, baja de equipos, hojas de vida, certificados de calibración, etc.), sin embargo en algunas instituciones no se ha implementado este mecanismo para el resguardo de datos, ya sea por la complejidad de incorporar esta herramienta, debido al alto porcentaje de documentación o por falta de conocimiento en

tecnología de la información. Esto impide el manejo y organización en un plan documental destinado para la ejecución de mantenimientos programados de determinada institución.

1.1 Formulación del problema

¿Cómo puede afectar la falta de actualización de información en la ejecución del plan de mantenimiento de equipos biomédicos en las IPS a cargo de Elektromedical Barod en el año 2022?

2. Justificación

Dentro de un programa eficaz de mantenimiento de equipos biomédicos, debe contar con una correcta planificación, gestión y ejecución adecuada. En donde la planificación debe tener en cuenta los recursos financieros, materiales y humanos necesarios para la realización pertinente de las tareas que se planifican en el cronograma de mantenimiento. Una vez definido el programa, se examinan y gestionan continuamente los aspectos financieros, relativos al personal y operativos, para garantizar que el programa se mantenga sin interrupciones y que se realizan las mejoras necesarias. En última instancia, la ejecución apropiada del programa es esencial para garantizar el funcionamiento óptimo de los equipos y así mismo garantizar la prestación del servicio de salud (Organización Mundial de la Salud, 2012).

La documentación en una institución de salud es valiosa, ya que sin ella cualquier tipo de operación sería de baja productividad, por dicha razón el manejo de esta información puede llevar al éxito o al fracaso; es por ello, por lo que se debe tener en estado óptimo, actualizado y garantizar la seguridad de está. Así mismo, el control en la documentación generada mediante la realización del mantenimiento preventivo y correctivo, tales como los reportes de mantenimiento y la actualización del inventario de equipos, dan lugar a la implementación de estrategias las cuales deben seguir los lineamientos y parámetros establecidos por el ministerio de salud y protección social.

Adicionalmente, es necesario mantener actualizada la documentación de los equipos biomédicos, para el correcto diligenciamiento de los reportes de mantenimiento, mediante

esta actividad se puede asegurar un adecuado manejo financiero y confianza en la institución.

Por lo cual un control en la organización, planeación y ejecución de las actividades que se llevan a cabo en el plan de mantenimiento, se garantiza el cumplimiento de las directrices de la IPS, el cual, mediante la realización de auditorías tanto internas como externas, permiten evaluar componentes de riesgo, actividades de control, de información, comunicación y seguimiento, con el fin de aumentar la satisfacción del cliente y alcanzar la mejora continua de acuerdo a los estándares existentes. Por ende, se recomienda la realización de un monitoreo constante de los documentos de los equipos biomédicos, en donde se evidencie la correcta trazabilidad de la información, permitiendo garantizar la efectividad en el desarrollo de reportes de mantenimiento, actas de baja, etc. y mediante el desarrollo de esas actividades, debemos hacer uso de las herramientas informáticas que nos permitan generar un respaldo digital de la información para mejorar la accesibilidad de la documentación y garantizar su veracidad.

3. Objetivos del proyecto

3.1 Objetivo General

Desarrollar las actividades del plan de mantenimiento con el fin de identificar falencias y generar un control, seguimiento y almacenamiento de la documentación cumpliendo con estándares y lineamientos de las IPS en contrato con la empresa Elektromedical Barod con sucursal en Bogotá D.C.

3.2 Objetivos Específicos

- Identificar la información de los equipos biomédicos mediante la realización de las actividades de mantenimiento para detectar falencias en la documentación de las IPS, Cafam, etc.
- Generar un proceso de actualización de la información para garantizar un control y seguimiento de la documentación de las IPS.
- Organizar la documentación por medio de la herramienta Drive para garantizar la seguridad y veracidad de la información de las IPS.
- Desarrollar y sustentar el informe de opción de grado, siguiendo los parámetros y lineamientos establecidos por parte de la universidad ECCI.

4. Marco de referencia

4.1 Marco contextual

4.1.1 Antecedentes de la empresa.

La empresa Elektromedical Barod está orientada a brindar un servicio integral, ético, competente y de calidad, con un excelente grupo de profesionales y las mejores herramientas tecnológicas para satisfacer las necesidades de nuestros clientes y prestar un excelente servicio.

Elektromedical Barod se involucra con sus clientes desde el primer momento, de manera abierta, proactiva y profunda que les permite identificar y responder estratégicamente en tiempo y forma a las necesidades requeridas. Cuenta con personal altamente capacitado y experiencia en las diferentes áreas de la Ingeniería biomédica, para prestar sus servicios. Saben que escuchar al cliente les permite identificar sus necesidades y prioridades en relación con sus productos y servicios; así como entender sus expectativas.

4.1.2 Misión.

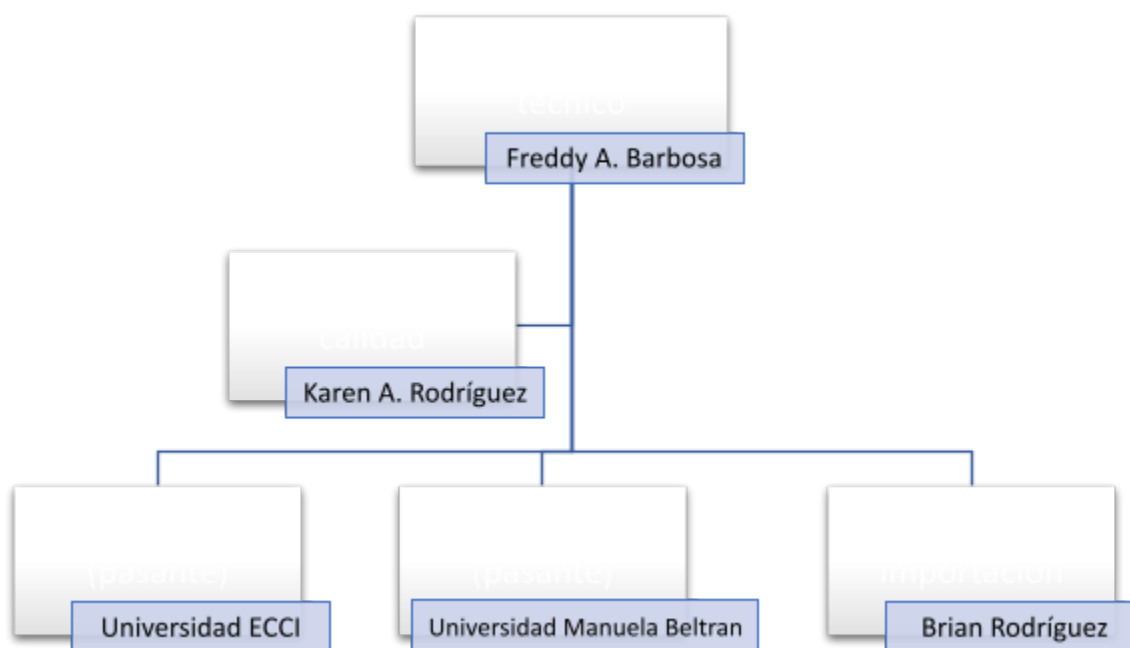
Elektromedical Barod es una empresa que presta servicios de mantenimiento, distribución y comercialización de equipamiento médico de baja, mediana y alta complejidad, además cuenta con un departamento de Ingeniería Biomédica especializada en equipamiento biomédico, altamente capacitado para suministrar soluciones y apoyo tecnológico en las diferentes especialidades médicas, brindando garantía y servicio técnico las 24 horas tanto al sector público como privado a nivel nacional (Elektromedical Barod, s. f.).

4.1.3 Visión.

Para el año 2025, Elektromedical Barod se proyecta a ser una empresa modelo, líder y referente a nivel local y nacional en el campo de la tecnología médica de punta, generando un crecimiento y mejora continua para alcanzar altos estándares de calidad y poder brindar el mejor servicio de capacitación, mantenimiento, venta y alquiler de equipamiento biomédico a nuestros clientes (Elektromedical Barod, s. f.).

4.1.5 Organigrama

Figura 1. Organigrama de la empresas Elektromedical Barod.



Fuente: Autor Kevin Araque.

4.2 Marco teórico

4.2.1 Institución Prestadora de Salud

Son entidades oficiales, mixtas, privadas, comunitarias y solidarias, organizadas para la prestación de los servicios de salud a los afiliados del sistema general de seguridad social en salud, dentro de las entidades promotoras de salud o fuera de ellas. Son entidades organizadas para la prestación de los servicios de salud, que tienen como principios básicos la calidad y la eficiencia, cuentan con autonomía administrativa, técnica y financiera, y deben propender por la libre concurrencia de sus acciones (MINSALUD, 2017).

4.2.2 Equipo Biomédico

Dispositivo médico operacional y funcional que reúne sistemas y subsistemas eléctricos, electrónicos e hidráulicos, incluidos los programas informáticos que intervienen en el buen funcionamiento, destinado por el fabricante a ser usados en seres humanos con fines de prevención, diagnóstico, tratamiento o rehabilitación (MINSALUD, 2005).

4.2.3 Clasificación según riesgo biomédico

La clasificación de los dispositivos médicos se fundamenta en los riesgos potenciales relacionados con su uso, y en varios criterios tales como el servicio hospitalario para el cual se van a emplear, las características de su funcionamiento, el grado de invasividad y la duración del contacto con el organismo (INVIMA, 2013). Por lo cual, los dispositivos médicos se clasifican como:

- Clase I : Riesgo bajo (algodón, gasa, etc.)
- Clase IIA: Riesgo moderado (jeringas, mascarar laríngeas, etc.)
- Clase IIB : Riesgo alto (bombas de infusión, oxímetros, etc.)
- Clase III: Riesgo muy alto (prótesis cardiacas o vasculares, etc.)

4.2.4 Inventario de equipos.

Es un registro de los equipos biomédicos pertenecientes a una persona, comunidad o empresa, el cual se debe manejar con precisión y orden con el fin de registrar, dar seguimiento y control de dichos equipos.

4.2.5 Hoja de vida

Las hojas de vida de equipos biomédicos es el registro continuo de la información básica y específica de cada acción de mantenimiento, reparación o adecuación realizada en la dotación. Está conformada por la ficha técnica y un resumen de los informes de mantenimiento. Mediante este registro se puede determinar y/o decidir con el transcurso del tiempo, el estado físico funcional del equipo, necesidad de descarte o reemplazo, análisis de costo/beneficio, etc. (Héctor Quiñones, 2014).

4.2.6 Reporte de mantenimiento

Es un documento que recoge información y hechos registrados, verificados y analizados según los criterios que aportan interés a quienes van dirigidos. Generalmente, el reporte de mantenimiento recoge los indicadores clave sobre los que se quiere hacer un seguimiento a lo largo del tiempo, con el fin de medir unos objetivos y por tanto tomar decisiones. En base a la información de mantenimiento disponible, un informe puede

asociar el mantenimiento realizado con los costes, la eficacia o la disponibilidad. También, puede detectar áreas de mejora o profundizar en los datos para responder a preguntas muy concretas (Gonzales Concepción, 2022).

4.2.7 Acta de baja

Es un documento de soporte elaborado con el fin de dar a conocer el estado final de un equipo, en el que se determinan aspectos de su inhabilitación que pueden ser causado por un deterioro, un estado no funcional o pérdida del equipo, dispositivo o de un bien de la institución.

4.2.8 Cronograma de mantenimiento

Es un conjunto de intervenciones u operaciones preventivas que debemos realizar en los equipos o activos de nuestra instalación , basadas en protocolos de mantenimiento para cada tipo de activo, para lograr cumplir con unos objetivos de disponibilidad, fiabilidad y coste y por ende ampliar la vida útil de los equipos (Eurofins, 2021).

4.2.9 Mantenimiento

El mantenimiento se entiende como el conjunto de acciones y cuidados necesarios para que las instalaciones, equipos y maquinaria, etc. puedan seguir funcionando adecuadamente.

4.2.9.1 Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo o rutinario es aquel que se realiza de manera anticipada con el fin de prevenir el surgimiento de averías en los activos, equipos electrónicos, vehículos automotores, maquinarias pesadas, etc.

El principal objetivo del mantenimiento es evitar o mitigar las consecuencias de los fallos del equipo, que garanticen su buen funcionamiento y fiabilidad. El mantenimiento preventivo se realiza en equipos en condiciones de funcionamiento, por oposición al mantenimiento correctivo que repara o pone en condiciones de funcionamiento aquellos que dejaron de funcionar o están dañados (MPSoftware, 2019).

4.2.9.2 Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo o no rutinario es aquel que corrige los defectos observados en los equipamientos o instalaciones, es la forma más básica de mantenimiento y consiste en localizar averías o defectos para corregirlos o repararlos. El mantenimiento correctivo consiste en reparar aquello que está averiado.

El mantenimiento se realiza después de que ocurra una falla o avería en el equipo que por su naturaleza no puede planificarse en el tiempo, presenta costos por reparación y repuestos no presupuestados, pues puede implicar el cambio de piezas del equipo en caso de ser necesario (MPSoftware, 2019).

4.2.10 Calibración

Es la acción de comparar la indicación de un equipo o instrumento de medición con un patrón de referencia de valor conocido. La diferencia determinada se reporta en un certificado de calibración para que el usuario del equipo pueda relacionar un valor de indicación del equipo con el valor convencionalmente verdadero dado por el valor de referencia (RELES, 2022).

1.2.11 Herramientas de almacenamiento en la nube

Es un servicio que permite almacenar datos transfiriéndose a través de Internet o de otra red a un sistema de almacenamiento externo que mantiene un tercero. Hay cientos de sistemas de almacenamiento en la nube diferentes que abarcan desde almacenamiento personal hasta almacenamiento empresarial, Los sistemas de almacenamiento suelen ser escalables para adaptarse a las necesidades de almacenamiento de datos de una persona o una organización. Además, son accesibles desde cualquier lugar e independientes de aplicaciones para ofrecer accesibilidad desde cualquier dispositivo. Las empresas disponen de tres modelos principales para elegir:

- Almacenamiento en nube pública: adecuado para datos no estructurados.
- Almacenamiento en nube privada: que puede estar protegido por un firewall de la compañía para tener más control sobre los datos.
- Almacenamiento en nube híbrida, que combina servicios de almacenamiento en nube pública y privada para ofrecer una mayor flexibilidad.

1.2.12 Drive

Es el servicio en la nube de Google que le conecta a todos los archivos, permite almacenar y proteger archivos, Todos los archivos que almacena el Drive son privados, se puede acceder a ellos desde cualquier lugar en todos los dispositivos. Puede compartir archivos y carpetas con compañeros de trabajo para que pueda colaborar en proyectos, es posible incluso que pueda compartir con los asociados externos a su organización, (Google, 2022).

4.3 Marco legal

4.3.1 Decreto 4725 de 2005.

Tiene como objetivo, regular el régimen de registros sanitarios, permiso de comercialización y vigilancia sanitaria en lo relacionado con la producción, procesamiento, envase, empaque, almacenamiento, expendio, uso, importación, exportación, comercialización y mantenimiento de los dispositivos médicos para su uso humano, los cuales serán de obligatorio cumplimiento por parte de todas las personas naturales o jurídicas que se dediquen a dichas actividades en el territorio nacional (MINSALUD, 2005).

4.3.2 Resolución 1043 de 2006.

Tiene como finalidad establecer condiciones que deben cumplir los prestadores de servicios de salud para habilitar sus servicios e implementar el componente de auditoría para el mejoramiento de la calidad de la atención y se dictan otras disposiciones (MINSALUD, 2006).

4.3.3 Resolución 3100 de 2019.

Tiene por objeto definir los procedimientos y condiciones de inscripción de los Prestadores de Servicios de Salud y de habilitación de servicios de salud, así como

adoptar el Manual de Inscripción de Prestadores y Habilitación de Servicios de Salud que hace parte integral del presente acto administrativo (MINSALUD, 2019).

4.4 Marco Técnico

4.4.1 Cronograma de actividades.

A continuación, se relacionan las actividades y el tiempo empleado en el desarrollo del presente documento mediante un cronograma de actividades, el cual se encuentra clasificado por las diferentes semanas y su respectivo mes, en el que da como inicio desde el mes de febrero al mes de julio del año 2022.

Tabla 1. Cronograma de actividades.

Meses \ Actividades	Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio	
	1/2 sem	3/4 sem	1/2 sem	3/4 sem	1/2 sem	3/4 sem	1/2 sem	3/4 sem	1/2 sem	3/4 sem	1/2 sem	3/4 sem
Planteamiento del Problema												
Justificación												
Objetivos												
Marco de referencia												
Metodología												
Resultados												
Beneficios y recomendaciones												
Conclusiones												

Fuente: Autor Kevin Araque.

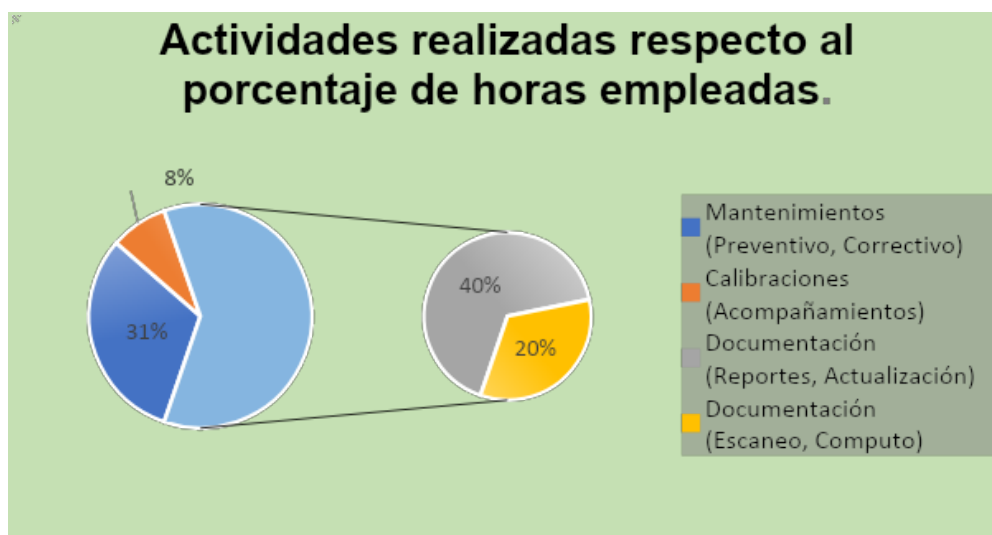
4.4.2 Actividades realizadas por Kevin Araque.

A continuación, se muestra un gráfico alusivo a todas las actividades elaboradas en el periodo de pasantías por el estudiante Kevin Araque, en el que se determina el tiempo porcentual empleado en cada una de estas. Mediante las pasantías se desarrollaron las siguientes actividades:

- Mantenimientos preventivos y correctivos.

- Calibraciones, se desarrolló acompañamiento y supervisión del personal encargado de la elaboración de calibraciones (empresa Celsius).
- Desarrollo de documentación y actividades de cómputo, en el que se efectuó la digitalización de hojas de vida, reportes de mantenimiento, actualización de cronogramas e inventarios, cargue y escaneo de la documentación.

Gráfico 1. Cronograma de actividades Kevin Araque.



Fuente: Autor Kevin Araque.

5. Metodología

Respecto al proceso metodológico se tuvo en cuenta la realización de las actividades programadas en el plan de mantenimiento, en el que se detalla con claridad el proceso adecuado a seguir para efectuar de manera correcta las diferentes labores del plan de mantenimiento, tales como la verificación de la información de los equipos biomédicos, el desarrollo de la diferente documentación (reportes de mantenimiento, hojas de vida, actas de baja, etc.), en el que también se planteó el uso de una herramienta tecnológica, la cual resguardará la documentación respectiva de los equipos biomédicos y dará así el cumplimiento de los objetivos formulados y también una solución pertinente a la problemática estipulada anteriormente, con el fin de que la empresa Elektromedical Barod brinde a futuro cercano un excelente servicio de las IPS a cargo.

5.1 Desarrollo de las actividades del plan de mantenimiento

Respecto a el plan de mantenimiento y los diferentes procesos para dar cumplimiento al plan de mejora se desarrollaron las diferentes actividades:

- A. Verificación de los equipos biomédicos: En este primer paso se inspeccionó cada equipo y dispositivo biomédico para comprobar su correcto funcionamiento y su adecuado estado (partes completas, daños, etc.) en el que se hicieron pruebas de funcionamiento y procesos de calibración (si lo requerían).
- B. Limpieza de los diferentes equipos biomédicos: En el segundo paso se procedió a generar la limpieza de los equipos y dispositivos biomédicos según los parámetros establecidos por el fabricante.

C. Identificación de la información de cada equipo biomédico: En este paso se verificó la información de los diferentes equipos y dispositivos biomédicos respecto al rotulado de cada uno de estos y además se verificó esta información en base a la documentación perteneciente en la IPS a cargo, en el que se tuvo en cuenta:

- Marca.
- Modelo.
- Serie.
- Clasificación biomédica y clasificación según el riesgo.
- Código del activo fijo.

D. Actualización de la información: La actualización de la información de los equipos médicos se realizó mediante la trazabilidad de la información conforme los datos de los equipos y la información en los documentos (hojas de vida, guías de uso rápido, manuales de uso, etc.), en la que se procedió a realizar nuevamente la documentación que presentará errores y se generó la actualización conforme a algunos equipos que no estaban registrados (nuevas adquisiciones) y equipos que no se encontraron (pérdida o/u datos de baja), Además de esto se desarrolló los nuevos reportes de mantenimiento conforme la realización del mantenimiento preventivo efectuado en cada una de las sedes de las IPS en contrato.

E. Implementación de herramienta de almacenamiento: una vez se generó la actualización y se comprobó la veracidad de la información, se llevó a cabo la impresión y escaneo de la documentación actualizada y de la documentación elaborada en el último mantenimiento preventivo esto con el fin de anexar la

documentación en forma física y en forma digital, para el uso de una herramienta de almacenamiento se tuvo en cuenta los siguientes aspectos:

- La herramienta es de uso gratuito.
- Que ésta permitiera almacenar información de forma segura.
- Permitiera la conectividad en cualquier dispositivo y que a su vez estuviera restringida a personal fuera de la institución.
- Que fuera de fácil acceso y uso.

F. Organización de la información en la herramienta de almacenamiento: En este último paso después de seleccionar la herramienta más adecuada para el almacenamiento de la documentación de los equipos biomédicos, se procedió a generar por medio de carpetas la organización de la información de cada sede de las IPS a cargo en el que se desarrolló de la siguiente manera de almacenamiento:

- Sede de la IPS.
- Año.
- Servicio u/o ubicación.
- Equipo u/o dispositivo biomédico.
- Reporte de mantenimiento, certificado de calibración.

6. Resultados

Conforme los procesos metodológicos que se llevaron a cabo para el correcto desarrollo del plan de mantenimiento, se evaluarán los mismos seis procesos descritos anteriormente para la identificación de los resultados obtenidos.

A. Verificación de los equipos biomédicos:

Figura 2. Inspección física de equipo.



Fuente: Autor.

En la verificación se realiza la inspección física del equipo u/o dispositivo médico, como son carcasas, cable de poder, panel de control, etc. buscando si se encuentra en buen estado o presenta fisuras, roturas y/o golpes que puedan afectar el correcto funcionamiento.

Figura 3. Inspección de partes.



Fuente: Autor.

También se hace la verificación de accesorios y partes del equipo (si tiene), buscando que se encuentren completos y en buen estado. Para garantizar el correcto funcionamiento se llevó a cabo la adquisición de piezas faltantes que son indispensables en el adecuado trabajo de este.

Figura 4. Validación funcionamiento de equipo.



Fuente: Autor.

Se realizaron pruebas de funcionamiento de acuerdo al cronograma de mantenimiento preventivo para evidenciar buen trabajo de este, como lo son: lecturas, toma de señal, estado de sensores o si presenta anomalías para proceder a analizar y encontrar la falla.

Figura 5. Detección de problema.



Fuente: Autor.

Una vez detectado el problema (si presenta) se procedió a reportar la falencia de equipo y seguir al mantenimiento correctivo para poder habilitar y alargar su vida útil.

B. Limpieza de los diferentes equipos biomédicos:

Cumpliendo con el cronograma de mantenimiento y siguiendo los pasos dados por el fabricante plasmados en el manual de servicio técnico del equipo, se realizó limpieza y desinfección de estos usando la sustancia adecuada para que no deteriore y desinfecte de la mejor forma, removiendo manchas y posibles infectantes en su uso.

Figura 6. Equipo en mal estado de higiene.



Fuente: Autor.

Figura 7. Equipos luego de mantenimiento preventivo.



Fuente: Autor.

Conforme los diferentes equipos y dispositivos médicos se pudo llevar a cabo la respectiva limpieza garantizando el buen estado y la adecuada prestación del servicio de salud.

C. Identificación de la información de cada equipo biomédico:


Se realizó la verificación de los datos de los diferentes equipos médicos conforme a la información presente en el inventario general para generar la trazabilidad de la documentación.

Figura 8. Análisis de inventario general.

ELEKTROMEDIC L BARO-D		INVENTARIO DE EQUIPOS MÉDICOS			VERSIÓN: 01
					COD: MI-MP-F001
					PAGINA: 1 DE 2
					EMISIÓN: 30/01/2020
ITEM	EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE	UBICACIÓN
EM-001	MICROMOTOR	SAE YONG	MARATHON - 3	911960	ALMACENAMIENTO
EM-002	MICROMOTOR	SAE YONG	MARATHON - 3	B39368	ALMACENAMIENTO
EM-003	MICROMOTOR	SAE YONG	MARATHON - 3	B101768	ALMACENAMIENTO
EM-004	MICROMOTOR	SAE YONG	MARATHON - 3	3277759	ALMACENAMIENTO
EM-005	MICROMOTOR	SAE YONG	MARATHON - 3	1218066	ALMACENAMIENTO
EM-006	MICROMOTOR	SAE YONG	MARATHON - 3	1366008	CONSULTORIO
EM-007	MICROMOTOR	SAE YONG	MARATHON - 3	1764392	QUIROPEDIA 1
EM-008	MICROMOTOR	SAE YONG	MARATHON - 3	1764384	QUIROPEDIA 2
EM-009	MICROMOTOR	SAE YONG	MARATHON - 3	8277594	FISIOTERAPIA
EM-010	PIEZA MICROMOTOR	MARATHON	SDE-H37L1	1805B429	ALMACENAMIENTO
EM-011	PIEZA MICROMOTOR	MARATHON	SDE-SH37LN	13070752	ALMACENAMIENTO
EM-012	PIEZA MICROMOTOR	MARATHON	SDE-H375N1	1764389	ALMACENAMIENTO
EM-013	PIEZA MICROMOTOR	MARATHON	SDE-H37L1	8277759	QUIROPEDIA 1
EM-014	PIEZA MICROMOTOR	MARATHON	SDE-H37L1	8277576	QUIROPEDIA 2
EM-015	PIEZA MICROMOTOR	MARATHON	SDE-SH37L	12070556	FISIOTERAPIA
EM-016	PIEZA MICROMOTOR	MARATHON	SDE-H37SM1	1764384	CONSULTORIO
EM-017	SILLA	AMERICAN DENTAL	NR	NR	QUIROPEDIA 1
EM-018	SILLA	AMERICAN DENTAL	NR	NR	QUIROPEDIA 2
EM-019	SILLA	NR	NR	NR	FISIOTERAPIA
EM-020	SILLA	NR	NR	NR	CONSULTORIO
EM-021	LUPA LAMPARA	NR	NR	NR	QUIROPEDIA 1
EM-022	LUPA LAMPARA	NR	NR	NR	FISIOTERAPIA
EM-023	LUPA LAMPARA	EP129AFL	NR	NR	CONSULTORIO
EM-024	FONENDOSCOPIO	NR	NR	NR	ALMACENAMIENTO
EM-025	TENSIOMETRO	NR	NR	NR	ALMACENAMIENTO
EM-026	EQUIPO DE ORGANOS	GMD DIAGNOSTIC	GMD KOS-1TF-100	10000357	ALMACENAMIENTO
EM-027	BASCULA	GMD DIAGNOSTIC	GMD BD-1520	2016110703436	CONSULTORIO
EM-028	LASER	MASTER FOTON	EDENS	NR	CONSULTORIO
EM-029	MASAJEADOR PIES	STYLE STARS	NR	NR	QUIROPEDIA 1
EM-030	MASAJEADOR PIES	STYLE STARS	NR	NR	QUIROPEDIA 2
EM-031	LAMPARA IR	RUI CHENG	LAMPHOLDER	NR	QUIROPEDIA 1
EM-032	LAMPARA IR	RUI CHENG	LAMPHOLDER	NR	QUIROPEDIA 2
EM-033	LAMPARA IR	RUI CHENG	NR	NR	FISIOTERAPIA
EM-034	ULTRASONIDO MASAJEADOR	NR	KUP-200	8006173	FISIOTERAPIA
EM-035	INCUBADORA 3 VIALES	GLOBAL DENT	NR	F190205	ESTERILIZACION
EM-036	STERILIZACION	NR	NR	NR	ESTERILIZACION
EM-037	LAMPARA DE PISO	QUESTING HOUSE	68715	NR	QUIROPEDIA 2
EM-038	GRAMFERA	NR	NR	NR	ESTERILIZACION

Fuente: Autor.

Figura 9. Análisis de hoja de vida.

		NOMBRE DEL FORMATO: HOJA DE VIDA EQUIPOS BIOMÉDICOS Código: PR2608DMFR-077		INFORMACIÓN CLASIFICADA	
Datos del equipo					
Nombre del Equipo:	OFTALMOSCOPIO	Sede:	Centro de salud cafam para la atención del Dolor		
Marca:	WELCH ALLYN	Ubicación:	CONSULTORIO 305		
Modelo:	228 SERIES	Servicio:	CONSULTA EXTERNA		
Identificación:	00732094195934	Lote:	N/R		
Modelo Fijo:	VM07-E.M.E-OF-005	Número SAP:	N/R		
Registro Sanitario Invima:	2017DM-0017337	Clasificación Biomédica:	Apoyo y Diagnóstico		
Número de Registro:	VM07-E.M.E-OF-005	Clasificación de Riesgo:	Riesgo I		
Características Técnicas					
Logía predominante:	Mecánico	Manuales el Equipo			
Tipo de Alimentación:	N/A	Guía Rápida Uso:	Si	Planos del Equipo	
Características de Instalación:	N/A	Operación:	Si	Electrónicos:	No
Medio de Trabajo:	N/A	Funcionamiento:	Si	Eléctricos:	No
Potencia en Watt:	N/A	Mantenimiento:	Si	Neumáticos:	No
Peso (Kg):	N/A	Partes:	Si	Mecánicos:	No
Condiciones Ambientales:	N/A			Hidráulicos:	No
Mantenimiento					
Frecuencia de Mantenimiento:	Cuatrimestral	Número de Visitas al año:	3		
Requisitos de Mantenimiento:	NO APLICA	Número de Visitas al año:			
Garantía del Equipo					
Número de Factura:	FEV694387	Forma de Adquisición:	Compra	Vida Útil del Equipo:	3 a 5 Años
Fecha de Emisión:	21/10/2020	Fecha Recibido:	23/10/2020		
Fecha de Emisión:	13/11/2020	Fecha Inicio de Garantía:	21/10/2020		
Duración de la Garantía (Años):	1	Fecha Fin de Garantía:	21/10/2021		
Contacto Comercial					
Nombre de Contacto:	N/R	Nombre de Contacto:	N/R		
Teléfono:	N/R	Teléfono:	4893000		
Correo Electrónico:	allers@allers.com.co	Cargo o puesto:	N/R		
Empresa:	Allers S.A.S	Celular:	3128327645		
Accesorios y/o Accesorios Incluidos en el Equipo.					
					Cantidad

Fuente: Autor.

Así mismo se verificaron los datos de cada equipo presentes en la documentación de la empresa (hoja de vida, reportes de mantenimiento, actas de baja, etc.) garantizando la correcta información de cada ítem requerido por la empresa y MIN SALUD.

D. Actualización de la información:

Figura 10. Datos erróneos.

Cafam		NOMBRE DEL FORMATO: HOJA DE VIDA EQUIPOS BIOMÉDICOS	
Código: PR2608DMFR-077		INFORMACIÓN CLASIFICADA	
Datos del equipo		Datos del equipo	
Nombre del Equipo:	FLUJOMETRO	Sede:	Centro de salud cafam para la atención del Dolor
Marca:	GENTEC	Ubicación:	SALA DE INFUSION
Modelo:	FM197B-15L-CH	Servicio:	SALA DE INFUSION
Serie:	61K20040596/366	Lote:	61K20040596/366
Activo Fijo:	VM07-E.M.E-FL-008	Número SAP:	N/R
Registro Sanitario Invima:	2019DM-0019944	Clasificación Biomédica:	Apoyo y Diagnóstico
Número de Registro:	VM07-E.M.E-FL-008	Clasificación de Riesgo:	Riesgo IIA
Datos Técnicos		Manuales el Equipo	
Tecnología predominante:	Eléctrico	Guía Rápida Uso:	Si
Fuente de Alimentación:	N/A	Operación:	Si
Características de Instalación:	N/R	Funcionamiento:	Si
Tensión de Trabajo:	N/A	Mantenimiento:	Si
Consumo en Watt:	N/A	Partes:	Si
Peso (Kg):	0,250 Kg		
Condiciones Ambientales:	21°C		
Mantenimiento		Recomendaciones del Fabricante	
Frecuencia de Mantenimiento:	Cuatrimestral	Las temperaturas de funcionamiento y almacenamiento para el flujómetro deben reflejar las condiciones ambientales típicas de un entorno de centro médico. No debe ser puesto en funcionamiento en presencia de anestésicos inflamables debido a la posibilidad de explosión causada por la electricidad estática. NO intente nunca conectar un flujómetro directamente a un cilindro. NO usar materiales inflamables en, o cerca de, el flujómetro. No vuelva a conectar nunca los conectores a otro tipo de gas.	
Número de Visitas al año:	3		
Metrología			
Aplica Calibración:	CALIBRACION		
Número de Visitas al año:	1		
Histórico del Equipo			
Número de Factura:	FE 1868	Forma de Adquisición:	Compra
Fecha de Compra:	27/oct/2020	Vida Útil del Equipo:	3 a 5 Años
Instalación:	13/11/2020	Valor IVA Incluido:	145.882
Tiempo Garantía (Años):	1	Recibido:	NR
		Fecha Inicio de Garantía:	27/oct/2020
		Fecha Fin de Garantía:	27/oct/2021
Datos comerciales			
Fabricante:	N/R	Nombre de Contacto:	N/R
Representante:	N/R	Teléfono:	8131380
Correo electrónico:	assistingenieria@hotmail.com	Cargo o puesto:	N/R
Proveedor:	ASSIST INGENIERIA S A S	Celular:	3003963898
Componentes y/o Accesorios Incluidos en el Equipo.			
Descripción			Cantidad

Fuente: Autor.

Se realiza la comparación de datos mediante el equipo en físico como es el activo fijo, marca, modelo y número serial, etc, evidenciando falencias en los datos de la hoja de vida. Por ende, se realiza la actualización de la información, buscando generar una trazabilidad e identificación correcta del equipo con toda su documentación y llevar a cabo un correcto proceso frente a una auditoría.

Figura 11. Actualización de datos.

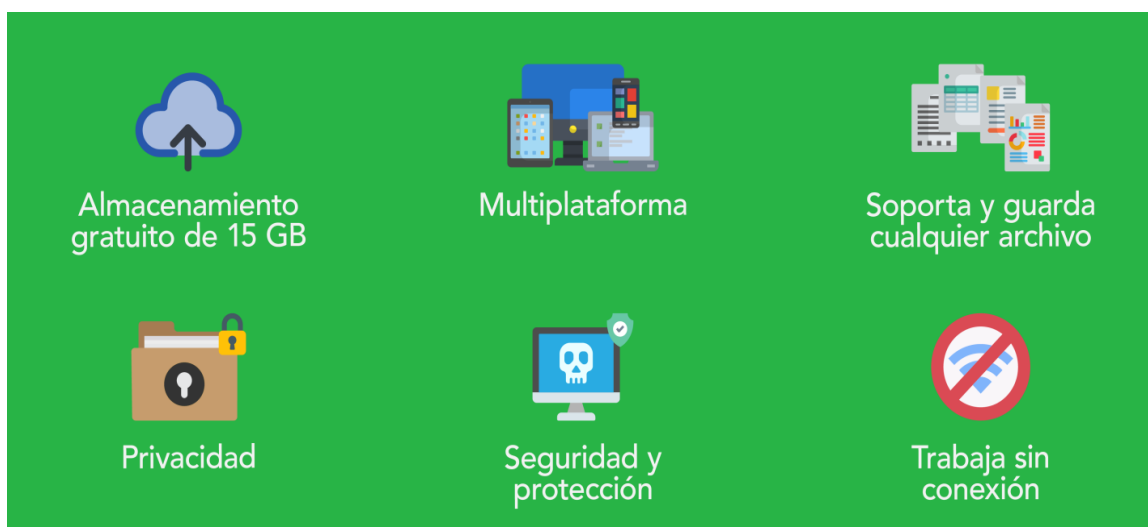
NOMBRE DEL FORMATO: HOJA DE VIDA EQUIPOS BIOMÉDICOS	
Código: PR2608DMFR-077	INFORMACIÓN CLASIFICADA
FLUJOMETRO GENTEC FM197B-15L-CH 61K20040596/172 VM07-E.M.E-FL-001 2019DM-0019944 VM07-E.M.E-FL-001	Sede: <u>Centro de salud cafam para la atención del Dolor</u> Ubicación: <u>SALA DE INFUSION</u> Servicio: <u>SALA DE INFUSION</u> Lote: <u>61K20040596/172</u> Número SAP: <u>N/R</u> Clasificación Biomédica: <u>Apoyo y Diagnóstico</u> Clasificación de Riesgo: <u>Riesgo IIA</u>
Eléctrico: <u>N/A</u> <u>N/R</u> <u>N/A</u> <u>N/A</u> <u>0,250 Kg</u> <u>21°C</u>	Manuales el Equipo Guía Rápida Uso: <u>Si</u> Operación: <u>Si</u> Funcionamiento: <u>Si</u> Mantenimiento: <u>Si</u> Partes: <u>Si</u> Planos del Equipo Electrónicos: <u>No</u> Eléctricos: <u>No</u> Neumáticos: <u>No</u> Mecánicos: <u>No</u> Hidráulicos: <u>No</u>
Número de Visitas al año: <u>3</u> Número de Visitas al año: <u>1</u>	Recomendaciones del Fabricante Las temperaturas de funcionamiento y almacenamiento para el flujómetro deben reflejar las condiciones ambientales típicas de un entorno de centro médico. No debe ser puesto en funcionamiento en presencia de anestésicos inflamables debido a la posibilidad de explosión causada por la electricidad estática. NO intente nunca conectar un flujómetro directamente a un cilindro. NO usar materiales inflamables en, o cerca de, el flujómetro. No vuelva a conectar nunca los conectores a otro tipo de gas.
FE 1868 <u>27/oct/2020</u> <u>13/11/2020</u> <u>1</u>	Forma de Adquisición: <u>Compra</u> Vida Útil del Equipo: <u>3 a 5 Años</u> Recibido: <u>NR</u> Fecha Inicio de Garantía: <u>27/oct/2020</u> Fecha Fin de Garantía: <u>27/oct/2021</u> Valor IVA Incluido: <u>145.882</u>
<u>N/R</u> <u>N/R</u> <u>assistingenieria@hotmail.com</u> <u>ASSIST INGENIERIA S.A.S</u>	Nombre de Contacto: <u>N/R</u> Teléfono: <u>6131380</u> Cargo o puesto: <u>N/R</u> Celular: <u>3003963898</u>
Incluidos en el Equipo.	Cantida

Fuente: Autor.

E. Implementación de herramienta de almacenamiento:

Para la elección de la herramienta se optó por la aplicación Google Drive debido a su gran capacidad de almacenamiento gratuito, la seguridad y resguardo de información importante y de cualquier clasificación, además por su modelo de multiplataforma, la facilidad de compartir, editar y darle poder a cualquier nuevo miembro de editar información, también por la comodidad de uso en cualquier aspecto de la plataforma, dando mejoría y orden en variedad de cantidad de documentos.

Figura 12. Características de plataforma.



Fuente: Autor.












También se tuvo en cuenta que la aplicación Google Drive tiene una gran facilidad de adquirir mayor almacenamiento según las necesidades de la institución, garantizando la ampliación del espacio para adjuntar mayor cantidad de información.

F. Organización de la información en la herramienta de almacenamiento:

Figura 13. Carpetas por sede.

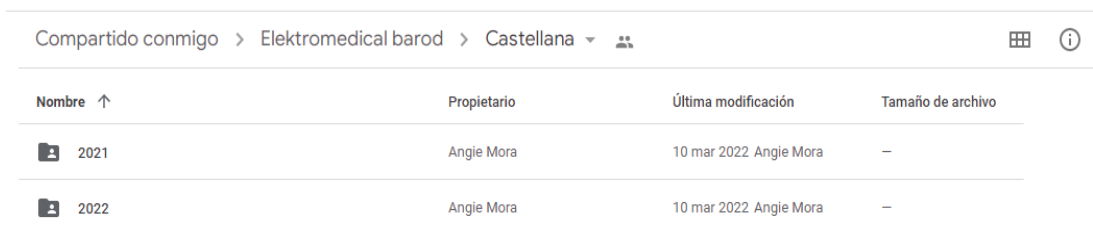
Compartido conmigo > Elektromedical barod ▾

🔗 👤 👁 🗑 ⋮ 🏠



Nombre ↑	Propietario	Última modificación	Tamaño de archivo
 Américas	Elektromedical Sedes	26 ago 2021 Elektromedical S...	–
 Artritis	Elektromedical Sedes	10 dic 2021 Elektromedical Se...	–
 Bosque	Elektromedical Sedes	26 ago 2021 Elektromedical S...	–
 Castellana	Elektromedical Sedes	8 oct 2021 Elektromedical Sed...	–
 Cataño	Juan Martinez	17 mar 2022 Juan Martinez	–
 HOSPICLAB	Juan Martinez	28 mar 2022 Juan Martinez	–
 Ladmedis	Angie Mora	1 mar 2022 Angie Mora	–
 Terapias bogotá	Juan Martinez	14 mar 2022 Juan Martinez	–
  inventario cataño (2).xlsx 	Juan Martinez	17 mar 2022 Juan Martinez	15 kB

Fuente: Autor.

Como base principal e inicial de la estructura organizacional de la documentación en la herramienta Drive se desarrolló un conjunto de carpetas categorizadas por las diferentes sedes a las que se les desarrolla mantenimientos preventivos con el fin de llevar un control y seguimiento de la información de cada IPS.

Figura 14. Clasificación por año.











The screenshot shows a file management interface with a breadcrumb path: "Compartido conmigo > Elektromedical barod > Castellana". The table below lists folders for the years 2021 and 2022, both owned by "Angie Mora" and last modified on "10 mar 2022". The file size is indicated as "--".

Nombre ↑	Propietario	Última modificación	Tamaño de archivo
 2021	Angie Mora	10 mar 2022 Angie Mora	--
 2022	Angie Mora	10 mar 2022 Angie Mora	--

Fuente: Autor.

Luego de la creación de las carpetas de cada institución se procedió al diseño de dos carpetas en específico que van a contener la información más relevante según el año en cuestión. Esto para mejorar el control y la búsqueda de la información para una posible auditoría o una posible revisión general del equipo o dispositivo biomédico.





















Figura 15. Servicios de sede.

Compartido conmigo > ... > 2022 > MANTENIMIENTOS MAYO 2022 ▾			
Nombre ↑	Propietario	Última modificación	Tamaño de archivo
 Botiquin 2	Rafael Esteban Nieto Naranjo	7 jun 2022 Rafael Esteban Niet...	—
 Botiquin 3	Rafael Esteban Nieto Naranjo	7 jun 2022 Rafael Esteban Niet...	—
 Consultorio 1	Rafael Esteban Nieto Naranjo	7 jun 2022 Rafael Esteban Niet...	—
 Consultorio 2	Rafael Esteban Nieto Naranjo	7 jun 2022 Rafael Esteban Niet...	—
 Consultorio 3	Rafael Esteban Nieto Naranjo	7 jun 2022 Rafael Esteban Niet...	—
 Consultorio 4	Rafael Esteban Nieto Naranjo	7 jun 2022 Rafael Esteban Niet...	—
 Consultorio 5	Rafael Esteban Nieto Naranjo	7 jun 2022 Rafael Esteban Niet...	—
 Consultorio 6	Rafael Esteban Nieto Naranjo	7 jun 2022 Rafael Esteban Niet...	—
 Cuarto de residuos	Rafael Esteban Nieto Naranjo	7 jun 2022 Rafael Esteban Niet...	—
 Enfermería	Rafael Esteban Nieto Naranjo	7 jun 2022 Rafael Esteban Niet...	—

Fuente: Autor.

Conforme la estructura organizacional se llevó a cabo la creación de otras carpetas en relación a los diferentes servicios que oferta la institución con el fin de llevar a un orden referente a cada equipo que fuè asignado a los diferentes consultorios, además se llevó un registro de los diferentes equipos que son destinados para reemplazo (back up) por posibles daños.

Figura 16. Reportes de mantenimiento y certificados de calibración.

Nombre ↑	Propietario	Última modificación	Tamaño de archivo
 2022(ENFERMERIA)Mantenimiento.xlsx 	Rafael Esteban Nieto Naranjo	26 may 2022 Rafael Esteban N...	147 kB
 BALANZA.pdf 	Rafael Esteban Nieto Naranjo	7 jun 2022 Rafael Esteban Niet...	400 kB
 CINTA METRICA.pdf 	Rafael Esteban Nieto Naranjo	7 jun 2022 Rafael Esteban Niet...	392 kB
 FONENDOSCOPIO.pdf 	Rafael Esteban Nieto Naranjo	7 jun 2022 Rafael Esteban Niet...	392 kB
 LAMPARA CUELLO DE CISNE.pdf 	Rafael Esteban Nieto Naranjo	7 jun 2022 Rafael Esteban Niet...	390 kB
 LINTERNA.pdf 	Rafael Esteban Nieto Naranjo	7 jun 2022 Rafael Esteban Niet...	398 kB
 MARTILLO DE REFLEJOS.pdf 	Rafael Esteban Nieto Naranjo	7 jun 2022 Rafael Esteban Niet...	386 kB
 OFTALMOSCOPIO.pdf 	Rafael Esteban Nieto Naranjo	7 jun 2022 Rafael Esteban Niet...	399 kB
 OTOSCOPIO.pdf 	Rafael Esteban Nieto Naranjo	7 jun 2022 Rafael Esteban Niet...	394 kB
 PULSOXIMETRO.pdf 	Rafael Esteban Nieto Naranjo	7 jun 2022 Rafael Esteban Niet...	398 kB

Fuente: Autor.

Finalmente encontramos la documentación pertinente de cada equipo biomédico, tabla de Excel donde se crearon digitalmente los reportes de mantenimiento preventivo, seguido de cada reporte escaneado con las firmas requeridas por el formato manejado, y además escáneres de certificados de calibración para equipos que exigen esta práctica por empresas externas acreditadas.

7. Beneficios

En mi proceso como pasante de la empresa Elektromedical Barod, logré adquirir valiosos conocimientos respecto a los diferentes ámbitos relacionados al entorno del mantenimiento de equipos biomédicos y todo lo que conlleva ejecutar un plan de mantenimiento, como lo son las diferentes actividades de documentación en la cual aprendí a desarrollar reportes de mantenimiento, esto conforme las diferentes sedes de las IPS.

Generé conocimientos acerca de los diferentes equipos biomédicos que se manejan en las instituciones médicas y también en qué servicios se utilizan, además tuve la oportunidad de realizar mantenimientos preventivos y correctivos, teniendo en cuenta los parámetros establecidos por el ingeniero Freddy Barbosa.

También reconocí la importancia de mantener actualizado el inventario y los cronogramas de mantenimiento, siendo estos indispensables para saber llevar a cabo un correcto proceso de mantenimiento, mediante la realización de los mantenimientos preventivos, aprendí a cómo inspeccionar los diferentes equipos biomédicos generando los diferentes procesos de verificación y calidad del equipo, en el que parte primordial de un dispositivo o equipo biomédico, es su limpieza y el estado óptimo del equipo, además de esto debe contar con un certificado de calibración el cual mediante la empresa Celsius genere el acompañamiento respectivo, logrando reconocer los diferentes procesos de ajustes y mediciones que se presentan para lograr un estado óptimo del equipo.

Por otra parte, reconocí la importancia de generar a tiempo las diferentes actividades del cronograma de mantenimiento, ya que es necesario cuando se presentan auditorías para

verificar la calidad de la prestación del servicio y además de esto depende la habilitación de los equipos biomédicos y de garantizar una óptima prestación del servicio de salud.

También se pudo llevar a cabo un proceso de verificación y trazabilidad de la documentación, ya que muchos de los documentos de la institución estaban erróneos u en su defecto no se encontraban, lo que conllevó a implementar por medio digital el cargue de la documentación para evitar inconvenientes mediante una auditoría.

8. Recomendaciones

- Como primer recomendación es que el estudiante donde genere las pasantías pueda obtener un ingreso económico, ya que a veces no se les reconoce el trabajo realizado para las diferentes instituciones, y sería de gran ayuda para poder financiar el transporte y la alimentación diaria que esto conlleva.
- En mi segunda recomendación enfatizó en mantener una constante comunicación con el tutor asignado para llevar a cabo el proceso de las pasantías, ya que en mi proceso como pasante sólo tuve dos reuniones con mi tutor, y por motivos externos del tutor, tuve que pedir el favor de que me asignaron otro y esto generó atrasos en mi proceso.
- Como otra parte esencial en el proceso de pasantías sería bueno la comunicación entre el tutor asignado por la universidad, el ingeniero biomédico de Elektromedical Barod y los pasantes, esto con el fin de analizar y llevar a cabo el proceso de mejora para que en primer lugar se plantear el problema, en segundo lugar, poder encontrar la mejor solución y como parte fundamental poder implementarla.
- Para finalizar creo que se deben establecer horarios, que permitan desarrollar de manera simultánea el proceso de pasantías y el proceso académico, ya que muchas veces la carga de ambas no permite a muchos estudiantes poder optar por realizar unas pasantías, siendo este una gran oportunidad para adentrarse al mundo del campo biomédico.

9. Conclusiones

Se llevó a cabo las diferentes actividades estipuladas en el plan de mantenimiento a cargo del área de ingeniería biomédica para la prestación del servicio de mantenimiento a las diferentes sedes de la IPS Vidamedical S.A.S, Cafam, clínica Cataño y Márquez con sucursal de Bogotá D.C., en donde mediante la verificación de los equipos biomédicos se evidencio la falta de información característica en su identificación como lo es: el modelo, la serie, la marca, por lo que se procedió también a la revisión de la documentación, en donde se encontraron falencias tales como datos erróneos o faltantes, por lo que se llevó a cabo la actualización de la información perteneciente a esta.

Conforme la actualización de la documentación se llevó satisfactoriamente el proceso de repetición de la documentación errónea y de la documentación faltante respecto a los reportes de mantenimiento, hojas de vida y actas de baja, sin embargo, se evidencio que esta documentación presentaba fallas desde hace mucho tiempo, por lo que no se tenía un control y un adecuado seguimiento de la información digitalizada en estos documentos, es así que mediante la ayuda de una auditoría interna de la institución se llevó a cabo la actualización de estos datos permitieron garantizar la validación de la información y evitar sanciones futuras.

Mediante la implementación de una herramienta de almacenamiento se logró satisfactoriamente resguardar la documentación de los equipos biomédicos, tal como lo fue los reportes de mantenimiento y los certificados de calibración, garantizando así el respaldo de forma digital de la documentación para evitar pérdidas o daños como se venían presentando con la documentación en físico, además de esto permitió de manera

más dinámica la búsqueda de la información ya que esta estaba almacenada ordenadamente por medio de carpetas generando así un trabajo más eficiente y eficaz.

También se dio cumplimiento a la normatividad vigente y a los parámetros establecidos por cada sede de las IPS a cargo conforme el proceso de mantenimiento, limpieza y calibración de equipos biomédicos, y almacenamiento, elaboración, control y seguimiento de la documentación.

Finalmente se llevó a cabo con suma satisfacción la presentación y sustentación del proyecto de grado ante la dirección de ingeniería biomédica siguiendo los lineamientos establecidos por el departamento de ingeniería de la UECCI.

Bibliografía

- Antolonez, R., & Ruda, J. (2014). *Almacenamiento en la nube*. 1(1), 1–8. Recuperado de: [http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/29734/Resumen de tesis MGoyas y JVargas](http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/29734/Resumen%20de%20tesis%20MGoyas%20y%20JVargas)
- Arango Arroyave, Carolina, (2019). *Optimización del inventario y mantenimiento preventivo de equipos biomédicos relacionados al proceso de traslado asistencial de aerosanidad SAS, basados en el cumplimiento normativo y las buenas prácticas*. Universidad de Antioquia, Medellín - Colombia.
- ATS Gestión Documental, (2018). *Gestión Documental*. Funza – Cundinamarca - Colombia. Recuperado de: <https://atsgestion.net/gestion-documental/>
- Chávez Montejó, Y., & Pérez Sousa, H. (2013). *Gestión documental, Gestión de información y Gestión del conocimiento*. Bibliotecas. Anales de Investigación, 0(8–9), 222–227.
- Cortes Parra, Jaime Enrique & Galeano Gonzales, Nathaly (2020). *Importancia de la auditoria en salud en el área hospitalaria para la prevención de eventos adversos revisión sistemática 2010-2019*. Universidad Santiago de Cali, Santiago de Cali - Colombia.
- Cumbicus Rosillo, Mercedes Margarita & Campos Chavez, Lila Claudina (2019). “*AUDITORÍA DE GESTIÓN EN EL SUBCENTRO DE SALUD SANTA CLARA, CANTÓN SANTA CLARA, PROVINCIA DE PASTAZA, EN EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2014.*”. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Puyo – Ecuador.
- Eurofins (2021). *Como crear un plan de mantenimiento preventivo*. Eurofins Envira Ingenieros Asesores. Recuperado de: <https://envira.es/es/como-crear-plan-mantenimiento-preventivo/>
- Gonzales, Concepción (2022). *¿Qué es un informe de mantenimiento y como asegurar su veracidad?*. aeromarine. Recuperado de: <https://software.aeromarine.es/que-es-un-informe-de-mantenimiento-y-como-asegurar-su-veracidad/>
- Gutiérrez Arcila, Carolina María & Aponte Guzmán, Manuel Fernando (2009), *SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL CONTROL DE ORDENES DE SERVICIO EN PYMES*. Corporación Universitaria Minuto de Dios, Soacha – Colombia.
- Héctor Javier, Quiñones Albarracín, (2014). *Gestión de la tecnología equipo biomédico y de apoyo industrial, hojas de vida de los equipos biomédicos*. Hospital Rafel Uribe Uribe, Bogotá D.C.
- Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA. (2013). ABC de Tecnovigilancia, Dispositivos médicos. Recuperado de: https://www.invima.gov.co/documents/20143/442916/abc_dispositivos-medicos.pdf/d32f6922-0c50-bcaa-6b53-066edfb98274
- Microsoft (2022), OneDrive Profesional o Educativo, Recuperado de: <https://support.microsoft.com/es-es/office/-qué-es-onedrive-profesional-o-educativo-187f90af-056f-47c0-9656-cc0ddca7fdc2>

- Ministerio de salud y protección social de Colombia – MINSALUD (2005). Decreto número 4725 de 2005. Recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Decreto-4725-de-2005.pdf>
- Ministerio de salud y protección social de Colombia – MINSALUD (2006). Resolución número 1043 de 2006. Recuperado de: <https://www.ins.gov.co/TyS/programas-de-calidad/Documentos%20Programa%20EEDDCARIO/resolucion%201043%202006.pdf>
- Ministerio de salud y protección social de Colombia – MINSALUD (2019). Resolución número 3100 de 2019. Recuperado de: https://minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%203100%20de%202019.pdf
- Ministerio de salud y protección social de Colombia – MINSALUD (2017). Instituciones prestadoras de salud. Recuperado de: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Concepto%20Jur%C3%ADdico%20201711602255421%20de%202017.pdf
- Milformatos (2022). Reporte de mantenimiento. Recuperado de: <https://milformatos.com/empresas-ynegocios/reporte-de-mantenimiento/>
- MPSoftware (2019). *Diferencias entre mantenimiento preventivo y correctivo*. Recuperado de: <https://mpsoftware.com.mx/diferencias-entre-mantenimiento-preventivo-y-correctivo/>
- Organización Mundial de la Salud (2012), *Introducción al programa de equipos médicos, serie de documentos de la OMS sobre dispositivos médicos*. Recuperado de: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44830/9789243501536_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Quienes-somos. (s.f.). elektromedical. Recuperado el 05 de abril de 2022, de <https://elektromedicalbaro.wixsite.com/elektromedical/quienes-somos>
- Ramírez M., Fernando R. (2015). *“SISTEMA DE CONTROL Y GESTIÓN DE ÓRDENES DE TRABAJO PARA EMPRESA MAESTRANZA RAMÍREZ Y SANHUEZA LTDA.”*. Universidad del BÍO-BÍO, Chile.
- RELES (2022). *Que es calibración*. Laboratorio de calibración RELES SRL. Recuperado de: <https://reles.com.pe/blog/-que-es-calibracion->
- Rodríguez Veliz, Karen Yolanda (2016). *DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE FACTURACION Y ORDENES DE TRABAJO PARA LA EMPRESA ELECTRO CAR*. Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil - Ecuador.
- Teletrabajo (). *Plataformas para el teletrabajo Google drive y calendar*. Recuperado de: <https://edu.gcfglobal.org/es/teletrabajo/plataformas-para-el-teletrabajo-google-drive-y-calendar/1/>

