



**Diseño de un departamento biomédico en La Clínica La Trinidad Institución Prestadora de
Salud de Lorica-Córdoba.**

Autores:

Sofía Isabel García Calvo

Melissa Iguarán Cabrales

Trabajo de grado como pre-requisito como obtención del grado de Ingeniero biomédico

Director:

Ing. Claudia Bastos

Ing. José Navarro

Facultad de Ingenierías

Programa de Ingeniería Biomédica

Barranquilla

2022



**Diseño de un departamento biomédico en La Clínica La Trinidad Institución Prestadora de
Salud de Lorica-Córdoba.**

Sofía Isabel García Calvo

Melissa Iguarán Cabrales

Director:

Ing. Claudia Bastos

Ing. José Navarro

Facultad de Ingenierías

Programa de Ingeniería Biomédica

Barranquilla

2022

Índice

Resumen.....	5
Abstract.....	6
1. Introducción.....	1
2. Planteamiento del Problema.....	3
3. Objetivos.....	5
3.1. Objetivo General.....	5
3.2. Objetivos Específicos.....	5
4. Justificación.....	6
5. Marco Teórico.....	10
5.1. Estado del Arte o Antecedentes.....	13
5.2. Marco conceptual.....	19
5.2.1. Entes reguladores.....	22
5.2.1.1. Nivel nacional.....	22
5.2.1.2. Nivel Local.....	22
5.3. Marco Legal.....	24
6. Metodología.....	26
7. Diseño.....	28
8. Materiales y Métodos.....	33
9. Procedimiento.....	37
10. Resultados.....	43
10.1. Benchmarking.....	43
11. Discusión.....	59
12. Conclusiones y Recomendaciones.....	60
13. Referencias.....	61
14. Anexos.....	63

Listado de Tablas

Tabla 1. Capacidad ocupacional de La Clínica la Trinidad.....	15
Tabla 2. Análisis del departamento	17
Tabla 3. Comparación Benchmarking.....	29
Tabla 4. Simuladores y Analizadores.....	33
Tabla 5. Accesorios y consumibles del día a día de una clínica.....	34
Tabla 6. Comparación de departamentos de Mantenimiento.....	42
Tabla 7. Precios de simuladores y analizadores dados por la empresa proveedora de Fluke Biomedical en la Costa Atlántica.....	52
Tabla 8. Precios de accesorios y consumibles del día a día de una clínica.....	53

Listado de Figuras

Figura 1. Jerarquía de departamento de mantenimiento.....	11
Figura 2. Alcances del estudio cuantitativo.....	28
Figura 3. Cumplimiento de estándares para un departamento biomédico Institución #1	45
Figura 4. Cumplimiento de estándares para un departamento biomédico Institución #2.....	45
Figura 5. Cumplimiento de estándares para un departamento biomédico Institución #3.....	46

Resumen

Un departamento biomédico, tiene como deber el mantener todos los recursos tecnológicos (infraestructura, instalaciones industriales, equipamiento médico y redes de comunicación) con que cuenta la institución, permitiendo su uso óptimo para ofrecer apoyo al personal médico y a los servicios clínicos, con el objetivo de contribuir en la disminución de defectos y mejorar los niveles de actuación, cumpliendo en la calidad de los servicios de salud y asegurando la seguridad del paciente y operador, según Torrejon, B. (2020), En su publicación *papel del Departamento de Ingeniería Biomédica en Instituciones de salud. BLOG CESALUD, 1*. A pesar de que la autora se basa en las normas de México, la idea encaja para explicar el objetivo de lo que se desea llegar, en la presente investigación se busca diseñar un departamento biomédico de acuerdo a las necesidades específicas de la institución Clínica La Trinidad, ubicada en Lorica-Córdoba, para esto se realiza una comparación de las prácticas de otras tres instituciones exitosas dentro de sus funciones de departamentos biomédicos, identificando los requerimientos para su creación, pasando por la identificación de los estándares de la norma colombiana vigente, Resolución 3100 de 2019, más específicamente en el capítulo de estándares de dotación, de lo cual saldrá un inventario de departamento, con unas recomendaciones para el buen desarrollo de la tarea de mantenimiento preventivo, con su debida proyección financiera, teniendo en cuenta datos reales como el inventario actual de la institución prestadora de salud objeto de estudio.

Palabras clave: Departamento biomédico, pacientes, Lorica, preventivo, infraestructura.

Abstract

A biomedical department has the duty to maintain all technological resources (infrastructure, industrial facilities, medical equipment and communication networks) available to the institution, enabling its optimal use to support medical staff and clinical services, with the aim of contributing to the reduction of defects and improving performance levels, Fulfilling in the quality of health services and ensuring the safety of the patient and operator, according to Torrejon, B. (2020), In its publication paper the Department of Biomedical Engineering in Health Institutions. BLOG CESALUD, 1. Although the author is based on the rules of Mexico, the idea fits to explain the objective of what you want to reach, in this research seeks to design a biomedical department according to the specific needs of the institution Clínica La Trinidad, located in Lorica-Córdoba, for this purpose, a comparison is made of the practices of three other successful institutions within their functions of biomedical departments, identifying the requirements for their creation, passing through the identification of the standards of the current Colombian standard, Resolution 3100 of 2019, more specifically in the chapter of standards of endowment, from which will come an inventory of department, with some recommendations for the proper development of the task of preventive maintenance, with its due financial projection, taking into account actual data such as the current inventory of the healthcare provider institution under study.

Keyword's: Biomedical department, patients, Lorica, preventive, infrastructure

1. Introducción

Santa Cruz de Lorica es un municipio del departamento de Córdoba, conocido como Ciudad Antigua y Señorial, la capital del Bajo Sinú. Actualmente posee una población de 119.800 habitantes (se editó por última vez el 26 abril 2022 a las 19:06), de los cuales un 68% viven en zona rural. Pertenecientes en su gran mayoría al régimen subsidiado de salud de nuestro país, y requieren de servicios que ayuden a mantener hábitos de vida saludable y llevar una tasa de mortalidad baja en medio de los vicios de la cultura costeña.

La red de salud del municipio está conformada por diferentes Institución Prestadora de Salud que prestan servicios tanto al régimen contributivo como al régimen subsidiado; es así como un grupo de inversionistas expertos en tema de salud decidieron conformar y establecer una Institución Prestadora de Salud de III nivel que complemente las falencias que este sector posee en esta población debido a una insuficiente oferta en servicios de salud que satisfagan las necesidades de los habitantes de este municipio.

La universidad Reformada dentro de sus funciones establecidas está la de transmitir o llevar conocimiento que ayude a la región caribe en propender la sostenibilidad de la tecnología biomédica a través de sus estudiantes de la facultad de ingeniería biomédica y es así como esta propuesta es la oportunidad de sembrar en esta región un conocimiento claro que ayude a su población a mantener servicios de salud óptimos. Un departamento biomédico busca ayudar a brindar un buen servicio a los pacientes basados en tener un grupo de dispositivos biomédicos en buen estado regidos por un cronograma de mantenimiento preventivo y correctivo además de

educar a la parte asistencial en el buen uso de estos, es así como también es parte importante la infraestructura.

2. Planteamiento del Problema

La formación de una estructura física, administrativa y técnica que regula un departamento biomédico como planos, áreas administrativas, áreas técnicas, formatos de recepción, entrega, capacitación, mantenimiento y calibración de equipos. Además de las hojas de vida que regulan cada equipo biomédico con documentos tales como factura, registro de importación, registros Invima, entre otros; que son requeridos en los procesos de habilitación de la secretaría de salud y auditores de las Entidad Prestadora de Servicio.

Dentro de los procesos de habilitación de una Institución Prestadora de Salud reglamentada por la resolución 3100 de noviembre 19 del 2019 la cual establece en dos de sus estándares (dotación e infraestructura) que estos requieren de un programa de sostenibilidad a largo plazo los cuales dependen en un alto porcentaje de poseer un departamento biomédico que ayude a sostener dichos estándares los cuales buscan la prestación de un buen servicio a sus pacientes basados en tener un grupo de dispositivos biomédicos en buen estado regidos por un cronograma de mantenimiento preventivo y correctivo además de educar a la parte asistencial en el buen uso de los mismos, es así como también es parte importante la infraestructura (pisos, paredes; entre otros.) regidas por un próximo decreto a salir el cual busca que dichas instalaciones cumplan los requisitos mínimos exigidos para cobijar tanto a pacientes, parte asistencial, administrativa y demás funcionarios que en ella laboren con la finalidad de tener unas instalaciones en perfecto estado brindando así comodidad a todos los miembros de la Institución Prestadora de Salud; dentro de lo anteriormente descrito surge la necesidad de establecer en la clínica La Trinidad la idea de implementar un buen departamento biomédico que ayude en la misión y visión de la institución.

Un departamento biomédicos está constituido por una serie de actores dentro de los cuales se destaca la mano de obra calificada que nuestra institución brinda como lo es su talento humano cargado de conocimientos para ayudar a nuestra región dicha propuesta propende presentar a la clínica La Trinidad un plan para la implementación correcta y adecuada de un departamento biomédico según las necesidades de la institución las cuales están dadas por estar catalogada dentro del III nivel de complejidad del sector salud, por lo cual ofrece servicios complejos tales como UCI ADULTO, UCI NEONATAL, HOSPITALIZACIÓN ADULTA Y PEDIÁTRICA, URGENCIAS, CIRUGÍA, ENTRE OTROS, los cuales requieren equipos médicos de alto nivel como respiradores artificiales, desfibriladores, monitores multiparámetros, entre otros, los cuales requieren de un complejo programa de mantenimiento que busque cumplir y mantener las características técnicas establecidas por el fabricante tal cual como se expresa en la resolución 3100.

Para lo cual se plantea la pregunta de investigación ¿Cómo diseñar un departamento biomédico idóneo?

3. Objetivos

3.1. Objetivo General

Diseñar el departamento biomédico en la clínica La Trinidad Institución Prestadora de Salud de Lórica-Córdoba

3.2. Objetivos Específicos

- Realizar un benchmarking documental de los requerimientos de creación de un departamento biomédico en Colombia.
- Gestionar documentación técnica bajo los criterios de la normatividad colombiana.
- Definir inventario para la estructuración del departamento biomédico asociado con una proyección financiera de inversión.

4. Justificación

Este lugar llegó a habitar 121.214 (2019) personas, luego de la pandemia quedaron 115.461 (2020) y se encuentra en un proceso de recuperación frente a la tasa de mortalidad, actualmente cuenta con 119.800 habitantes. A este dato se le agrega que el 47% de los colombianos pertenecen al régimen subsidiado, porcentaje en el cual Córdoba hace peso, más del 50% de la población loriquera vive en zona rural y pertenece a un estrato 1 y 2, población que requieren muchas veces una ayuda más allá de prestar un servicio corriente, para mantener la capacidad financiera de ayuda, requiere una buena administración para lograr optimizar el recurso y mantener una calidad.

Cabe resaltar, la visión de la entidad de salud a la que se le dirige el proceso es “Ser una institución de salud privada que satisfaga de forma integral las necesidades y cuidados de salud de sus usuarios.”, la clínica la trinidad sirve a las zonas aledañas a santa cruz de lorica además del mismo mencionado, muchas veces estas personas o sus familiares no cuentan con el recurso para transportarse de nuevo a sus casas o alimentarse.

Los usuarios externos de la clínica son en su mayoría régimen subsidiado, por ser las Entidad Prestadora de Servicio el ingreso principal de la clínica, encabezando Entidad Prestadora de Servicios exigentes como Mutualser, Cajacopi, policía y sanidad militar, en menores proporciones Comfasucre, nueva Entidad Prestadora de Servicio, suramericana, Coosalud, y otras de régimen especial. Con por lo menos el 80% se tiene contrato y con las otras se encuentra en proceso por ser la clínica el referente más cercano de tercer nivel de complejidad para algunos corregimientos, pues, en la zona se cuenta con camino, hospital y dos clínicas, pero solo el hospital de la zona, llamado San Vicente de Paul, cuenta con servicios de tercer nivel y no de

todas las especialidades, por lo cual el proceso de adquisición de servicios de tercer nivel de complejidad de la clínica la trinidad requiere mantener los estándares de habilitación en perfectas condiciones y en cumplimiento, además del usuario externo feliz y cómodo con la atención.

La clínica además dirige recurso a aliados y fundaciones que brindan alimento a madres lactantes acompañantes de escasos recursos, hogares de paso para acompañantes donde pueden recibir alimentos, lavandería y una cama para dormir, aliados que brinden donaciones para prematuros de uci que no tengan responsable porque esté su madre en uci o demás situaciones, donaciones de kit recién nacido, y demás; de allí que se requiera una optimización.

Los bienes de mayor costo dentro de una Institución Prestadora de Salud son los biomédicos, de laboratorio, plantas eléctricas y central de gases, que de solicitar un mantenimiento de emergencia a por desgaste o pérdida total de la pieza, puede costar un salario mínimo o demorar de 30 a 60 días de espera o ambas situaciones, congelando un servicio y representando pérdidas en la facturación del próximo mes. Por lo que una gran vía de ahorro a largo plazo es mantener un departamento de mantenimiento dinámico y al tanto de todas sus máquinas, equipos e infraestructura. Si todo se hace y gestiona a tiempo, el mantenimiento pasa de ser un gasto, a ser el corazón que mantiene la Institución Prestadora de Salud en pie, una inversión posiblemente hasta programada.

Un departamento de mantenimiento organizado y con una buena gestión asegura que las instalaciones y equipos siempre estén disponibles y en buen estado, como consecuencia que se preste un buen servicio, sea esta una Institución Prestadora de Salud agradable que satisfaga de forma integral las necesidades y cuidados de salud de sus usuarios

Lorica es una zona con pocos profesionales en ingeniería biomédica, fue creada por profesionales de la salud y en sociedad con ingenieros viendo la oportunidad que daba la necesidad de un servicio ameno y completo en la zona, comenzando con una cantidad reducida de camas y por ende equipos, pero con la mayoría de las especialidades requerida por la población. Planea ser la Institución Prestadora de Salud de referencia de alto nivel de complejidad en Córdoba. Para el primer semestre del año 2023 se inaugurará la ampliación de 45 camas y habilitación de servicio de tomografía, mamografía, microbiología, uci pediátrica, servicio de hemodinamia, zona de extracción de leche materna para un banco de leche que permita al usuario interno y externo su donación, central de mezclas, servicio de traumas con quirófano para procedimiento de alta complejidad con angiografía (servicios que anteriormente era remitido al IMAT de Montería por la no oferta de la zona), además de lavandería y comedor a través de aliados en sociedad.

Mencionado esto, se vuelve más evidente la necesidad de un sistema más dinamizado y organizado, además de un adecuado taller y oficina de mantenimiento para una debida documentación y procesos de órdenes de trabajo a tiempo. Son demasiados procesos para llevarlos manual, y la responsabilidad de incumplir estándares es alta, además del riesgo de cierre de la institución o sanción millonaria, la pérdida de contratos deja inseguro el recaudo de la entidad, un tema grave reconociendo que el sustento principal de la Institución Prestadora de Salud son las Entidad Prestadora de Servicio y sus pacientes. Para cumplir con los estándares de la norma, se debe contar con un departamento de mantenimiento que pueda llevar tareas que preserven el buen estado de la infraestructura y equipos, con un taller de reparación, un puesto documental y se sugiere un software con hardware portátil para que el técnico tenga la

posibilidad de actualizar en tiempo real, en caso de hacer una orden de trabajo in situ. Se tiene en cuenta en este campo la cantidad y tipos de equipos para la realización de listas de chequeo programadas dentro de un cronograma configurado por un ingeniero clínico jefe del área, que son revisadas junto con cada auxiliar o por el mismo como supervisor, de esta forma el propio software es el encargado de entregar indicadores e informe mensual o por fecha programada. Se debe llevar la trazabilidad y hoja de vida de cada máquina o equipo biomédico activo de la institución.

5. Marco Teórico

La institución Clínica La Trinidad, es una empresa de salud cuyo objetivo principal es brindar un servicio de calidad en el proceso de atención a pacientes desde medicina interna hasta consulta externa. Su marco estratégico se rodea sus pilares en valores:

Misión: La CLÍNICA LA TRINIDAD Institución Prestadora de Salud SAS es una organización que ofrece servicios médicos asistenciales de baja y mediana complejidad con alta eficiencia, calidad y respeto a la dignidad humana a través de una logística médica de alta calidad e implementando procesos dinámicos, contando con médicos, tecnología, infraestructura y atención eficiente, en pro de garantizar rentabilidad social y económica para contribuir así al mejoramiento de las condiciones de vida y generar satisfacción de manera integral a los requerimientos de salud de toda la comunidad del municipio de Lorica, la región del Bajo Sinú y sus zonas de influencia.

Visión: Ser una institución de salud privada que satisfaga de forma integral las necesidades y cuidados de salud de sus usuarios.

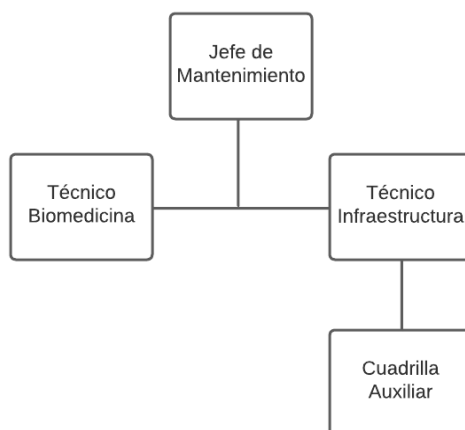
De acuerdo a su misión y visión abarca mejoramiento, crecimiento y excelencia, y lo llevan de la mano de tecnología e infraestructura, es por eso que se hace necesario garantizar un departamento de mantenimiento que mantenga ambos aspectos en pie, cumpliendo con estándares mínimos para satisfacer de forma integral las necesidades de los pacientes, las cuales vienen dadas por la norma colombiana, Resolución 3100 de 2019, además de cumplir con las características que debe la atención de salud según el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de Atención en Salud del Sistema General de Seguridad Social en Salud - SOGCS, regido por el

decreto 780 de 2016, son efectividad, oportunidad, seguridad, eficiencia, equidad y atención centrada en el paciente.

Esta institución está ubicada en la calle 2#15-72 en el municipio de Santa Cruz de Lorica, con cuatro años de haber cambiado de administración, cuenta con servicios de alta exigencia en cuanto a estándares de dotación y un departamento de mantenimiento constituido de la forma que ilustra la *figura 1*, en donde se aprecia un esquema sencillo, en donde se aprecia un detalle, mientras en infraestructura se cuenta con una cuadrilla, el departamento biomédico solo consta de una persona técnica, lo cual es reglamentado en el artículo 39 decreto 4725 de 2005 “...*Toda persona jurídica o natural que preste servicios de mantenimiento y verificación de la calibración para equipos biomédicos de Clases IIb y III, deberá contar con un responsable técnico, el cual deberá ser profesional en ingeniería biomédica o ingenierías afines o personal técnico debidamente acreditado...*”

Figura 1.

Jerarquía de Departamento de Mantenimiento.



Fuente: Elaboración propia

En este marco se evidencia el cambio en las necesidades de las instituciones en salud, de ejemplos de planes de mantenimiento, registros de leyes colombianas que establecen cambios, como la regulación de la medida de los consultorios y cubículos, además de los equipos y dispositivos médicos que cada uno debe tener, como consecuencia del avance tecnológico y la adquisición de métodos y procedimientos de diagnóstico y monitoreo establecidos dentro del ingreso y estancia para la seguridad y salud del paciente. Además de la revisión bibliográfica legal y teórica, se agregan los antecedentes y estado del arte con reportes empíricos de las propias Institución Prestadora de Salud aledañas y propia en estudio, recordando que, aunque todas se rigen bajo la norma colombiana, están bajo vigilancia y custodia de la entidad departamental y prestadores que son quienes exigen mantener los estándares de calidad. El enfoque de este tema es netamente educativo para poder desarrollar una lectura fluida incluyendo tecnicismos de la ingeniería biomédica.

Estrategia de Investigación: según el autor Sampieri, una investigación es guiada por su alcance y ve los “tipos de investigación” como 4 alcances, de los cuales una investigación puede tener varios componentes de más de un tipo de alcance, como dice en su libro Metodología de la Investigación, 4ta Edición, en la página 100, “...del alcance del estudio depende la estrategia de investigación. Así, el diseño, los procedimientos y otros componentes del proceso serán distintos en estudios con alcance exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo. Pero en la práctica, cualquier investigación puede incluir elementos de más de uno de estos cuatro alcances...”

5.1.Estado del Arte o Antecedentes

Para diseñar el departamento idóneo es necesario hacer un estudio de la literatura, analizar departamentos de diferentes instituciones prestadores de servicio de salud, ver cómo trabajan, cómo es su infraestructura, sus herramientas, la documentación que se tiene en cuenta; ETC.

En el estudio de la literatura se analizaron 3 documentos, una pasantía llamada Manual de Buenas Prácticas en Ingeniería Clínica para Instituciones Hospitalarias en Colombia del año 2019, el diseño departamento de un departamento de ingeniería biomédica para la clínica Cehoca, especializado en mantenimientos de equipos médicos generales, imagenología, calibración de equipos, ventilación mecánica y laboratorio clínico del año 2018 y Diseño de un departamento de ingeniería clínica del año 2004. Teniendo en cuenta estos documentos y los analizados en el Benchmarking se empezó a diseñar lo que se considera el departamento ideal que debería tener una Institución prestadora de servicios de salud.

Santa Cruz de Lorica es un municipio, conocido como Ciudad antigua y señorial, con una población de 119.800 habitantes de los cuales un 68% viven en zona rural. La red de salud del municipio está conformada por diferentes Institución Prestadora de Salud, como Clínica Lomas Verdes, Hospital San Vicente de Paul, Casa del Niño y los CAMUS aledaños, además de otras instituciones de primer nivel, éstas atienden hasta un tipo de paciente complicado para estabilizar más no cuentan con especialistas aparte del intensivista e internista, ni aparte de cirugías de complejidad aparte de ortopedia, y la población de pacientes es en su mayoría subsidiado, no tienen el recurso para trasladarse a Montería que es donde se encuentran los especialistas más cercanos. El hecho de ser la población subsidiada, hace necesario para las instituciones prestadoras de salud el tener contrato con las entidades promotoras de salud para poder ver reembolso a una tarifa justa

de sus servicios. Es ahí donde, en 2019, nace la idea de un grupo de inversionistas con el conocimiento necesario, deciden establecer una Institución Prestadora de Salud de III nivel que complemente las falencias que este sector posee en esta población, y encuentran la institución Clínica La Trinidad, dispuesta a trabajar de la mano con ellos.

Hace 30 años, dicha Institución Prestadora de Salud era de primer de complejidad, contaba solo con atenciones ginecológicas; sala de parto, central de esterilización, urgencias y hospitalización, con un máximo de 35 dispositivos biomédicos y los dispositivos demás para primer nivel de atención, recordando que para ese momento regía la Resolución 4445 de 1996, y aplicaría el área de “Servicio Obstétrico” página 19 del documento mencionado.

Para aquel momento la Institución Prestadora de Salud no contó con contratación que le permitiera sostener el funcionamiento del servicio y fue desmejorando hasta hace cuatro años que cambió su administración, y adquirió contratos para primer nivel de complejidad e iba alistándose para habilitar segundo nivel de complejidad cuando cronológicamente llegó la pandemia llamada COVID-19. La entidad territorial de vigilancia sanitaria dio llamado a habilitar la capacidad para paciente complicado adulto y así poder suplir la necesidad del territorio en el momento, en donde se tuvo que habilitar camas transitorias y con ellas comenzar un área nuevo de la clínica que se sostuvo bajo un plan piloto de mantenimiento, en el transcurso de cuatro años se ha aumentado la capacidad y servicios sin descanso, dejando a un lado el tiempo de hacer adherencia a protocolos, al plan de mantenimiento, descubierto frente a errores, tras actualización y desorden; además de sobreesfuerzo del personal.

Del estado actual del departamento de mantenimiento de Clínica La Trinidad, el cual cuenta con 3 metros cuadrados para desempeñarse en actividades, según el informe trimestral 2022-1 los

indicadores de mantenimiento muestran un tiempo de resolución tardío pero un cumplimiento por encima del 80% de órdenes de trabajo, por razones de comunicación tardía, acumulación de órdenes en festivos o demora en llegada de materiales por el proveedor. El inventario no coincide con la cantidad y localización de los equipos. Hay más equipos de los que el plan actual de mantenimiento contiene y no se registra préstamos entre servicios a pesar de que sí se encuentran muchos en préstamos por servicio, para una capacidad instalada que comenzó solo con la urgencia y terminó creciendo hasta tener una totalidad de 86 camas repartidas de las siguiente forma:

Tabla 1.

Capacidad Ocupacional de la Clínica la Trinidad.

Nombre	Grupo	Concepto	Cantidad De Camas
Clínica La Trinidad Institución Prestadora de Salud S.A.S	Urgencias	Procedimientos	1
Clínica La Trinidad Institución Prestadora de Salud S.A.S	Urgencias	Reanimación	1
Clínica La Trinidad Institución Prestadora de Salud S.A.S	Urgencias	Observación	7
Clínica La Trinidad Institución Prestadora de Salud S.A.S	Urgencias	Terapia Respiratoria	2

Clínica La Trinidad Institución Prestadora de Salud S.A.S	Urgencias	Urgencia Estable	7
Clínica La Trinidad Institución Prestadora de Salud S.A.S	Urgencias	Triage	1
Clínica La Trinidad Institución Prestadora de Salud S.A.S	Hospitalización	Pediatría	10
Clínica La Trinidad Institución Prestadora de Salud S.A.S	Hospitalización	Adultos	17
Clínica La Trinidad Institución Prestadora de Salud S.A.S	Hospitalización	Habitación Aislados	2
Clínica La Trinidad Institución Prestadora de Salud S.A.S	Quirófanos	Recuperación Quirúrgica	5
Clínica La Trinidad Institución Prestadora de Salud S.A.S	Quirófanos	Recuperación Materna	2
Clínica La Trinidad Institución Prestadora de Salud S.A.S	Unidad De Cuidado Intensivo Adulto	UCI Adulto	10
Clínica La Trinidad Institución Prestadora de Salud S.A.S	Unidad De Cuidado Intermedio Adulto	UCI Adulto	9

Clínica La Trinidad Institución Prestadora de Salud S.A.S	Unidad De Cuidado Intensivo Neonatal	UCI Neonatal	10
Clínica La Trinidad Institución Prestadora de Salud S.A.S	Unidad De Cuidado Intermedio Neonatal	UCI Neonatal	2
--	--	Total De Camas	86

Nota: Esta tabla representa la cantidad de camas por servicio.

Realizando un análisis de diferentes bibliografías se realiza una tabla donde se describen las actividades y los materiales necesarios para la realización del departamento.

Tabla 2.

Análisis del departamento.

Actividades Teniendo en cuenta el personal del departamento biomédico se tomará en cuenta:

-Actividades para llevar a cabo.

-Personal encargado de las diferentes actividades que se presenten a diario.

Materiales El departamento debe tener la infraestructura necesaria para cumplir con las necesidades que se presentan en el día a día de una clínica como lo son internet, espacio, agua,

electricidad etc.

Actualmente el departamento biomédico de Clínica La Trinidad, cuenta con un Técnico de Electrónico bajo el mando del ingeniero clínico jefe de Mantenimiento, con años de experiencia en el ámbito biomédico, que cuenta con su documentación al día, y lleva la trazabilidad manualmente en carpetas Az, donde cuenta con:

-Plan de mantenimiento biomédico en donde lleva el inventario, cronograma anual, fichas rápidas de cada equipo.

-Manuales de cada equipo.

-Fichas técnicas y de registro invima o de comercialización.

5.2.Marco conceptual

A continuación, se identifican características contextuales y teóricas para dar entendimiento a los términos utilizados en el actual documento:

Plan de mantenimiento: es el conjunto y desglose de intervenciones u operaciones preventivas que se deben realizar en los equipos y/o de una 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 y/o de esa infraestructura. Esto permite evitar los fallos en el equipo antes de que estos ocurran y cuidar el recurso financiero.

Mantenimiento: Todas las acciones que tienen como objetivo preservar un artículo o restaurarlo a un estado en el cual pueda llevar a cabo alguna función requerida. Estas acciones incluyen la combinación de las acciones técnicas y administrativas correspondientes. (Guillermo Westreicher, 14 de diciembre de 2020 Mantenimiento. Economipedia.com)

Dispositivo médico: Se entiende por dispositivo médico para uso humano, cualquier instrumento, aparato, máquina, software, equipo biomédico u otro artículo similar o relacionado, utilizado sólo o en combinación, incluyendo sus componentes, partes, accesorios y programas informáticos que intervengan en su correcta aplicación, propuesta por el fabricante para su uso en:

a) Diagnóstico, prevención, supervisión, tratamiento o alivio de una enfermedad.

- b) Diagnóstico, prevención, supervisión, tratamiento, alivio o compensación de una lesión o de una deficiencia.
- c) Investigación, sustitución, modificación o soporte de la estructura anatómica o de un proceso fisiológico.
- d) Diagnóstico del embarazo y control de la concepción.
- e) Cuidado durante el embarazo, el nacimiento o después del mismo, incluyendo el cuidado del recién nacido. (ABC De Dispositivos Médicos)

Dispositivo médico activo: Cualquier dispositivo médico cuyo funcionamiento dependa de una fuente de energía eléctrica o de cualquier fuente de energía distinta de la generada directamente por el cuerpo humano o por la gravedad, y que actúa mediante la conversión de dicha energía (ABC De Dispositivos Médicos)

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

Evento adverso: evento no intencionado que pudo haber llevado al deterioro serio de la salud del paciente.

Incidente adverso: Es un evento o circunstancia que sucede en la atención clínica de un paciente que no le genera daño, pero que en su ocurrencia se incorporan fallas en los procesos de atención. (ABC De Dispositivos Médicos)

Registro sanitario: Es el documento público expedido por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, Invima, previo el procedimiento tendiente a verificar el cumplimiento de los requisitos técnico-legales y sanitarios establecidos en el presente decreto, el cual faculta a una persona natural o jurídica para producir, comercializar, importar, exportar, envasar, procesar, expender y/o almacenar un dispositivo médico (ABC De Dispositivos Médicos)

Auditoría Interna: El Sistema de Auditoría Interna, cumple con otorgar apoyo a la máxima autoridad del Servicio mediante una estrategia preventiva, proponiendo como producto de su acción, políticas, planes, programas y medidas de control para el fortalecimiento de la gestión y para el salvaguardo de los recursos que les han sido asignados. Las acciones de Auditoría Interna contribuyen al cumplimiento de la política y filosofía de la Gestión por Riesgos. (ABC De Dispositivos Médicos)

Auditoría Externa: La auditoría de las actividades de los servicios de salud, es un proceso que busca documentar, para verificar, mediante evidencias objetivas, la implementación y desarrollo de un Sistema de Calidad. (ABC De Dispositivos Médicos)

Sistema de calidad: El Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad en Salud (SOGCS), es el conjunto de instituciones, normas, requisitos, mecanismos y procesos deliberados y sistemáticos del sector salud para generar, mantener y mejorar la calidad de servicios de salud del país.

5.2.1. Entes reguladores

5.2.1.1. Nivel nacional

Ministerio de Salud y Protección Social. Es uno de los dieciséis ministerios del poder ejecutivo de Colombia, es un ente regulador que determina normas y directrices en materia de salud pública, asistencia social, población en riesgo y pobreza.

Superintendencia Nacional de Salud. Es la entidad encargada de hacer que se cumplan las normas del sistema de salud y de esta manera proteger los derechos que tienen los ciudadanos respecto a su atención en salud.

Instituto Nacional de Vigilancia y Medicamentos (INVIMA). actuar como institución de referencia nacional en materia sanitaria y ejecutar las políticas formuladas por el Ministerio de Salud y Protección Social en materia de vigilancia sanitaria y de control de calidad de los medicamentos, productos biológicos, alimentos, bebidas, cosméticos, dispositivos y elementos médico-quirúrgicos, odontológicos, productos naturales homeopáticos y los generados por biotecnología, reactivos de diagnóstico, y otros que puedan tener impacto en la salud individual y colectiva de conformidad.

5.2.1.2. Nivel Local

Secretaria de Salud Departamental. encargada de gestionar, planear, coordinar y controlar políticas, planes, programas y proyectos que

garanticen de manera integral la identificación, vigilancia y control de los servicios de salud en el territorio, mediante la implementación de estrategias, modelos, métodos, instrumentos y herramientas que aseguren el cumplimiento de los lineamientos establecidos en materia de salud pública, inspección, vigilancia y control en salud y el logro de las metas del Plan de Desarrollo en el marco de la normativa vigente.

5.3.Marco Legal

Resolución 3100 de 2019. Por la cual se definen los procedimientos y condiciones de inscripción de los prestadores de servicios de salud y de habilitación de los servicios de salud y se adopta el Manual de Inscripción de Prestadores y Habilitación de Servicios de Salud.

Resolución 4410 de 2009. Habla de las buenas prácticas de manufactura de los gases medicinales, pero da una idea de cómo debe ser el cuidado de la planta, que por lo general el proveedor de del gas medicinal o de la planta debe suministrar un manual de su marca que cumpla con la norma colombiana y estándares de seguridad.

Norma Retie: se aplica a toda instalación eléctrica nueva, ampliación y remodelación de esta que se realice en los procesos de generación, transmisión, transformación, distribución y utilización de la energía eléctrica, así como a algunos productos de mayor utilización en las instalaciones eléctricas.

Además, se agrega el siguiente párrafo del ABECE MEDICIÓN DE EQUIPOS BIOMÉDICOS del Ministerio de Salud, página 1-2:

“Los equipos biomédicos deberán cumplir los requisitos establecidos en la normativa sanitaria que le aplique, teniendo en cuenta que en control sanitario las acciones de calibración se harán de acuerdo con las indicaciones del fabricante, es así como en este ámbito encontramos:

Decreto 4725 de 2005 “Por el cual se reglamenta el régimen de registros sanitarios, permiso de comercialización y vigilancia sanitaria de los dispositivos médicos para uso humano”.

Resolución 2003 de 2014 “Por la cual se definen los procedimientos y condiciones de inscripción de los Prestadores de Servicios de Salud y de habilitación de servicios de salud”.

Resolución 1403 de 2007: “Por la cual se determina el Modelo de Gestión del Servicio Farmacéutico, se adopta el Manual de Condiciones Esenciales y Procedimientos y se dictan otras disposiciones”. Ahora bien, en lo referente a control metrológico legal, donde uno de sus componentes es la calibración por un laboratorio acreditado ante el Organismo Nacional de Acreditación - ONAC, se encuentran las siguientes normas aplicables:

Decreto 1595 de 2015: “Por el cual se dictan normas relativas al Subsistema Nacional de la Calidad y se modifica el capítulo 7 y la sección 1 del capítulo 8 del título 1 de la parte 2 del libro 2 del Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo, Decreto 1074 de 2015, y se dictan otras disposiciones”.

Decreto 1769 de 1994: el cual asigna el 5% del presupuesto total para el plan de mantenimiento anual de la infraestructura y de la dotación hospitalaria en las Institución Prestadora de Salud públicas y en los privados en los cuales el valor de los contratos con la Nación o con las entidades territoriales les representen más de un treinta por ciento (30%) de sus ingresos totales.

Circular 029 de 1997: inspección, vigilancia y control en la asignación de recursos y ejecución del plan de mantenimiento anual de las Institución Prestadora de Salud de la jurisdicción.

Resolución 5095 de 2018: Por la cual se adopta el “Manual de Acreditación en Salud Ambulatorio y Hospitalario de Colombia Versión 3.1”.

6. Metodología

Nuestra línea de investigación va al área de optimización en la gestión de operaciones, específicamente dentro del departamento de Mantenimiento de la Clínica La Trinidad, busca impactar directamente en la eficiencia del departamento, velando por los equipos biomédicos e indirectamente recurso financiero de la institución.

El enfoque de esta investigación es crear soluciones prácticas para situaciones en específico, que están afectando el rendimiento del departamento de mantenimiento de Clínica la Trinidad, por lo que se habla de una investigación aplicada, en la cual se ven diversos tipos de estudio comenzando por la investigación exploratoria, una vez realizado el trabajo de explorar lo que hay, se toma la forma de investigación descriptiva, en la que se identifican las características que comparten los departamentos exitosos. Al tener todas las recomendaciones para el departamento de mantenimiento de Clínica La Trinidad, entramos en etapa de investigación explicativa en donde tomamos por referencia la normativa colombiana en salud, a partir de estos principios inferencias y afirmaciones nos permitimos hacer una correlación entre las situaciones identificadas en departamentos exitosos, y la comparación con la Institución Prestadora de Salud objeto de estudio, se tiene en cuenta que todas deben contar con mismo nivel de complejidad, con mismas características de trabajo y necesidades, y de allí se permite inferir qué es lo que Clínica La Trinidad puede adaptar de la competencia para poder mejorar su eficiencia.

El enfoque cuantitativo de esta investigación se debe a que se complementa la investigación con índices estadísticos.

Éste es un diseño no experimental transversal debido a que nos basamos en estudios exploratorios, descriptivos, explicativos y correlacionales en la verificación de datos cuantitativos y estadísticos como índices de rendimiento dentro de un tiempo estipulado (índices de un mes), más no modificamos las condiciones en las que se maneja el objeto de estudio, que es el departamento de mantenimiento de Clínica la Trinidad, es simple el diseño para la libre aplicación del departamento biomédico dentro de la Institución Prestadora de Salud Clínica La Trinidad.

7. Diseño

Se realizó una investigación aplicada en guía del libro Metodología de la Investigación, Cuarta Edición, por Sampieri, de donde se tomó la estructura para profundizar el tema, con la única variación en el orden de las últimas dos etapas de la investigación:

Figura 2.

Alcances del estudio cuantitativo.



Siendo un tema poco analizado, más allá de contar con los estándares mínimos dados por la normatividad colombiana, el mencionado libro sugiere comenzar con una investigación exploratoria, “...*Los estudios exploratorios sirven para preparar el terreno y por lo común anteceden a investigaciones con alcances descriptivos...*” por lo que el presente estudio comienza con una comparación de tres departamentos de mantenimiento exitosos, con respecto el departamento de mantenimiento de la institución objeto de la investigación, aplicando el estudio de los siguientes estándares que debe tener un departamento biomédico mínimamente:

Tabla 3.*Comparación Benchmarking.*

<i>Características</i>	<i>Institución Prestadora de Servicio 1 - Bolívar</i>	<i>Institución Prestadora de Servicio 2 - Atlántico</i>	<i>Institución Prestadora de Servicio 3 - Córdoba</i>
<i>Espacio asignado para las labores de mantenimiento.</i>			
<i>Herramientas utilizadas para las labores de mantenimiento preventivo y correctivo.</i>			
<i>Accesorios y Consumibles</i>			
<i>Bibliotecas y Manuales</i>			
<i>Personal Idóneo asignado para las actividades.</i>			
<i>EPP (Equipo de protección personal)</i>			

*Hojas de vida e
inventario*

*%cumplimiento de los
mantenimientos
preventivos*

*% reparación de
mantenimientos
correctivos*

Una vez realizada la comparación, se pasa a la investigación descriptiva, guiándonos del autor Sampieri, “...*Los estudios descriptivos -por lo general- son la base de las investigaciones correlacionales, las cuales a su vez proporcionan información para llevar a cabo estudios explicativos que generan un sentido de entendimiento y son altamente estructurados...*” por lo que, procede una encuesta y análisis estadístico de datos de la siguiente forma:

- Recolección y tabulación de resultados.
- Análisis de datos por medio de gráficos.

Ahora, para ser más explícitos en las necesidades por orden de importancia, enumeramos:

1. Espacios (área administrativa, área de mantenimiento, área para guardado de herramientas y simuladores, bodega de almacenamiento de equipos, área para guardar repuestos accesorios y consumibles y área de recepción de equipos)
2. Delimitación del alcance

3. Herramientas
4. Simuladores y analizadores
5. Repuestos
6. Accesorios y consumibles
7. Calidad del personal, el perfil, certificado y capacidad es de obligatorio cumplimiento si se quiere ir de acuerdo con la norma.

Dicho esto, al implementar la estrategia benchmarking, se valoran los siguientes puntos para filtrar en las Instituciones Prestadoras de servicio exitosas:

-Deben ser de tercer nivel de complejidad, teniendo en cuenta la institución objetivo.

-Deben atender una población parecida en densidad, rango de edad y patologías a manejar, teniendo en cuenta el tipo de tecnología y rotación de estos dentro de la institución objetivo.

Luego se acoge los tres departamentos biomédicos modelo, se identifica sus indicadores de eficiencia, la característica o proceso que los hace ser exitosos y se hace una correlación con la situación de la Institución Prestadora de Salud objeto de investigación, para darle el valor agregado a los 7 aspectos dichos recientemente como puntos principales para un departamento de mantenimiento.

De acuerdo a los resultados de la comparación del benchmarking, tomamos de cada uno las virtudes, por cumplimiento de lo que debe tener un departamento, se toma la institución prestadora de salud #3, la cual comparte características similares con la institución prestadora de salud objeto del estudio.

Con la información obtenida y las características identificadas como importantes según el modelo, departamento #3, se le empieza a dar forma al último objetivo, definir inventario para la

estructuración del departamento biomédico asociado con una proyección financiera de inversión, a través de una tabla de Excel con los grupos de equipos que se cuenta en la clínica objeto y el stock que se debe dotar para el mantenimiento preventivo de cada grupo.

En el stock mencionado se puede ingresar piezas comunes a diversos equipos diferentes, como fusibles, cables, pilas y componentes electrónicos básicos, así como las que son más específicas de un modelo concreto, como tarjetas de circuitos, fuentes de alimentación, tubos de rayos X y sondas ecográficas, además de cartuchos de reserva para las máquinas que lo ameriten. En el formato de inventario debe llenarse los campos siguientes:

- Descripción (nombre) de la pieza
- Número de almacén (inventario)
- Nombre del fabricante, número de serie y de la pieza
- Enlace al modelo de equipo
- Nivel mínimo de existencias
- Nivel de existencias actual
- Lugar de almacenamiento de la pieza
- Precio y fecha de compra

8. Materiales y Métodos

Dentro de los materiales se destaca:

- Un equipo de mesa que permita documentar los avances bibliográficos e investigativos encontrados dentro del archivo de la Institución Prestadora de Salud.
- Botas de seguridad
- Casco para acceder a la obra en donde se piensa acondicionar el departamento de mantenimiento físico.

Al usar software gratis gratuitos como lo son Excel la propia nube de el correo institucional no nos es necesario recurso financiero ya que la institución prestadora de servicio estaría brindando lo que es dotación en estos casos. El recurso sería en el aspecto de los patrones recomendados para cumplir con un punto fundamental identificado en la investigación correlacionar:

Tabla 4.

Simuladores y Analizadores.

Equipos simuladores	Cantidad
Simulador de bomba de infusión (IDA 1S)	1
Kit Prosim 4(Simulador de ECG, NIBP Y SPO2)	1

Simulador de desfibrilación (Impulse 7000DP)	1
Simulador de ventilación	1
Tacómetro	1
Multímetro Fluke Biomedical	1

En stock de accesorios y consumibles:

Tabla 5.

Accesorios y consumibles del día a día de una clínica.

Accesorios y consumibles	Cantidad
Pinzas para EKG	4
Brazalete 2 vías	4
Brazalete 1 Vía	4
Cables extensores para monitor	4
Papel para desfibrilador	30
Papel para Electrocardiografo	30
Pera insufladora	4
Sensores SPO2	10

Chupas para ECG	10
Cable ECG	4
Manguera NIBP	4
Cable EKG	4
Cable AC Grado hospitalario	4
Bombillo para equipo de órganos	4
Bombillo para laringoscopio	6

Para los métodos, se trabajó de la siguiente forma:

Durante el semestre pasado, 2022-1, se trabajó en la búsqueda de un problema, se planteó dicho problema, se justificó y buscó posibles soluciones, durante este semestre, 2022-2, los primeros 5 meses se hizo una búsqueda activa de material que nos permitiera llegar a un alcance metodológico, por lo cual, para organizar los datos obtenidos se trabajó de la siguiente manera para el último mes:

- DIA 1-7: Se construyeron, determinaron y aprobaron los objetivos para comenzar a trabajar.
- DIA 8-10: Comienzo de investigación con exploración benchmarking.
- DIA 11: Investigación descriptiva de los aspectos identificados.
- DIA 12-13: Investigación explicativa y correlacional, de la realidad con la bibliografía tomada de la teoría en el marco legal en salud de Colombia.

- DIA 14: Revisión con Ingeniero Clínico de la Institución Prestadora de Salud Clínica la Trinidad.
- DIA 15-22: Comparación cuantitativa de índices de eficiencia en los cuatro departamentos.
- DIA 22-31: Resultados.

9. Procedimiento

Para saber cómo proceder se marcaron unos objetivos para llevar un orden estos objetivos fueron importantes para el desarrollo ya que se estipulan fechas y tiempos para cumplirlos. se estipulo en el primer objetivo realizar un benchmarking donde se estudiaron departamentos biomédicos de diferentes Instituciones Prestadoras de Servicio.

Para el segundo objetivo se diligenció toda la documentación normativa bajo los criterios de la normativa colombiana estudiando diferentes hojas de vida, inventario, como manejan los reportes de mantenimiento, los cronogramas, las órdenes de servicio etc. Todo con el fin de tomar lo mejor de cada uno de los departamentos de las instituciones prestadores de servicio estudiados y anexar al diseño.

En cuanto al tercer objetivo para cumplirlo se realizaron cotizaciones sobre lo que se necesitaría como analizadores y simuladores, insumos y repuestos con el fin de conocer los costos necesarios de un departamento biomédico.

Se tomó el primer pasó, comenzar con la investigación, el enfoque es crear soluciones prácticas para situaciones específicas que están afectando el rendimiento del departamento de mantenimiento de Clínica la Trinidad, por lo que se habla de una investigación aplicada, en la cual se ven diversos tipos de estudio comenzando por la investigación exploratoria en el momento en el que se empieza a tomar una visión general de los departamentos exitosos existentes, a través de un método en específico conocido como benchmarking, para el cual se tuvieron que seguir los siguientes pasos:

1. Estudiar en la institución Clínica La Trinidad como empresa.
2. Se seleccionó el tipo de benchmarking, en el caso estudiado es funcional, ya que, aunque no son competidores de la misma zona, comparten necesidades similares y los rige la misma norma.
3. Se eligen las 3 empresas con departamentos biomédicos exitosos a analizar.
4. Se definen los datos a analizar, los cuales serán mencionados directamente en el diseño.
5. Se analizan los datos, también explicado en el capítulo de diseño.
6. Se resaltan las mejoras que se toman para ser recomendadas, dichas en conclusiones.

que será más ahondado en el estado del arte, en cumplimiento con uno de nuestros objetivos y permitirá crear una hipótesis de lo que será la solución a una de las situaciones del departamento de mantenimiento de la Institución Prestadora de Salud en estudio. En este primer análisis se tardó tres días para conseguir permiso de las instituciones modelo y se analizaron una a una.

Una vez realizado el trabajo de explorar lo que hay, se toma la forma de investigación descriptiva, con un plazo de un día de seguido al trabajado en exploración, en la que se identifican las situaciones que viven los departamentos biomédicos exitosos identificados en la investigación exploratoria, que comparten con la Institución Prestadora de Salud en estudio y podrían ser también una solución acertada para el caso estudio. En este punto hay que pensar como ingenieros, se sabe que, si algo puede salir mal, lo hará. Por lo que, teniendo en cuenta la diversidad y número de equipos médicos en existencia dentro de las instituciones prestadoras de salud objeto de estudio, se adecua un buen plan que les permita no dejar ningún cabo suelto; esto a través de una revisión bibliográfica del método llamado “benchmarking”, en este se buscan

ejemplos exitosos, analizar las razones de su éxito, comparar con el caso propio y aplicar un modelo que integre todos esos ingredientes que fueron clave en el éxito de la competencia. En este trabajo se analizan tres instituciones prestadoras de salud exitosas de Colombia, tomando sus modelos de departamentos biomédicos, teniendo en cuenta los siguientes requisitos para las muestras:

-Deben ser de tercer nivel de complejidad, teniendo en cuenta la institución objetivo.

-Deben atender una población parecida en densidad, rango de edad y patologías a manejar, teniendo en cuenta el tipo de tecnología y rotación de estos dentro de la institución objetivo.

Al tener todas las características solución o para agregar al departamento de mantenimiento ideal para Clínica La Trinidad entramos en etapa de investigación explicativa en donde tomamos por referencia la clasificación de los equipos y dispositivos médicos dada por la literatura descrita en el marco legal del presente trabajo la cual es completa para cumplir con la normativa colombiana en salud a partir de estos principios inferencias y afirmaciones nos permitimos hacer una correlación entre las situaciones identificadas las soluciones de las Institución Prestadora de Salud con mismo nivel con mismas características de trabajo y necesidades, y las diferencias entre ambos departamentos biomédicos. A este punto se tardaron los últimos dos días que quedaban de la segunda semana de trabajo, en asesoría de nuestra docente a cargo, resaltando el marco legal. En donde se identifica lo que debe tener un departamento biomédico en documentos, siendo los especificados en la resolución 3100 de 2019, en su capítulo 11, donde resalta: “...*El prestador de servicios de salud cuenta con el registro de la relación de los equipos*

biomédicos requeridos para la prestación de servicios de salud, este registro cuenta como mínimo con la siguiente información:

1.1. Nombre del equipo biomédicos.

1.2. Marca.

1.3. Modelo.

1.4. Serie.

1.5. Registro sanitario para dispositivos médicos o permiso de comercialización para equipos biomédicos de tecnología controlada, cuando lo requiera.

1.6. Clasificación por riesgo...”.

En esta investigación nos es permitido llevar un enfoque cuantitativo debido a los índices que se manejan dentro de los departamentos biomédicos en comparación a la hora de hacer el estudio los cuales permiten medir la eficacia por número de órdenes recibidas, número de órdenes atendidas y divididas por preventivo, correctivo y de emergencia. Y cabe resaltar que la comparación de índices y factores entre departamentos llevó una semana completa de trabajo, siendo la semana tres de trabajo.

Éste es un diseño no experimental debido a que nos basamos en estudios exploratorios, descriptivos, explicativos y correlacionales en la verificación de datos cuantitativos y estadísticos como índices de rendimiento, más no modificamos las condiciones en las que se maneja el objeto de estudio, que es el departamento de mantenimiento de Clínica la Trinidad, es simple el diseño

para la libre aplicación del departamento biomédico dentro de la Institución Prestadora de Salud Clínica la Trinidad.

La cuarta semana de trabajo y fin del primer mes, teniendo ya aclarados aquellos importantes puntos, se realiza el modelo con la cantidad y tecnologías dentro de la institución Clínica la Trinidad, identificando que lo que se debe evitar son los mantenimientos correctivos teniendo en cuenta que estos pueden desencadenar en eventos o incidentes adversos, y que además es la mayor queja del departamento de contabilidad y comité de financiero y de sostenibilidad de la institución, una buena gestión de mantenimientos preventivos asegura un 33,33% de la calidad en la prestación de un servicio dentro de la institución, teniendo en cuenta que los otros 66,66% pertenecen a la eficacia del personal asistencial y el servicio complementario de farmacia.

El éxito de las Institución Prestadora de Salud modelos las dan la importancia que sus Departamentos de Calidad le dan a los procesos de evaluación y dentro de este, seguridad al paciente, siendo una ronda diaria en la mayoría de estas. Las rondas de seguridad al paciente son formatos tipo Excel que se llenan diariamente por las jefes de los diferentes servicios, en donde responden si su servicio cumple con una serie de estándares de tipo criterios de humanización, talento humano, control de riesgo, manejo de registros y ambiente seguro, esto permite identificar de primera línea los errores, inconvenientes, fallas o posibles mejoras para los departamentos de apoyo o complementarios de una Institución Prestadora de Salud. Dentro de estos criterios las jefes verifican de primera mano el adecuado estado de los equipos biomédicos y sus mantenimientos preventivos, resaltando antes individualmente los monitores de signos vitales. Por otro lado, el acompañamiento al personal asistencial, la constante capacitación y

rondas de vigilancia para garantizar el buen uso de los equipos médicos, evita un gran porcentaje de las situaciones por las cuales puede fallar un equipo.

10. Resultados

En el mercado existen planes de mantenimiento con marco legal, protocolos, cronogramas y costos de mantenimiento, basados en la comparación según la categoría/clase, en peligro y uso, además de cotizaciones de materiales, repuestos, hora/técnico y patrones de calibración. Más, partiendo de modelos específicos tomados en el principio de la investigación, se tiene:

Se encuentran tres Instituciones Prestadoras de Salud que se asemejan a las características planteadas en la metodología:

10.1. Benchmarking

Tabla 6

Comparación de departamentos de mantenimiento.

Características	<i>Institución Prestadora de Servicio 1 - Bolívar</i>	<i>Institución Prestadora de Servicio 2 - Atlántico</i>	<i>Institución Prestadora de Servicio 3 - Córdoba</i>
<i>Espacio asignado para las labores de mantenimiento.</i>	El departamento 1 es una clínica sin sedes externas, cuenta con un área de 12 metros cuadrados donde ahí mismo tiene el área administrativa y el área operativo.	En el departamento del Atlántico se estudió una clínica grande, tiene dos sedes una más grande que otra, la primera está en la principal en la ciudad de Barranquilla, la segunda sede se encuentra en un pueblo aledaño a la ciudad y ambas sedes cuentan con departamento biomédico la sede principal con un área 15 metros cuadrados y la otra sede con 8,5 metros cuadrados. Ambas tienen su	En el departamento de Córdoba hay un solo departamento, pero separa su área administrativa de la operativa, el área administrativa tiene un espacio de 10 metros cuadrados y el área operativa de 20 metros cuadrados.

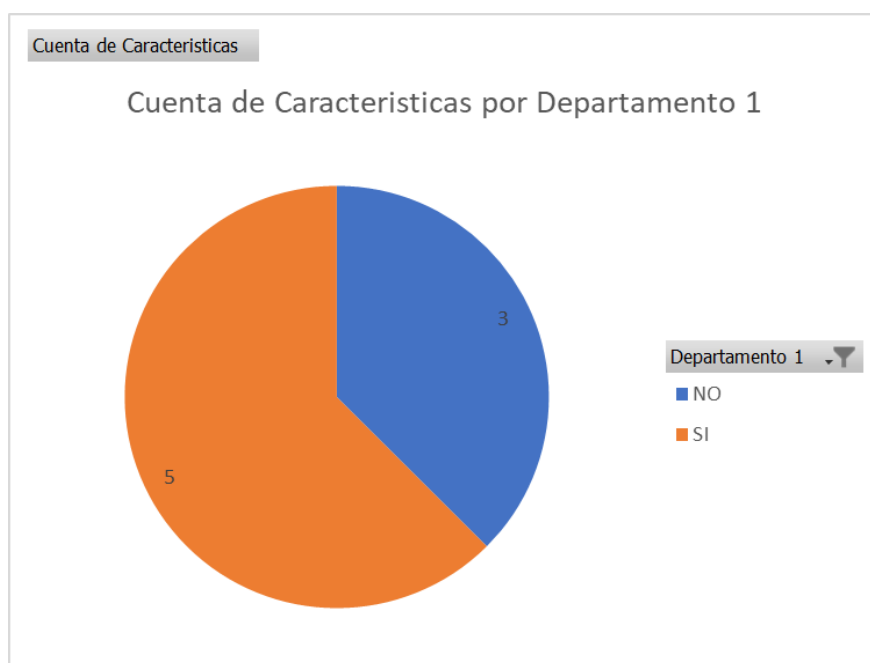
		área administrativa y su área operativa juntas.	
<i>Herramientas utilizadas para las labores de mantenimiento preventivo y correctivo.</i>	Cuenta con las herramientas básicas para responder a solicitudes y dar respuesta inmediata cuando llegan a haber correctivos se tercerizan los mantenimientos.	En el área de trabajo operativo tiene una amplia cantidad de herramientas para realizar los correctivos y no tener equipos fuera de servicio.	El departamento biomédico de Córdoba divide sus áreas, el área administrativa y el área operativo, en el lado operativo cuenta con las herramientas necesarias para tener tiempo de respuesta cortos.
<i>Accesorios y Consumibles</i>	Este departamento tiene un stock de consumibles y repuestos para tener respuesta inmediata a las órdenes de trabajo y no tener equipos fuera de servicio por un accesorio.	El departamento 2 tiene dos sedes y dos departamentos y un stock para cumplir con las órdenes que se presenten en las diferentes sedes.	Es un departamento con la sede principal ubicada en la clínica y con un stock de accesorios y consumibles para cumplir con las necesidades que se presenten en la clínica y las sedes externas.
<i>Bibliotecas y Manuales</i>	Cuenta con una base de datos de manuales de forma virtual. Para consultar con prontitud ante cualquier emergencia.	La base de datos es de forma virtual y compartida a través de un Drive para que ambas sedes puedan consultar en cualquier momento.	Su biblioteca es de forma física y se encuentra en el área administrativa, aunque manejan la misma información de forma virtual ante cualquier pérdida o daño que presenten en físico.
<i>Personal idóneo asignado para las actividades</i>	Si cuenta con el personal idóneo, pero no el suficiente ya que es un solo Ingeniero a cargo de todo.	Cuenta con el suficiente personal idóneo para poder abarcar las dos sedes y atender las órdenes de servicio que se presenten.	Si cuenta con el personal idóneo para atender la clínica como la sede principal y las sedes de consulta externa.
<i>EPP (Equipo de protección personal)</i>	No tiene los equipos de protección personal para atender las emergencias que se presentan en el día a día.	Si tienen los equipos de protección personal para atender las emergencias y los servicios.	Si tienen los equipos de protección personal para la atención de órdenes y servicios del día a día.

<i>Hojas de vida e inventario</i>	Cuenta con las hojas de vidas y la documentación requerida por la resolución 3100 pero no cuenta con un código de activo fijo para mejor facilidad de identificación	Tiene sus hojas de vida al día, todos sus activos fijos tienen un código único de fácil identificación, además de tener su documentación al día.	Cuenta con un inventario en una relación donde van modificando y actualizando, tienen hojas de vida en físico y en digital.
<i>% cumplimiento de los mantenimientos preventivos</i>	Si llega al cumplimiento de mantenimientos preventivos porque algunos mantenimientos los hacen ahí mismo y otros contratan una empresa para lograr alcanzar un cumplimiento del 80%	Si alcanzan el cumplimiento de los preventivos, tienen personal para lograr sacar las órdenes de las dos sedes adelante. Además, dividen los mantenimientos a lo largo de todo el año.	Si cumplen el 80% porque tienen suficiente personal para abarcar todas sus instalaciones y las sedes externas.
<i>% reparación de mantenimientos correctivos</i>	No cumplen con las órdenes de reparación y correctivos por la falta de personal y herramientas. En estos casos tercerizan los mantenimientos correctivos para no tener equipos fuera de servicio.	Si cumplen con las órdenes de reparación, pero no tienen simuladores para confirmar el correcto funcionamiento según las indicaciones establecidas por el fabricante.	Si cumplen con las órdenes de correctivos y reparación, tienen las herramientas y el personal, pero no tienen simuladores para verificar los parámetros de los equipos y confirmar su correcto funcionamiento establecido por el fabricante.

Dando como resultado las siguientes gráficas:

Figura 3.

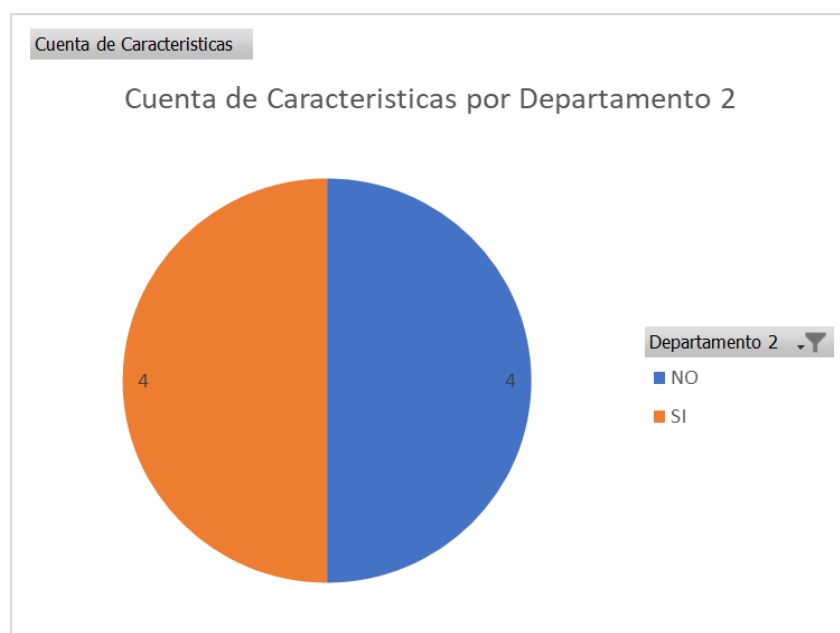
Cumplimiento de estándares básicos para un departamento biomédico Institución #1



Nota: La gráfica representa el cumplimiento de ítems identificados como importantes para el correcto desempeño de un departamento biomédico.

Figura 4.

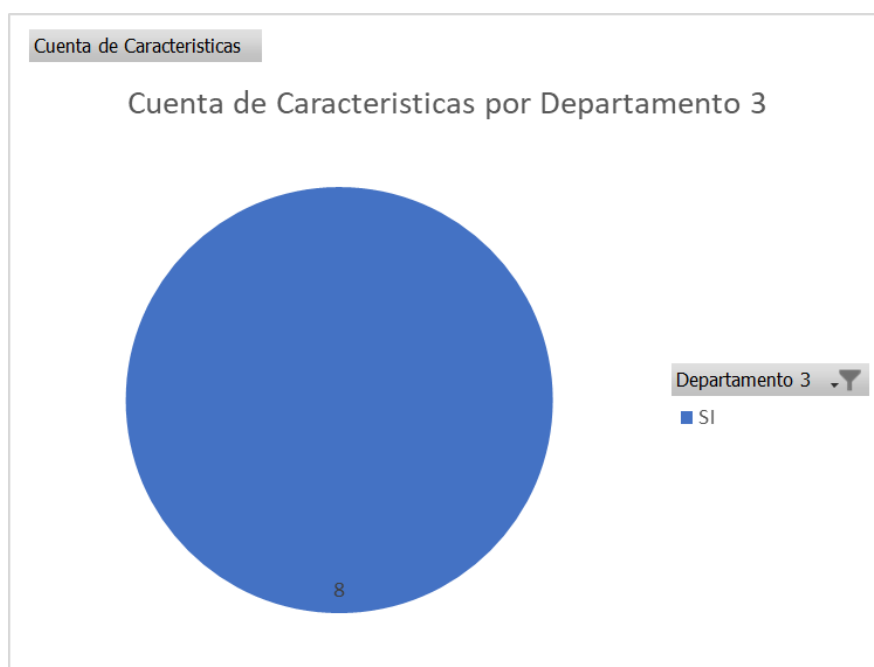
Cumplimiento de estándares básicos para un departamento biomédico Institución #2



Nota: La gráfica representa el cumplimiento de ítems identificados como importantes para el correcto desempeño de un departamento biomédico.

Figura 5.

Cumplimiento de estándares básicos para un departamento biomédico Institución #3



Nota: La gráfica representa el cumplimiento de ítems identificados como importantes para el correcto desempeño de un departamento biomédico.

- Se correlaciona los datos, teniendo dos hallazgos:
 - $\frac{2}{3}$ departamentos cumplen con haber cumplido por encima del 80% de las órdenes de trabajo, compartiendo el tener stock de accesorios y consumibles, a diferencia del $\frac{1}{3}$ que no alcanza el índice de cumplimiento.
 - $\frac{1}{3}$ departamentos cumplen con haber cumplido por encima del 80% de las órdenes de reparación, teniendo como diferencial contar con el personal idóneo, con respecto al otro $\frac{2}{3}$.

Por lo que resalta que, se permite recalcar que para alcanzar un 80% en el cronograma de mantenimientos preventivos y lograr cumplir con los mantenimientos correctivos se necesita un buen departamento biomédico y este debería contar con el espacio y la infraestructura correcta para lograr este objetivo. Además del stock acorde a las necesidades de la institución, con repuestos, materiales, herramientas, equipos de prueba y accesorios que se emplean en el mantenimiento y actividades de verificación. Al hablar de stock se tiene muy en cuenta el mantener una existencia mínima de inventario, asegurada por el Departamento de Compras de la institución.

- La primera Institución Prestadora de Salud, es de tercer nivel de complejidad ubicada en Bolívar con una población variada en rangos de edad desde neonatología hasta geriatría, recibe en su mayoría pacientes de accidentes de tránsito cuentan con el servicio de urgencia hasta la unidad de cuidados intensivos además del servicio de cirugía y ambulancia 24 horas. En la imagen 2 se puede observar los repuestos, accesorios y consumibles que tiene para lograr abarcar toda la clínica. Se destaca el tener accesorios, consumibles y herramientas disponibles en stock, permitiendo que el tiempo de respuesta sea corto.

Imagen 1.

Departamento Biomédico 1.

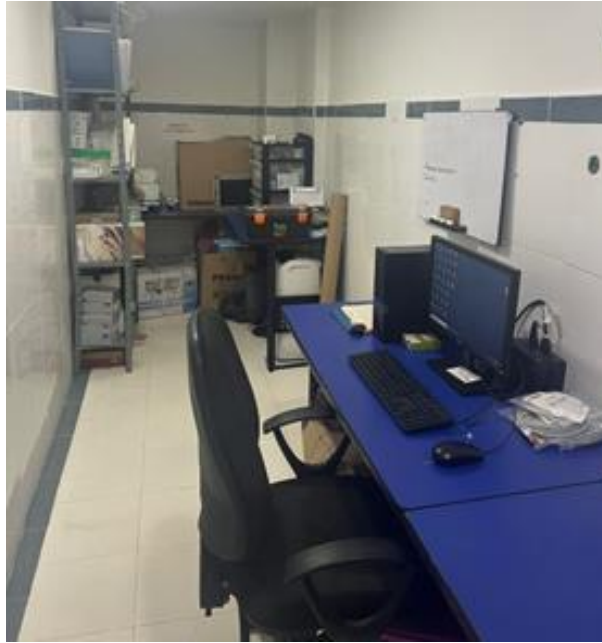
**Imagen 2.**

Departamento Biomédico 1.



Imagen 3

Departamento Biomédico 1.

**Imagen 4**

Departamento Biomédico 2

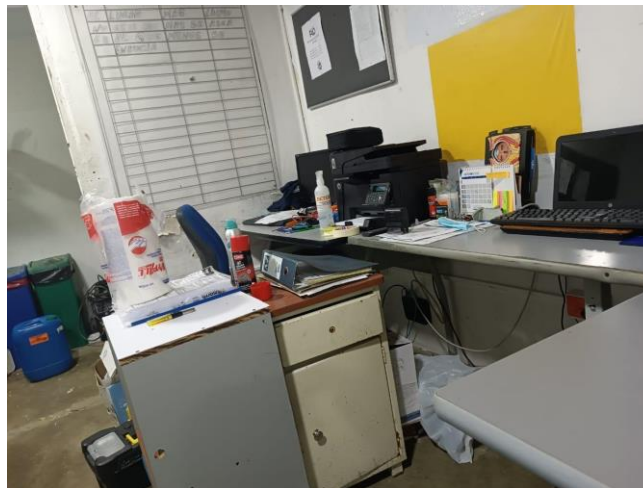


Imagen 7

Departamento Biomédico 3

**Imagen 8**

Departamento Biomédico 3



Imagen 9

Departamento Biomédico 3



- La segunda Institución Prestadora de Salud es también de tercer nivel de complejidad ubicada en el departamento de Córdoba cuenta con servicio de urgencias y ambulancia 24 horas, además cuenta con varias sedes para la atención de consulta externa y para programas de maternidad. Asimismo, cuenta con sedes en pueblos aledaños para consulta externa. Se destaca el contar con bibliotecas y manuales tanto en físico como en digital lo cual permite entrenar técnicos y personal asistencial de una manera más efectiva, reduciendo el índice de llamadas de asistencia técnica en la institución.
- La tercera Institución Prestadora de Salud está ubicada en el departamento del Atlántico maneja las mismas características que las dos anteriores cuenta con servicio de urgencias, ambulancia 24 horas y tiene una sede en un pueblo cerca de la capital del Atlántico más grande que la principal. El personal de este departamento generalmente tiene que estar

moviéndose y turnándose entre las diferentes sedes para poder estar al pendiente de todos sus activos. Se destaca el tener personal idóneo para las tareas, se cuenta con ingeniero biomédico y técnico en electromedicina que permite llevar a cabo de manera más efectiva las reparaciones.

La diferencia entre estas tres Institución Prestadora de Salud en el diseño viene siendo el modo en el que llevan sus departamentos biomédicos:

- Los departamentos 1 y 3 cumplen con haber cumplido por encima del 80% de las órdenes de trabajo, compartiendo el tener stock de accesorios y consumibles, a diferencia del 2 que no alcanza el índice de cumplimiento.
- El departamento 3 cumple con haber estado por encima del 80% de las órdenes de reparación, teniendo como diferencial contar con el personal idóneo, con respecto a los otros departamentos.

Para el cumplimiento del segundo objetivo en cuanto a documentos, se analizaron los diferentes departamentos del benchmarking y según la normatividad vigente, resolución 3100 en la página, se aconseja al departamento biomédico cumplir con los siguientes:

- Registro de la relación de los equipos biomédicos
- Ficha técnica
- Registro Sanitario o de comercialización.

Plan de Mantenimiento Biomédico con: Inventario de Equipos Biomédicos, Cronograma de mantenimiento, Registro de fichas técnicas y trazabilidad de órdenes de mantenimiento,

mantenimientos y reparaciones atendidas. Toda esta documentación se puede observar en anexos, cronograma, reportes de mantenimiento, las guía rápidas de manejo etc.

Para lograr el tercer objetivo se realizaron las cotizaciones de los equipos necesarios en un departamento de una Institución Prestadora de servicios de Salud, equipos importantes para cumplir los mantenimientos preventivos, correctivos y verificar el correcto funcionamiento de los equipos.

Tabla 7.

Precios de simuladores y analizadores dados por la empresa proveedora de Fluke Biomedical en la Costa Atlántica.

Equipos simuladores	Precio	IVA	Precio del Iva	Total
Simulador de bomba de infusión (IDA 1S)	\$ 15.000.000,00	\$ 0,19	\$2.850.000,00	\$17.850.000,00
Kit Prosim 4(Simulador de ECG, NIBP Y SPO2)	\$ 25.000.000,00	\$ 0,19	\$4.750.000,00	\$29.750.000,00
Simulador de desfibrilación (Impulse 7000DP)	\$ 22.000.000,00	\$ 0,19	\$4.180.000,00	\$26.180.000,00
Simulador de ventilación	\$ 40.000.000,00	\$ 0,19	\$7.600.000,00	\$47.600.000,00
Tacómetro	\$ 600.000,00	--	--	\$ 600.000,00
Multímetro Fluke Biomedical	\$ 1.200.000,00	--	--	\$ 1.200.000,00

En Colombia el distribuidor exclusivo de simuladores Fluke Biomedical es Set&Gad el cual tiene sede principal en la ciudad de Bogotá, tiene distribuidores en diferentes ciudades del país.

En la costa atlántica el distribuidor de estos analizadores y simuladores es Ingeniería de Bioservicios. La cotización de la empresa proveedora se puede ver en el Anexo 1 con las fichas técnicas de los simuladores.

Tabla 8

Precios de accesorios y consumibles del día a día de una clínica.

Accesorios y consumibles	Precios	Iva	Precio del Iva	Total
Pinzas para EKG	\$ 95.000,00	--	--	\$ 95.000,00
Brazalete 2 vías	\$ 35.000,00	--	--	\$ 35.000,00
Brazalete 1 Vía	\$ 35.000,00	--	--	\$ 35.000,00
Cables extensores para monitor	\$ 98.000,00	--	--	\$ 98.000,00
Papel para desfibrilador	\$ 8.000,00	--	--	\$ 8.000,00
Papel para electrocardiógrafo	\$ 11.000,00	--	--	\$ 11.000,00
Pera insufladora	\$ 15.000,00	--	--	\$ 15.000,00
Sensores SPO2	\$ 125.000,00	--	--	\$ 125.000,00
Chupas para ECG	\$ 95.000,00	--	--	\$ 95.000,00
Cable ECG	\$ 130.000,00	--	--	\$ 130.000,00
Manguera NIBP	\$ 75.000,00	--	--	\$ 75.000,00
Cable EKG	\$ 230.000,00	\$0,19	\$43.700,00	\$ 273.700,00
Cable AC Grado hospitalario	\$ 60.000,00	\$ 0,19	\$11.400,00	\$ 71.400,00
Bombillo para equipo de órganos	\$ 100.000,00	--	--	\$ 100.000,00

Bombillo para laringoscopio	\$ 140.000,00	--	--	\$ 140.000,00
-----------------------------	---------------	----	----	---------------

En la tabla 8 se puede observar precios unitarios de accesorios y consumibles que son necesarios y requeridos en el diario de una clínica por daños o fallas que puedan ocurrir y para asegurar el correcto funcionamiento de los equipos. Se puede observar la cotización de la empresa proveedora en Anexo 9.

11. Discusión

Con base a la investigación realizada en que todos presentan diferentes virtudes y en común las posibles mejoras, como lo son el área de espacio, herramientas, simuladores y analizadores, repuestos y accesorios y consumibles. En el primer factor se puede observar como el espacio no es lo suficientemente grande para cumplir con las necesidades que tienen, no tienen las suficientes herramientas consumibles e insumos, ninguno de estos cuenta con los simuladores y analizadores para realizar sus mantenimientos.

El orden de cronograma de mantenimiento por grado de importancia del equipo dada por su uso y peligrosidad, además de la adquisición y uso de patrones de calibración y simuladores de parámetros para hacer mantenimientos preventivos y chequeos diarios propios de cada equipo, se vuelven la recomendación principal.

Las limitaciones de la investigación fueron dadas por el restringido acceso a cierta información dentro de cada entidad, aun así, se logró llevar a cabo entrevistas que dieron lugar a las tablas que permitieron cumplir el primer objetivo de investigación.

12. Conclusiones y Recomendaciones

Los requerimientos de creación de un departamento biomédico son Herramientas, Accesorios y Consumibles, Bibliotecas y Manuales, Personal Idóneo, EPP (Equipo de protección personal) y Hojas de vida e inventario, respaldado por el estudio benchmarking, por la institución prestadora de salud No.3, ubicada en Córdoba, que cuenta con un espacio asignado de 3 metros cuadrados.

Por la normativa vigente la institución debe cumplir con Programa de mantenimiento preventivo de los equipos biomédicos y de capacitación, que garantice condiciones técnicas de calidad y suficiencia de equipos, además que cuente con fichas técnicas, registros invima o de comercialización.

El stock de consumibles y herramientas, es valorado en un total de \$12'485.000 de pesos colombianos, los analizadores mencionados cubren los equipos dentro del inventario de la Clínica La Trinidad y este grupo hace un total de \$123'180.000 pesos colombianos; dando un total de 135'665.000 pesos colombianos para formar el departamento biomédico de Clínica La Trinidad.

13. Referencias

Decreto 4725 de 2005. [Ministerio de la protección social]. Por el cual se reglamenta el régimen de registros sanitarios, permiso de comercialización y vigilancia sanitaria de los dispositivos médicos para uso humano. 26 de Julio de 2005.

Resolución 0112 de 2012. [Ministerio de la protección Social]. Lineamientos para la implementación de la política de seguridad del paciente. Noviembre de 2008

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). Metodología de la investigación. 4ta Edición Sampieri. Soriano, RR (1991).

Viviana Calero Rodríguez, M. A. (22 de agosto de 2019). MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE INGENIERÍA CLÍNICA PARA INSTITUCIONES HOSPITALARIAS EN COLOMBIA. 2019, 107. Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia. Obtenido de <https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/11653/T08812.pdf;jsessionid=1EAE6DED A6964A564DB5A7E7593DBDB8?sequence=6#page25>

Monroy, R. A. (2018). Diseño de un departamento de Ingeniería Biomédica para la clínica Cehoca, especializado en mantenimiento de equipos médicos generales, imagenología, calibración de equipos, ventilación mecánica y laboratorio clínico. *Diseño de un departamento de Ingeniería Biomédica para la clínica Cehoca, especializado en mantenimiento de equipos médicos generales, imagenología, calibración de equipos, ventilación mecánica y laboratorio clínico.*, 47. Santa Marta, Magdalena, Colombia. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/270124934.pdf>

Anónimo. (2004). DISEÑO DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CLÍNICA DEL HOSPITAL DE SAN JUAN DE DIOS DE LA CIUDAD DE CALI. 6 de noviembre de 2022, de El rincón del vago. Sitio web: <https://html.rincondelvago.com/disenode-un-departamento-de-ingenieria-clinica.html>.

Resolución 5095 del 2018. [Ministerio de salud y protección social]. Por la cual se adopta el “Manual de Acreditación en Salud Ambulatorio y Hospitalario de Colombia Versión 3.1”. 21 de noviembre de 2018.

Circular externa No. 029 [Superintendente nacional de salud]. Inspección vigilancia y control en la asignación y ejecución de los recursos destinados al mantenimiento hospitalario y en la elaboración y aplicación de los planes de mantenimiento hospitalario en las instituciones prestadoras de servicios de salud hospitalarios de su jurisdicción. 13 de marzo de 1997.

Resolución 3100 del 2019 [Ministerio de salud y protección social]. Por la cual se definen los procedimientos y condiciones de inscripción de los prestadores de servicios de salud y de habilitación de los servicios de salud y se adopta el manual de inscripción. 25 de noviembre de 2019.

Brenda Torrejon. (2020). El papel del Departamento de Ingeniería Biomédica en Instituciones de salud. 7 de noviembre de 2021, de Capacitación y Educación en Salud. Sitio web: <https://www.cesalud.com/blog/121-el-papel-del-departamento-de-ingenieria-biomedica-en-instituciones-de-salud.html#:~:text=El%20Departamento%20de%20Ingenier%C3%ADa%20Biom%C3%A9dica%20%28DIB%29%20debe%20de,en%20la%20calidad%20de%20los%20servicios%20de%20salud>.

Comentarios o instrucciones especiales:**1- TIEMPO DE ENTREGA:**

* LOS PRODUCTOS SERÁN ENTREGADOS DENTRO DE LOS CINCO (5) DÍAS HÁBILES POSTERIORES A LA RECEPCIÓN DE LA ORDEN DE COMPRA O FIRMA DEL CONTRATO, SEGÚN DISPONIBILIDAD DEL PRODUCTO.

* PARA PRODUCTOS QUE DEBEN SER IMPORTADOS, LA ENTREGA SERÁ DENTRO DE LOS NOVENTA (90) DÍAS CALENDARIO POSTERIORES A LA RECEPCIÓN DE LA ORDEN DE COMPRA O FIRMA DE CONTRATO, SEGÚN CONDICIONES DEL FABRICANTE Y TRANSPORTE INTERNACIONAL.

2- GARANTIA:

* PARA EQUIPOS: GARANTÍA DE DOCE (12) MESES POR DEFECTOS DE FABRICACIÓN.

* PARA DISPOSITIVOS MÉDICOS Y ACCESORIOS: GARANTÍA DE TRES (3) MESES POR DEFECTOS DE FABRICACIÓN.

* LA GARANTÍA NO CUBRE: FALLAS CAUSADAS POR MAL USO O ABUSO DE LOS EQUIPOS, REDES ELÉCTRICAS INADECUADAS

3- FLETE:

EL VALOR DEL ENVIÓ DEBERÁ SER ASUMIDO POR EL CLIENTE, LOS PEDIDOS PARCIALES DEBEN SER AUTORIZADOS Y ASUMIDOS POR EL CLIENTE.

4- SI ESTÁ OFERTADO EN MONEDA EXTRANJERA (DÓLARES AMERICANOS), EL VALOR SERÁ LIQUIDADO AL VALOR DE LA TASA REPRESENTATIVA DEL MERCADO (TRM) DE LA FECHA DE PAGO.

5- ORDEN DE COMPRA:

EN CASO DE APROBAR LA OFERTA ECONÓMICA, SOLICITAMOS EL FAVOR DE ENVIAR UNA ORDEN DE COMPRA RELACIONANDO EL NÚMERO DE COTIZACIÓN Y COPIA DEL PAGO REALIZADO.

NOTA: AL MOMENTO DE ENVIAR SU ORDEN DE COMPRA VERIFICAR EL ESTADO DE SU CARTERA

6- CUENTA BANCARIA:

CUENTA DE AHORRO BANCOLOMBIA N° 48382067137 A NOMBRE DE INGENIERIA DE BIOSERVICIOS S.A.S.

7- PARA SERVICIOS:

* EL SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS SON REALIZOS CON SIMULADORES/ANLIAZADORES CERTIFICADOS.

* AL TERMINAR EL SERVICIO DE MANTENIMIENTO SE LE ADHIERE A CADA EQUIPO UN STICKER QUE ESPECIFICA LA FECHA Y TIPO DE SERVICIO REALIZADO, Y UN REPORTE TECNICO ESCRITO.

* SI EL SERVICIO PASA A SER CORRECTIVO, EL EQUIPO DEBE SER TRASLADADO HASTA LAS INSTALACIONES DE LA EMPRESA PARA PROCEDER CON EL AJUSTE Y/O ARREGLO QUE NECESITE.

Anexo 2

Ficha técnica, simulador de oximetría.

FLUKE®

Biomedical

ProSim SPOT Light

Datos técnicos



Con su diseño ergonómico exclusivo, el ProSim SPOT Light es el primer comprobador funcional completo de SpO₂ diseñado como un dispositivo portátil de fácil uso.

SPOT Light es ligero y adaptable e incluye tres preajustes personalizados diseñados especialmente para que sea el dispositivo más rápido y fácil de utilizar de la actualidad para las pruebas funcionales de pulsioximetría. La eficaz pantalla LCD y los tres sencillos pulsadores permiten cambiar rápidamente los parámetros, así como ver cada señal de salida que se envía al pulsioxímetro de un vistazo. La batería intercambiable de larga duración garantiza un funcionamiento ininterrumpido durante todo el día sin necesidad de conectar el dispositivo a una fuente de alimentación externa.

SPOT Light se configura en segundos para enviar la saturación de SpO₂, la frecuencia cardíaca, la perfusión, la transmisión, el ruido de artefactos y ocho curvas R personalizadas de diferentes fabricantes a un pulsioxímetro o monitor de paciente. Su diseño le permite resistir el uso cotidiano, incluidos los rigores del transporte, los desplazamiento de una sala a otra y los cambios entre dispositivos, así como la caída ocasional del banco de trabajo.

Un número cada vez mayor de equipos médicos incorporan ahora pulsioximetría. SPOT Light puede conectarse a otras herramientas de prueba de Fluke Biomedical para que las pruebas de los modernos dispositivos se realicen de forma rápida y sencilla. ¿Necesita verificar un desfibrilador con pulsioximetría? SPOT Light con el analizador de desfibrilador Impulse 7000 le permite comprobar cualquier desfibrilador externo del mercado. ¿Tiene un conjunto de monitores de paciente que es necesario inspeccionar? El uso de SPOT Light con el simulador de constantes vitales ProSim 4 le permite realizar fácilmente esta tarea en cuestión de horas en lugar de días.

Características principales

- Pequeño, portátil y ligero
- Pantalla LCD grande de fácil lectura
- La batería recargable tiene una duración mínima de 10 horas
- Indicador de potencia de señal
- Saturación de SpO₂: 80% al 100 %
- Frecuencia cardíaca: 30 a 245 PPM
- Perfusión: 0,2 %, 2 % y 10 %
- Transmisión: oscuro/grueso, normal y claro/delgado
- Artefactos: respiración y luz ambiente
- Curvas R: 8 incluidas Masimo, Nellcor y Nonin

Especificaciones

Especificaciones físicas	
Pantalla	Pantalla LCD de 2¼" x 1½"
Tamaño (anchura x profundidad x altura)	12,2 cm x 9,7 cm x 4,8 cm (4,8 pulg. x 3,8 pulg. x 1,9 pulg.)
Peso	250 gr.
Especificaciones eléctricas	
Batería	
Tipo	Litio -Ion recargable
Tiempo de carga	Aproximadamente dos horas
Duración de funcionamiento	Aproximadamente diez horas como mínimo
Adaptador de CA	
Voltaje de entrada	100 V ca a 240 V ca
Frecuencia de entrada	50/60 Hz
Corriente de entrada	0,5 A (rms)
Voltaje de salida	6 V cc
Especificaciones ambientales	
Temperatura de funcionamiento	Entre 0 °C y 35 °C (entre 32 °F y 122 °F)
Temperatura de almacenamiento	Entre -35 °C y 50 °C (entre -31 °F y 122 °F)
Humedad de funcionamiento	Humedad relativa entre 20 % y 80 % (sin condensación)
Mediciones	
Saturación de SpO ₂	80 %, 85 %, 90 %, 95 %, 97 %, 98 %, 99 % y 100 %
Frecuencia cardíaca	30, 60, 80, 100, 120, 150 y 245 BPM
Índice de perfusión	0,2 %, 2 % y 10 %
Nivel de transmisión (dedo)	Oscuro/Grueso, Normal y Claro/Delgado
Artefactos	Respiración o luz ambiental (50 Hz ó 60 Hz)



Anexo 3

Ficha técnica, simulador de bomba de infusión.

FLUKE®

Biomedical

Analizador de dispositivos de infusión monocanal IDA-1S

Datos técnicos



Asegúrese de que las bombas de infusión se prueben con precisión, rapidez y resultados en tiempo real con el analizador de dispositivos de infusión monocanal IDA-1S, el nuevo miembro de la familia IDA de Fluke Biomedical. El analizador IDA-1S es un instrumento portátil que funciona con baterías y que permite verificar con rapidez el rendimiento de los dispositivos de infusión. El analizador IDA-1S mide el caudal y el volumen proporcionados, así como la presión generada por las oclusiones o bloqueos del tubo de líquidos. El analizador IDA-1S se basa en una sofisticada tecnología de medición en la que confían profesionales biomédicos de todo el mundo. Es fácil de configurar y su uso precisa poca o ninguna formación. El analizador IDA-1S puede utilizarse para probar una gran variedad de bombas de infusión y cuenta con una función de inicio automático que simplifica las pruebas de las bombas de jeringas y otras pruebas con tiempos de inicio prolongados.

Características fundamentales:

- Ligero (1,2 kg) y con un mango integrado que permite transportarlo con facilidad
- Alimentación con baterías con hasta 10 horas de funcionamiento continuado para realizar tareas sobre la marcha
- Pantalla táctil LCD para facilitar su uso
- Medición del flujo promedio e instantáneo
- Medición de la presión de oclusión hasta 45 psi
- Máxima precisión con el modo de inicio automático, que permite a la unidad comenzar la prueba cuando se detecta el líquido
- Compatible con una amplia variedad de bombas de infusión
- Basado en una tecnología comprobada y de confianza a nivel mundial
- Memoria integrada que permite almacenar al instante los resultados de las pruebas
- Software gráfico Hydrograph para controlar la unidad, mostrar los resultados e imprimir los resultados mediante un PC
- Servicios globales de asistencia, mantenimiento y ventas

Especificaciones técnicas

Medición del caudal	
Técnica	El flujo se calcula mediante la medición del volumen con el tiempo
Intervalo	Entre 0,5 ml/h y 1000 ml/h
Precisión	1 % de la lectura \pm 1 LSD para flujos de 16 ml/h a 200 ml/h y volúmenes superiores a 20 ml; de lo contrario, 2 % de la lectura \pm 1 LSD para volúmenes superiores a 10 ml en condiciones de laboratorio
Duración máxima de la prueba	10 horas con batería
Medición del volumen	
Técnica	El volumen se mide directamente con el módulo de medición en tamaños de muestra mínimos de 60 μ l
Intervalo	Entre 0,06 ml y 999 ml
Precisión	1 % de la lectura \pm 1 LSD para flujos de 16 ml/h a 200 ml/h y volúmenes superiores a 20 ml; de lo contrario, 2 % de la lectura \pm 1 LSD para volúmenes superiores a 10 ml en condiciones de laboratorio
Duración máxima de la prueba	10 horas con batería
Medición de la presión	
Técnica (prueba de oclusión)	Medición directa de la presión en el puerto de entrada
Intervalo	Entre 0 psi y 45 psi y equivalentes en mmHg, bares y kPa
Precisión	1 % de la escala completa \pm 1 LSD en condiciones de laboratorio
Duración máxima de la prueba	30 minutos
Especificaciones generales	
Almacenamiento de resultados	Los resultados de las pruebas se almacenan para poder visualizarlos, imprimirlos o transferirlos a un PC más adelante; capacidad práctica típica de 100 pruebas
Apagado	Los resultados de las pruebas en curso se guardarán en caso de que se produzca un apagado accidental
Control mediante ordenador	El producto puede controlarse por completo con un PC que incluya el software HydroGraph V3 para IDA-1S
Alimentación con baterías	4 x baterías Panasonic HHR210AB NiMh de 2000 mAh
Cargador	Intervalo de voltajes de funcionamiento: entre 100 V CA y 240 V CA Frecuencia de alimentación: 50 Hz / 60 Hz Potencia de alimentación: <20 VA
Tamaño (altura x anchura x profundidad)	30 cm x 17 cm x 10 cm (12 in x 8 in x 4 in)
Peso	~1,2 kg (2,7 lb)
Temperatura	Funcionamiento: entre 15 °C y 30 °C (entre 59 °F y 86 °F) Almacenamiento: entre -20 °C y +40 °C (entre -4 °F y +104 °F) si se drena todo el líquido
Humedad	Entre el 10 % y el 90 % sin condensación
Altitud	Entre 0 metros y 2000 metros (6500 pies)
Seguridad	IEC 61010-1: categoría de sobretensión II, grado de polución 2
Entorno electromagnético	IEC 61326-1: básico
Clasificación de emisiones	IEC CISPR 11: grupo 1, clase A. Los equipos del grupo 1 generan de forma intencionada o utilizan energía de radiofrecuencia conductivamente acoplada que es necesaria para el funcionamiento interno de los propios equipos. Los equipos de clase A pueden utilizarse en entornos no domésticos o están conectados directamente a la red de alimentación de bajo voltaje.
FCC	CFR47: clase A, parte 15, subparte B
Compatibilidad electromagnética	Se aplica solo al uso en Corea. Clase A: equipos (equipos de comunicación y de transmisión industriales) ¹

Este producto cumple los requisitos de los equipos de ondas electromagnéticas industriales (clase A) y tanto el vendedor como el usuario deberían tomar nota de ello. Este equipo se ha diseñado para utilizarse en entornos comerciales y no debería usarse en los hogares.

Anexo 4

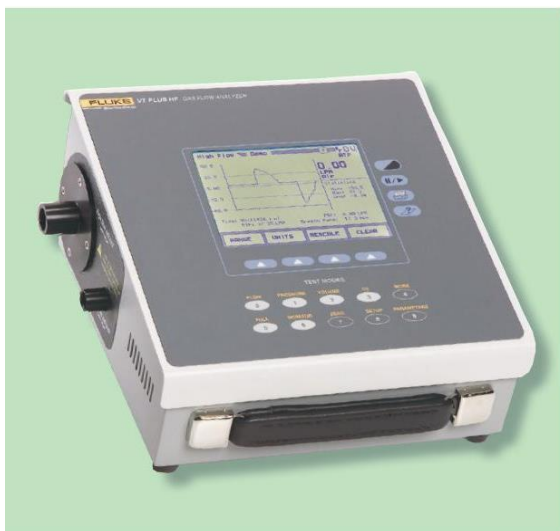
Simulador de ventilación

FLUKE
Biomedical

VT PLUS HF

Gas-Flow Analizador

Datos técnicos



El VT PLUS HF es analizador de flujo de gas de uso general más importante de Fluke Biomedical. Además, los modos de visualización especiales y flujo bidireccional hacen que sea perfecto para probar plena y eficazmente tanto los ventiladores mecánicos y ventiladores de alta frecuencia convencional. EC.6.20 ahora requiere 100% de finalización de mantenimiento preventivo programado dispositivo de soporte de vida cada año, y VT PLUS HF puede ayudar a satisfacer esas necesidades. pruebas de función especial múltiples hacen la solución de problemas rápida y eficiente.

VT PLUS HF tiene la capacidad de medir ya sea alta o baja de flujo y presión, en sustitución de la necesidad de manómetros y medidores de flujo. Mide 21 parámetros del ventilador y puede mostrar todos ellos en una sola pantalla. Los resultados se pueden imprimir directamente desde la unidad o desde un PC con software compatible con Windows incluido. VT PLUS HF también tiene a bordo la capacidad de gráficos y muestra el mínimo, máximo, promedio, y la medición absoluta para todos los parámetros.

Aprender a usar el VT PLUS HF es simple. Técnicos de control de la unidad mediante el sistema de mando fácil de usar VT PLUS HF, o, si están familiarizados con el RT-200, pueden cambiar a un modo de control especial que utiliza comandos de estilo RT 200. VT PLUS HF puede ser operado con una variedad de pulmones de prueba de precisión para asegurar que los ventiladores se ponen a prueba las especificaciones del fabricante y las expectativas clínicas con un sistema de prueba totalmente NIST.

Las características clave

- mediciones de la presión bidireccional de flujo, presión, volumen y concentración de oxígeno, y
- De baja y alta presión, y la capacidad de medición de flujo
- HF Especial modo de hasta 900 BPM (15 Hz)
- RS-232 y puertos de impresora
- software de gráficos compatible con Windows incluidos
- Todos los parámetros 21 ventilador que se muestran a la vez en una pantalla
- Operación de modo de comando VT PLUS HF fácil de usar o el modo especial de comandos RT-200
- Mínimo, máximo, media, absoluto, y el gráfico para todos los parámetros
- pruebas de función especial para la solución de problemas múltiples eficiente

Características opcionales

- Operación con una variedad de pulmones de prueba de precisión disponible en Fluke Biomedical para completar un sistema de pruebas de ventilador totalmente NIST

Anexo 5

Simulador de desfibrilación

FLUKE®

Biomedical

Impulse 6000D/7000DP

Analizador de desfibriladores/marcapasos externos

Datos técnicos



El analizador de desfibriladores Impulse 6000D y los sistemas de prueba de analizadores de desfibriladores/marcapasos transcutáneos Impulse 7000DP son instrumentos de prueba de precisión portátiles y resistentes que garantizan un funcionamiento adecuado y el máximo rendimiento de equipos fundamentales de reanimación cardíaca y soporte vital.

Las capacidades de prueba del Impulse 6000D y el Impulse 7000DP cubren el espectro de formas de impulso establecidas a nivel mundial, presentan compatibilidad con tecnología de desfibriladores externos automáticos (AED) de vanguardia y tienen un rendimiento superior en lo referente a precisión y normas. Además, el Impulse 7000DP incorpora las pruebas y la amplia gama de cargas de prueba y algoritmos de medición necesarios para probar marcapasos transcutáneos externos.

En combinación con el Impulse 7000DP, el accesorio de carga seleccionable para el desfibrilador Impulse 7010 ofrece cargas múltiples de 25 Ω , 50 Ω , 75 Ω , 100 Ω , 125 Ω , 150 Ω , 175 Ω , y 200 Ω para pruebas de rendimiento de desfibrilador. Una interfaz USB estándar permite el control por computadora y la transferencia de datos, y un software de automatización Ansur opcional basado en PC aumenta la productividad al brindar a los usuarios un método sencillo para estandarizar los procedimientos de prueba y capturar, imprimir y documentar datos.

Características principales

- El accesorio de carga seleccionable para el desfibrilador Impulse 7010 ofrece cargas múltiples de 25 Ω , 50 Ω , 75 Ω , 100 Ω , 125 Ω , 150 Ω , 175 Ω , y 200 Ω en cumplimiento de la norma IEC 60601-2-4 (opcional).
- Compatibilidad con tecnología de desfibrilación Lown, Edmark, trapezoidal, bifásica y bifásica pulsada.
- Compatibilidad con tecnología de desfibriladores externos automáticos (AED).
- Precisión de medición $\pm 1\%$ de la lectura + 0,1 J de primer nivel.
- Interfaz de usuario intuitiva y luz trasera, pantalla fácil de leer.
- Portátil, resistente, fácil de transportar.
- Batería recargable y duradera.
- Marcas de marcapasos seleccionadas.
- Entrada del marcapasos protegida contra salida del desfibrilador (7000DP únicamente).
- 10 salidas de ECG independientes que brindan combinaciones de 12 derivaciones para señales clínicas estandarizadas.
- Configuraciones flexibles de frecuencia cardíaca (paso de 1 latido por minuto [BPM]) que facilitan la precisión del medidor de frecuencia y la prueba de alarmas.
- Las mediciones basadas en el procesamiento de señal digital (DSP) permiten las futuras actualizaciones de formas de onda y firmware.
- Postes integrados únicos para conexiones seguras.
- Garantía extendida de dos años (garantía extendida sin costo disponible después de la calibración del primer año en cualquier centro de servicios autorizado de Fluke Biomedical).
- Software de automatización de prueba Ansur opcional para estandarizar los procedimientos de prueba, capturar formas de onda y resultados de pruebas, e imprimir y documentar resultados de pruebas.
- Diseñado, probado y desarrollado según las incomparables normas de calidad de Fluke.

Anexo 6

Ficha técnica del tacómetro.



PROPOSTA TÉCNICA

TACÓMETRO DE CONTATO DIGITAL

MODELO: MDT-2245A

CARACTERÍSTICAS

- Display: 5 dígitos, 100000 Contagens
- Taxa de Amostragem: 0.5 segundo (acima de 120RPM)
- Indicação de Bateria Fraca: Indicação "E-B" é mostrada quando a tensão da bateria cair abaixo da tensão de operação
- Memorização dos Valores Máximo, Mínimo e Última Leitura: "UP", "dn", e "LA" são mostrados, respectivamente, no display
- Seleção de Faixa: Automática
- Distância de Detecção (Foto Tacômetro): 50mm ~250mm
- Base de Tempo: Cristal de Quartzo
- Ambiente de Operação: 0°C ~ 50°C, RH < 80%
- Ambiente de Armazenamento: -20°C ~ 50°C, RH < 80%
- Alimentação: 4 baterias AA de 1.5V
- Consumo de Corrente: Aprox. 50mA
- Dimensões: 160(A) x 72(L) x 37(P)mm
- Peso: Aprox. 300g (incluindo bateria)



GERAL

A precisão é dada como \pm (% da leitura + número de dígitos menos significativos) para 23°C \pm 5°C e umidade relativa até <80%. Ciclo de calibração recomendado de 1 ano.

APLICAÇÕES

Instrumento projetado para medição de RPM por contato, proporcionando maior conforto com adaptadores tipo Funil e tipo Cone, além da medição de velocidade de superfície em esteiras.

RPM (CONTATO)

- Faixas: 0.5 ~ 19999 RPM
- Precisão: \pm (0.05%+1D)
- Resolução: 0.1 RPM (0.5 ~ 999.9 RPM)
1 RPM (\geq 1000 RPM)

VELOCIDADE DE SUPERFÍCIE

- Faixas: 0.05 ~ 1999.9 m / min
0.05 ~ 99999 m
- Precisão: \pm (0.05%+1D)
- Resolução: 0.01 m/min(0.05 ~ 99.99 m/min)
0.1 m/min (\geq 100 m/min)
0.02 m (0.05 ~ 99999 m)

PROPOSTA TÉCNICA



ACESSÓRIOS

1. Manual de Instruções
2. Adaptador para Medir Velocidade de Superfície (Modelo TW-02)
3. Adaptador para Medir RPM por Contato
4. Adaptador para Medida por Contato
5. Borracha Tipo Cone (Modelo TC-02)
6. Borracha Tipo Funil (Modelo TF-02)
8. Estojo para Transporte
9. Baterias

ACESSÓRIOS OPCIONAIS/REPOSIÇÃO

Entre em contato conosco para obter peças de substituição, e acessórios opcionais para seu instrumento de medição.

Utilize sempre acessórios originais Minipa.

1. Adaptador para Medir Velocidade de Superfície (Modelo TW-02)
2. Borracha Tipo Cone (Modelo TC-02)
3. Borracha Tipo Funil (Modelo TF-02)
4. Adaptador para Medir RPM por Contato
5. Adaptador para Medida por Contato
6. Certificado de Calibração



Especificações sujeitas a alterações sem prévio aviso. Figuras meramente ilustrativas.

Anexo 7

Ficha técnica Multímetro.

FLUKE®

DATOS TÉCNICOS

Multímetro digital de verdadero valor eficaz Fluke 87V MAX



El 87V MAX incluye todas las características de confianza del Fluke 87V, el multímetro digital más popular actualmente, y mucho más.

ÍNDICE DE PROTECCIÓN IP67

Totalmente resistente al agua y al polvo, para trabajar de manera fiable en cualquier lugar que sea necesario.

RESISTE A CAÍDAS DE HASTA 4 METROS (13 PIES)

El multímetro digital más resistente de Fluke. El 87V MAX cuenta con una carcasa resistente para entornos industriales y una funda extraíble. La funda también funciona como soporte de la sonda de prueba para permitir el manejo del instrumento con una sola mano.

TRABAJA MIENTRAS USTED TRABAJE

El 87V MAX duplica la duración de la batería del 87V original.

RESISTE EL CALOR Y EL FRÍO

El multímetro ofrece un mayor un rango de temperaturas de funcionamiento, de -40 °C (hasta 20 minutos) a +55 °C.

Para uso en condiciones extremas

El multímetro digital Fluke 87V MAX de verdadero valor eficaz define un nuevo estándar de funcionamiento en condiciones extremas, gracias a sus características y precisión para solucionar la mayoría de los problemas eléctricos. El 87V MAX tiene un índice de protección IP67 (resistente al agua y al polvo), ofrece un mayor rango de temperaturas de funcionamiento de -15 °C a +55 °C (de 5 °F a 131 °F; -40 °C hasta 20 minutos) y un 95 % de humedad. Además, se ha sido diseñado y probado para soportar caídas de 4 m (13 pies). El multímetro digital de verdadero valor eficaz Fluke 87V MAX se ha diseñado para trabajar en las condiciones más exigentes a las que se pueda enfrentar.

Asimismo, el 87V MAX cuenta con una carcasa resistente para entornos industriales y una funda extraíble que también funciona como almacenamiento de los cables de prueba y como soporte de la sonda de prueba para permitir el manejo del instrumento con una sola mano.

A destacar especialmente

- Corriente y tensión de CA de verdadero valor eficaz para mediciones precisas en señales no lineales
- Mediciones de hasta 1000 V CA y CC
- Mediciones de hasta 10 A (20 A durante 30 segundos)
- Frecuencia de hasta 200 kHz
- Función de temperatura integrada que permite realizar medidas de temperatura sin necesidad de instrumentos adicionales utilizando el termopar suministrado
- Registro de valores mín./máx./medio, además del pico mín.-máx. de 250 μ s para capturar las variaciones automáticamente
- Una función exclusiva permite realizar medidas precisas de tensión y frecuencia en variadores de frecuencia de motores (VDF) y otros equipos con gran cantidad de ruido eléctrico
- Dígitos de gran tamaño, retroiluminación blanca brillante de 2 niveles y botones del teclado con retroiluminación para una mayor visibilidad
- Modo de pantalla de alta resolución con 19 999 cuentas
- Larga duración de la batería (800 horas)




Especificaciones

Precisión		
Tensión CC	Resolución máx. Precisión	0,1 mV a 1000 V 0,05 % + 1
Tensión CA	Resolución máx. Precisión	0,1 mV a 1000 V 0,7 % + 4
Corriente CC	Resolución máx. Precisión	De 0,1 μ A a 10 A 0,2 % + 2
Corriente de CA	Resolución máx. Precisión	De 0,1 μ A a 10 A 1,0 % + 2
Resistencia	Resolución máx.	De 0,1 Ω a 50 M Ω
Cuentas en pantalla		6000/19 999
Capacidad		0,01 nF a 9999 μ F
Frecuencia		0,5 Hz a 199,99 kHz
Temperatura		De -200 °C a +1090 °C
Filtro de paso bajo (medición en VFD)		Sí
Categoría de seguridad		CAT IV 600 V, CAT III 1000 V
Protección IP		IP 67
Alimentación		Tres pilas AA
Autonomía de la batería		800 horas
Pantalla		
Gráfico de barras/retroiluminación		Sí/Sí
Almacenamiento de datos		
Captura de picos transitorios		250 μ s
Valores mín./máx./medio		Sí
Retención de lectura		Sí
Otras características		
Lecturas relativas (cero)		Sí
Tipo de batería		Tres pilas AA
Garantía y protección		
Categoría de seguridad		CAT IV 600 V / CAT III 1000 V
Protección externa		Funda de caucho
Prueba de caída		Resistencia a caídas desde 4 metros (13 pies)
Resistente al agua/polvo		Sí, índice de protección IP 67
Garantía		Limitada de por vida
Tamaño (Long. x Anch. x Prof.) con funda		6,0 cm x 10,1 cm x 21,5 cm (2,4 x 4,3 x 8,5 pulgadas)
Peso con funda		698,5 g (1,54 lb)

Anexo 8

Reporte de mantenimiento.

		ORDEN DE MANTENIMIENTO			VERSION: 01 EMISION: 27/01/2021 PAGINA: 1 de 1	
		PROCESO INFRAESTRUCTURA Y APOYO LOGISTICO				
UBICACIÓN		AREA		PISO		
FECHA DE SOLICITUD:						
TIPO DE SERVICIO		INSTALACIÓN	PREVENTIVO	CORRECTIVO	EVALUACIÓN	
EQUIPO			MARCA			
MODELO			SERIE			
ACTIVO						
DESCRIPCION DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO						
ACTIVIDADES REALIZADAS:						
OBSERVACIONES:						
RECOMENDACIONES:						
Nombre y firma de quien elabora la orden			Nombre y firma de quien recibe la orden			

Anexo 9

Cotización de insumos y repuestos.



NIT: 900.512.750-9
 CARRERA 49C # 79-50 LOCAL 1
 (605)303 8989 - 304 6224425 - 300 7987816
 BARRANQUILLA
secretaria@ingbioservicios.com.co

Cotización No.

3648

Cliente:	CLINICA LA TRINIDAD S.A.S
Sede/Ciudad:	LORICA - CÓRDOBA
NIT/CC:	812002958
Fecha:	5/11/2022
Válido hasta:	20/11/2022

Asesor comercial	Concepto	Moneda	Modo de pago	Condición
Grace Arcia	Productos	COP	100% Anticipado	De Contado

Cantidad	Descripción	Valor Unitario	IVA	Valor Bruto
1	JUEGO DE PINZAS PARA EKG	\$ 95.000		\$ 95.000
1	BRAZALETE 2 VÍAS	\$ 35.700		\$ 35.700
1	BRAZALETE 1 VÍA	\$ 35.700		\$ 35.700
1	CABLES EXTENSORES PARA MONITOR	\$ 98.000		\$ 98.000
1	PAPEL PARA DESFIBRILADOR	\$ 9.000		\$ 9.000
1	PAPEL PARA ELECTROCARDIOGRAFO	\$ 9.500		\$ 9.500
1	PERA INSUFLADORA	\$ 12.000		\$ 12.000
1	SENSOR SPO2	\$ 150.000		\$ 150.000
1	JUEGO DE CHUPAS PARA ECG	\$ 95.000		\$ 95.000
1	CABLE EKG	\$ 150.000		\$ 150.000
1	CABLE AC GRADO HOSPITALARIO	\$ 70.000		\$ 70.000
1	BOMBILLO PARA EQUIPO DE ORGANOS	\$ 120.000		\$ 120.000
1	BOMBILLO PARA LARINGOSCOPIO	\$ 140.000		\$ 140.000
Valor en letras: UN MILLÓN DIECINUEVE MIL NOVECIENTOS PESOS		Base	\$	1.019.900
		Descuento		
		Subtotal	\$	1.019.900
		IVA 19%	\$	-
		Total	\$	1.019.900

Nota:	DISPONIBILIDAD: 7 DÍAS HÁBILES

Comentarios o instrucciones especiales:

1- TIEMPO DE ENTREGA:

- * LOS PRODUCTOS SERÁN ENTREGADOS DENTRO DE LOS CINCO (5) DÍAS HÁBILES POSTERIORES A LA RECEPCIÓN DE LA ORDEN DE COMPRA O FIRMA DEL CONTRATO, SEGÚN DISPONIBILIDAD DEL PRODUCTO.
- * PARA PRODUCTOS QUE DEBEN SER IMPORTADOS, LA ENTREGA SERÁ DENTRO DE LOS NOVENTA (90) DÍAS CALENDARIO POSTERIORES A LA RECEPCIÓN DE LA ORDEN DE COMPRA O FIRMA DE CONTRATO, SEGÚN CONDICIONES DEL FABRICANTE Y TRANSPORTE INTERNACIONAL.

2- GARANTIA:

- * PARA EQUIPOS: GARANTÍA DE DOCE (12) MESES POR DEFECTOS DE FABRICACIÓN.
- * PARA DISPOSITIVOS MÉDICOS Y ACCESORIOS: GARANTÍA DE TRES (3) MESES POR DEFECTOS DE FABRICACIÓN.
- * LA GARANTÍA NO CUBRE: FALLAS CAUSADAS POR MAL USO O ABUSO DE LOS EQUIPOS, REDES ELÉCTRICAS INADECUADAS

3- FLETE:

EL VALOR DEL ENVIÓ DEBERÁ SER ASUMIDO POR EL CLIENTE, LOS PEDIDOS PARCIALES DEBEN SER AUTORIZADOS Y ASUMIDOS POR EL CLIENTE.

4- SI ESTÁ OFERTADO EN MONEDA EXTRANJERA (DÓLARES AMERICANOS), EL VALOR SERÁ LIQUIDADO AL VALOR DE LA TASA REPRESENTATIVA DEL MERCADO (TRM) DE LA FECHA DE PAGO.

5- ORDEN DE COMPRA:

EN CASO DE APROBAR LA OFERTA ECONÓMICA, SOLICITAMOS EL FAVOR DE ENVIAR UNA ORDEN DE COMPRA RELACIONANDO EL NÚMERO DE COTIZACIÓN Y COPIA DEL PAGO REALIZADO.

NOTA: AL MOMENTO DE ENVIAR SU ORDEN DE COMPRA VERIFICAR EL ESTADO DE SU CARTERA

6- CUENTA BANCARIA:

CUENTA DE AHORRO BANCOLOMBIA N° 48382067.137 A NOMBRE DE INGENIERIA DE BIOSERVICIOS S.A.S.

7- PARA SERVICIOS:

- * EL SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS SON REALIZOS CON SIMULADORES/ANLIZADORES CERTIFICADOS.
- * AL TERMINAR EL SERVICIO DE MANTENIMINTO SE LE ADHIERE A CADA EQUIPO UN STICKER QUE ESPECIFICA LA FECHA Y TIPO DE SERVICIO REALIZADO. Y UN REPORTE TÉCNICO ESCRITO.
- * SI EL SERVICIO PASA A SER CORRECTIVO, EL EQUIPO DEBE SER TRASLADADO HASTA LAS INSTALACIONES DE LA EMPRESA PARA PROCEDER CON EL AJUSTE Y/O ARREGLO QUE NECESITE.

Anexo 10

Protocolo de inspección y mantenimiento.

PROTOCOLO DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO PROGRAMADO

La empresa Biotech Works SAS detalla los pasos y procedimientos que se deben llevar a cabo por el personal que realizará las rutinas de mantenimiento a los equipos biomédicos en la Clínica La Trinidad de Lórica, con el propósito de direccionar el Programa hacia soluciones exitosas.

Encabezado: hoja de reportes que se utiliza para equipo biomédico y básico, contiene la siguiente información:

- ❖ Nombre del Equipo Biomédico
- ❖ Marca
- ❖ Modelo
- ❖ Número de serie
- ❖ Ubicación Física

Registro de pasos de rutina: Este contiene los siguientes ítems

- ❖ Pasos de la rutina de MPP.
- ❖ Casillas, que deben ser marcadas por el operario cada vez que se ejecuta un paso de la rutina especificando si paso o fallo la prueba.

Material: Cada rutina debe tener una lista de materiales, equipos y herramientas mínimos que el técnico necesita para realizarla.

Observaciones: Todas las rutinas incluirán un espacio para que cada vez que sea ejecutada la prueba se escriban las observaciones pertinentes sobre el estado y funcionamiento del equipo.

Registro de datos: Se debe especificar la siguiente información:

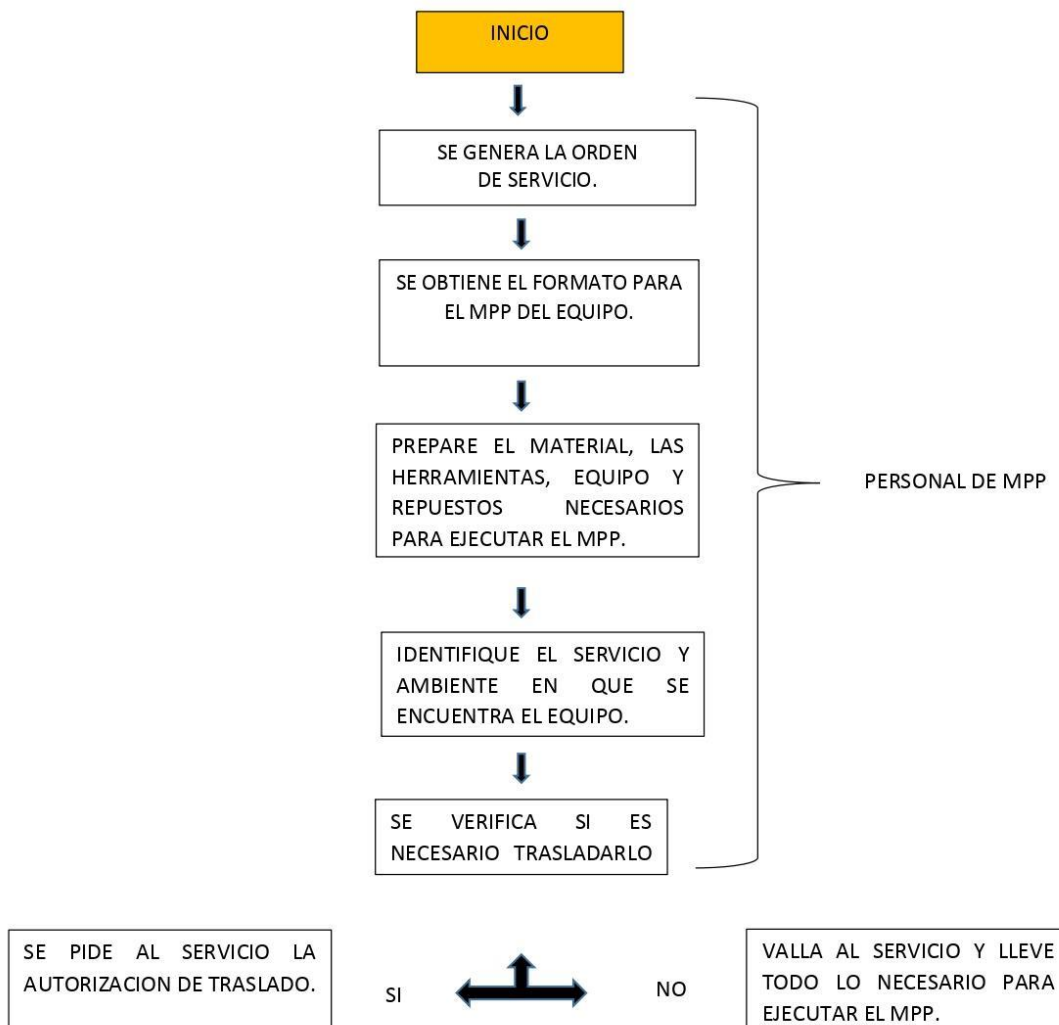
- ❖ Fecha de realización
- ❖ Firma del ejecutor o profesional.
- ❖ Firma del personal asistencial.

Debido a la importancia del Mantenimiento Preventivo programado en la prolongación de la vida útil de los equipos, y en el funcionamiento adecuado, se han determinado diez pasos generales que debe poseer una rutina de mantenimiento. Estos son los que constituyen la base de las rutinas para cada equipo; su aplicabilidad es determinada por las características específicas de cada equipo. Existen acciones que involucran posible verificación funcional, Los pasos son:

- ❖ Inspección de condiciones ambientales.
- ❖ Limpieza integral externa.
- ❖ Inspección externa del equipo
- ❖ Limpieza integral interna.
- ❖ Inspección interna.
- ❖ Lubricación y engrase.
- ❖ Reemplazo de ciertas partes.
- ❖ Ajuste y calibración.
- ❖ Revisión de seguridad eléctrica.
- ❖ Pruebas funcionales completas.

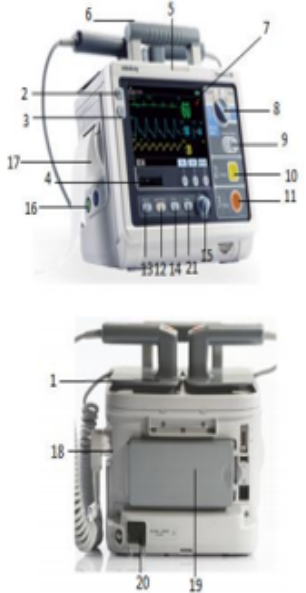
ANEXOS

RUTINAS DE MANTENIMIENTO ORGANIGRAMA:




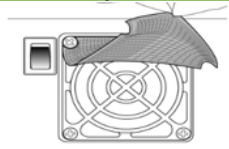
Anexo 12

Guía rápida de manejo de desfibrilador.

GUIA RAPIDA DE MANEJO DESFIBRILADOR MINDRAY BENEHEARD D3		USO RECOMENDACIONES Y ADVERTENCIAS
	PARTES DEL EQUIPO	
	1. Palas externas del equipo	- Descubra el pecho del paciente, séquelo y si es necesario se debe cortar o rasurar el vello excesivo de la zona.
	2. Botón para seleccionar las derivadas	- Conecte las palas al puerto correspondiente y para fijarlo presione hasta que se escuche un clic
	3. Tecla para seleccionar la ganancia	- Aplique los electrodos de desfibrilación multifunción o las palas externas al paciente.
	4. Indicadores de estado	- Coloque el electrodo RA o la pala del esternón sobre la parte superior derecha del torso del paciente, al lado del esternón y por debajo de la clavícula como se muestra en la pala.
	5. Luz de alarma visual	- Coloque el electrodo LL a la pala del ápex sobre el pezón izquierdo del paciente, en la línea media axilar, con el centro del electrodo en dicha línea como se muestra en la pala.
	6. Manija de agarre	- Gire el mando de selección hasta desfibrilación manual y ajuste el nivel de energía si es necesario.
	7. Pantalla de monitoreo	- Cargue y administre una descarga.
	8. Mando de selección de modo	- Para retirar las palas de la bandeja agarre las manijas y tire de las palas hacia arriba.
	9. Botón de selección de energía	- No realice la prueba de usuario cuando el paciente esté conectado al equipo.
	10. Botón de carga	- La corriente de la desfibrilación manual puede ocasionar lesiones graves al operador o al transeúnte, mantenga la distancia con el paciente, la cama o con cualquier otro equipo conectado a él durante la desfibrilación.
	11. Botón de descarga	- No use el equipo si usted ve cualquier peligro físico para el mismo.
	12. Botón para silenciar las alarmas	
	13. Botón para registrar o imprimir	En caso de mal funcionamiento contactar con el personal de mantenimiento.
	14. Marca de eventos	
	15. Mando de navegación	
	16. Conector de cable ECG	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN
	17. Impresora o registradora	Se debe realizar según el protocolo de limpieza y desinfección para equipos biomédicos.
	18. Conector de las palas	
	19. Batería del equipo	
	20. Conector hacia la red eléctrica AC	
21. Botón de menú		


Anexo 13

Guía rápida para manejo de ventilador.

GUIA RAPIDA DE MANEJO VENTILADOR VIASYS AVEA		USO RECOMENDACIONES Y ADVERTENCIAS
	PARTES DEL EQUIPO	<ul style="list-style-type: none"> - Instale el circuito de ventilación al equipo con sus respectivos filtros. - El equipo debe estar conectado a la red eléctrica, red de aire medicinal y oxígeno para garantizar su correcto funcionamiento. - Verifique que el circuito esté conectado al paciente de manera correcta, conecte el sensor de flujo. - Presione el botón que se encuentra en la parte atrás para encender el equipo y verifique el encendido del panel frontal - Configure el ventilador de acuerdo al tipo de ventilación y las condiciones requeridas por el paciente (PEEP, FIO2 RPM ETC). - Realice la calibración del circuito del paciente. - El ventilador cuenta con alarmas auditivas y visuales, led indicadores de diferentes parámetros que se activan según los límites de configuración de un parámetro o por eventos adicionales del equipo.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Indicadores de alarmas 2. Al presionar esta tecla se activa la respiración manual. 3. Respiración automática. 4. Botón aceptar. 5. Botón cancelar. 6. Mando de selección de modo. 7. Conector de nebulización. 8. Válvula de flujo. 9. Indicador de tipo de paciente 10. Registro, bloqueo de pantalla. 11. Al presionar esta tecla se selecciona el tipo de paciente (pediátrico, neonatal y adulto). 12. Botón de membrana sirva para graficar diseños de parámetros. 13. Tecla de selección de modo ventilatorio 14. Botón de eventos, guarda eventos o sucesos. 15. Botón de pausa, nos permite desplazarnos por la pantalla para medir parámetros requeridos. 16. Sud menú y pantalla de inicio. 17. Pantalla de monitoreo de parámetros. 	
<p style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px;">Botón de encendido parte trasera del equipo</p> 	<p style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px;">LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN</p> <p>La limpieza se debe realizar diario, con un paño suave y detergente diluido, se debe retirar el exceso de detergente y secar con paño suave no deje secar al ambiente. Para la limpieza de los accesorios se recomienda una solución de glutaraldehído y 10% de solución de colorante</p>	

Anexo 14

Guía rápida para manejo de monitor

GUIA RAPIDA DE MANEJO MONITOR MINDRAY MEC-2000		GUIA RAPIDA DE MANEJO MONITOR MINDRAY MEC-2000
	PARTES DEL EQUIPO	USO RECOMENDACIONES Y ADVERTENCIAS
	1. Mando de selección	- Conecte el equipo a la red eléctrica y pulse el interruptor de encendido, verifique que los accesorios estén bien conectados al equipo.
	2. Botón de encendido.	- Para medir la presión de forma manual , ajuste el brazaletes al brazo del paciente, debe estar en contacto directo con la piel, asegúrese que el tipo de brazaletes sea adecuado para el tipo de paciente (neonato, pediátrico, adulto) y oprima la tecla de activar el brazaletes y cancelar se desea detenerlo.
	3. Botón Main	- Monitorización de electrografía (ECG) asegúrese que el área de los electrodos este limpia y seca (no use alcohol), coloque los electrodos en el área indicada y de inmediato aparecerá el trazado de ECG.
	4. Indicadores de estado	-
	5. Silenciar alarmas	- Monitorización de SPO2 seleccione el sensor de acuerdo al tipo de paciente (neonato, pediátrico, adulto), no coloque el sensor en el mismo brazo donde se encuentre el brazaletes de NIBP, en el caso de utilizar el sensor en el dedo de la mano o pie se debe ubicar la uña hacia el emisor de luz, la uña no debe tener esmalte, la medición se debe observar en la pantalla.
	6. Botón RECORD	-
	7. Botón NIBP para la toma de la presión no invasiva	- El equipo debe estar conectado a la red eléctrica para que la batería permanezca cargada.
	8. Botón menú para configurar el equipo.	
	9. Pantalla de monitoreo	
10. Manija de agarre.		
ELEMENTOS DE MEDIDA		
	11. temperatura	
	12. SPO2	
	13. ECG	
	14. Presión invasiva	
	15. NIBP	
	16. Gasto Cardíaco	
LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN		
<p>La limpieza se debe realizar diario, con un paño suave y detergente diluido, se debe retirar el exceso de detergente y secar con paño suave no deje secar al ambiente. Para la limpieza de los accesorios se recomienda una solución de glutaraldehido y 10% de solución de colorante</p>		