



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PRÁCTICA PROFESIONAL

MEDISYSTEM, S. DE R.L

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO:

INGENIERO EN BIOMÉDICA

PRESENTADO POR:

21911408

JONATHAN DANIEL MEZA FERNANDEZ

ASESOR: REYNA VALLE

CAMPUS SAN PEDRO SULA; MARZO, 2023

DEDICATORIA

En primer lugar, quiero dedicarle a Dios este nuevo éxito no podría haber emprendido esta fase sin su inconmensurable amor que me brinda y sus bendiciones. Por permitirme gozar de salud e inteligencia, por colocar las personas adecuadas que me han ayudado en mi crecimiento como persona y por las fuerzas para superar cualquier adversidad.

No hay palabras para expresar mi gratitud a mi familia por su apoyo incondicional y su fe en mi esfuerzo. Agradezco a mi madre Edenia Fernández Mercado que me ha instruido en cada aspecto de mi vida para ser mejor cada día y que me aconseja en toda decisión que tomo. A mi padre Roberto Lenin Meza Trochez que me inspira con su sabiduría y valores para ser un hombre de bien. A mi hermano Lenin Alexander Meza Fernández por sus consejos en esta etapa de la universidad. A mi hermano Roberto David Meza Fernández por su atención a mi persona.

A mi hermana Valerie Rachel Meza Fernández por animarme y cultivar creatividad en mí.

Muchas gracias a mis amigos por su ánimo y apoyo a lo largo de este proyecto. Especialmente a mi amiga y colega Reina Cruz que me ha obsequiado su valiosa amistad que atesoro con mucho cuidado, que me ha guiado desde que inicié mis estudios en UNITEC y que me contagia de su carisma, determinación y paciencia.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mis docentes, esencialmente a la ingeniero Reyna Valle quien ha estado velando por mi capacitación como profesional. Su experiencia y conocimientos han sido invaluable para ayudarme a desempeñarme y culminar este proyecto.

Por último, quiero agradecer al equipo de trabajo de Medisystem que han contribuido a mi formación como profesional, proporcionando conocimientos, comentarios, ofreciendo consejos y siendo una fuente de motivación. Su ayuda ha sido inestimable y les estoy verdaderamente agradecido con todo.

RESUMEN EJECUTIVO

En el presente informe se describe las actividades realizadas durante la práctica profesional en la empresa Medisystem S. de R.L en el cargo de Asistente de Biomédica del área de Servicio Técnico. El propósito del cargo que se desempeñó se orienta al apoyo en logística para entrega de equipos, la instalación de ellos, y los mantenimientos preventivos como correctivos. La empresa distribuye equipos de salas de operaciones, equipos de esterilización y equipos de diagnóstico por imagen. Así mismo ofrece servicios para el acondicionamiento de las salas para la instalación de los equipos, su puesta en marcha y el mantenimiento respectivo de los equipos.

La empresa cuenta con dos oficinas una en la ciudad de San Pedro Sula y la segunda en la ciudad de Tegucigalpa. Sus servicios cubren todo el territorio nacional siendo la sede en San Pedro Sula responsable de los trabajos de la zona nor-occidental y la sede en Tegucigalpa de los trabajos en las zonas centro sur.

Palabras claves: Correctivo, instalación, mantenimiento, preventivo, quirófano.

GLOSARIO

Acondicionar: Dar cierta condición o calidad. (ASALE, n.d.-a)

Coagular: Hacer sólido un líquido, especialmente la sangre. (ASALE, n.d.-b)

Imagenología: Estudio y utilización clínica de las imágenes producidas por los rayos X, el ultrasonido, la resonancia magnética, etc. (ASALE, n.d.-c)

Insonorización: Acción y efecto de insonorizar. (ASALE, n.d.-d)

Ionizante: Que ioniza. (ASALE, n.d.-e)

ÍNDICE DE CONTENIDO

I.	Introducción	1
II.	Generalidades de la empresa	2
2.1	Descripción de la empresa	2
2.1.1	Misión	2
2.1.2	Visión	3
2.1.3	Valores	3
2.2	Descripción del Departamento	3
2.3	Objetivos del puesto	4
2.3.1	Objetivo General	4
2.3.2	Objetivos Específicos	4
III.	Marco Teórico	5
3.1	Análisis del Sector	5
3.2	Sala de Operaciones	5
3.3	Equipo médico de cirugía	6
3.3.1	Mesa Quirúrgica	6
3.3.2	Lampara Cialítica	7
3.3.3	Máquina de Anestesia	8
3.3.4	Electrocauterio	9
3.4	Sala de Radiodiagnóstico	9
3.5	Equipo de Radiodiagnóstico	10
3.5.1	Máquina de Rayos X	10
3.5.2	Ultrasonido	11
		V

IV.	Desarrollo	13
4.1	Semana 1: Enero 16 - 20	13
4.1.1	Objetivos	13
4.1.2	Introducción	13
4.1.3	Descripción de Actividades	13
4.1.4	Anexos Semanales	14
4.2	Semana 2: Enero 23 – 27	17
4.2.1	Objetivos	17
4.2.2	Introducción	17
4.2.3	Descripción de Actividades	17
4.2.4	Anexos Semanales	18
4.3	Semana 3: Enero 30 – Febrero 3	20
4.3.1	Objetivos	20
4.3.2	Introducción	20
4.3.3	Descripción de Actividades	20
4.3.4	Anexos Semanales	21
4.4	Semana 4: Febrero 6 – 10	26
4.4.1	Objetivos	26
4.4.2	Introducción	26
4.4.3	Descripción de actividades	26
4.4.4	Anexos Semanales	27
4.5	Semana 5: Febrero 13 – 17	30
4.5.1	Objetivos	30

4.5.2	Introducción	30
4.5.3	Descripción de actividades	30
4.5.4	Anexos Semanales	31
4.6	Semana 6: Febrero 20 – 24	34
4.6.1	Objetivos	34
4.6.2	Introducción	34
4.6.3	Descripción de actividades	34
4.6.4	Anexos Semanales	35
4.7	Semana 7: Febrero 27 – Marzo 3	38
4.7.1	Objetivos	38
4.7.2	Introducción	38
4.7.3	Descripción de Actividades	38
4.7.4	Anexos Semanales	39
4.8	Semana 8: Marzo 6 – 10	41
4.8.1	Objetivos	41
4.8.2	Introducción	41
4.8.3	Descripción de Actividades	41
4.8.4	Anexos Semanales	42
4.9	Semana 9: Marzo 13 – 17	44
4.9.1	Objetivos	44
4.9.2	Introducción	44
4.9.3	Descripción de Actividades	44
4.9.4	Anexos Semanales	44

4.10	Semana 10: Marzo 20 – 24	46
4.10.1	Objetivos	46
4.10.2	Introducción	46
4.10.3	Descripción de Actividades	46
4.10.4	Anexos Semanales	47
4.11	Cronograma	48
V.	Conclusiones	49
VI.	Recomendaciones	50
VII.	Bibliografía	51
VIII.	Anexos	55

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Logo de Medisystem	2
Ilustración 2. Diagrama del departamento	3
Ilustración 3. Mesa quirúrgica	7
Ilustración 4. Lampara cialítica	7
Ilustración 5. Máquina de anestesia	8
Ilustración 6. Electrocauterio	9
Ilustración 7. Máquina de rayos X estacionario	11
Ilustración 8. Ultrasonido	12
Ilustración 9. Componentes internos de incubadora abierta	14
Ilustración 10. Bucky de pared y mesa	14
Ilustración 11. Entrega de equipos al Centro Médico Quirúrgico Santa Cecilia	15
Ilustración 12. Prueba de funcionamiento de mesa quirúrgica	15
Ilustración 13. Instalación de lampara cialítica	16
Ilustración 14. Mantenimiento preventivo en Cemesa	18
Ilustración 15. Entrega de equipos al Centro Médico del Valle	18
Ilustración 16. Densitómetro oseo	19
Ilustración 17. Evacuación de autoclave obstruido	19
Ilustración 18. Lampara cialítica	21
Ilustración 19. Mantenimiento preventivo a máquina de anestesia	21
Ilustración 20. Puesta en marcha y capacitación de torre de laparoscopia	22
Ilustración 21. Montando equipo de rayos X estacionario	23
Ilustración 22. (A) Tubo de rayos X, (B) Riel y mesa de rayos X	23

Ilustración 23. (A) Conexiones del tubo y generador (B) Alineación con bucky de pared	24
Ilustración 24. Pruebas de funcionamiento del equipo	24
Ilustración 25. Verificando que no exista fugas en autoclave de vapor	25
Ilustración 26. Entrega de impresora térmica en Centro Médico Las Brisas	27
Ilustración 27. Autoclave de mesa que se le cambio el interruptor	28
Ilustración 28. Máquina de anestesia que se le instalo la batería	29
Ilustración 29. Ventilador mecanico que se ensambló	31
Ilustración 30. Ultrasonido que se reviso por daños de humedad	31
Ilustración 31. Retirada de rayos X	32
Ilustración 32. Embalaje y ensamblaje de camas hospitalarias	32
Ilustración 33. Ensamblaje de máquina de anestesia para veterinaria	33
Ilustración 34. Mantenimiento preventivo en clínica veterinaria San Francisco de Asis	33
Ilustración 35. Cama hospitalaria de 3 movimientos	35
Ilustración 36. Mango a reparar de ultrasonido.	35
Ilustración 37. Mantenimiento preventivo en ultrasonido de SERVIRAD	36
Ilustración 38. Entrega de equipos en Comayagua	36
Ilustración 39. Sensor de nivel de agua en autoclave de vapor en SUPPORT	37
Ilustración 40. Mantenimiento preventivo en area de cardiología en hospital CEMESA	37
Ilustración 41. Máquinas de anestesia del Hospital Bendaña	39
Ilustración 42. Detector DR de máquina de rayos X portátil	39
Ilustración 43. Entrega de equipos a sucursal de Medisystem en Tegucigalpa	40
Ilustración 44. Fuente de equipo de Rayos X	42
Ilustración 45. Reemplazo de la tarjeta donde esta el flex del monitor	43

Ilustración 46. Fuente y CPU de máquina de anestesia	44
Ilustración 47. Entrega de máquina de anestesia	45
Ilustración 48. Cambio de sensores de flujo	47
Ilustración 49. Mantenimiento preventivo a equipo de tomografía computarizada	47
Ilustración 50. Incubadora abierta funcionando	55
Ilustración 51. Reemplazo de soportes en mesa medialuna	56
Ilustración 52. Lampara cialítica instalada en Olanchito	56
Ilustración 53. Entrega de torre de laparoscopia	57
Ilustración 54. Empalme de cables de alimentación en lampara cialítica	57
Ilustración 55. Charla de equipos de rayos X en la visita de la empresa	58
Ilustración 56. Demostración de equipo de rayos X en la visita de la empresa	58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cronograma en formato de Diagrama de Gantt	48
---	----

I. INTRODUCCIÓN

En el presente documento se detallarán los trabajos relacionados al área de biomédica en el tiempo establecido para desempeñarse durante la práctica profesional en la empresa Medisystem S. de R.L El cargo que se ejercerá es Asistente de Biomédica en el área de Servicio Técnico donde se apoyará a las funciones de entrega de equipos, instalación, puesta en marcha y mantenimientos de los mismos.

El presente informe se clasificará en siete capítulos para conocer con mayor profundidad cada apartado. El Capítulo II consistirá en dar conocer el trasfondo de la empresa en el rubro y así mismo describir los objetivos del puesto. El Capítulo III se presenta el marco teórico donde se puntualizará la información necesaria para tener mayor comprensión sobre las actividades y equipos con los que se trabajarán. El Capítulo IV condensará las actividades realizadas cada semana en el periodo de la práctica profesional. El Capítulo V presentará las conclusiones de todo el trabajo. El Capítulo VI adjuntará las recomendaciones tanto para la empresa como para la universidad. Por último, el Capítulo VII incluirá las referencias bibliográficas utilizadas para el desarrollo de este informe.

II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

El presente capítulo brinda la descripción de la empresa así también como del departamento en el que se trabajó y las responsabilidades asignadas para el puesto.

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Medisystem S. de R.L es un emprendimiento local fundado en el 2018 que se encarga de brindar asesoramiento de equipo médico de la más alta categoría. Cada uno de los insumos médicos que maneja están diseñados para cumplir con las tendencias clínica actuales de protección de pacientes, incluso bajo las condiciones más exigentes. Además, cuenta con un equipo de especialistas capaz de asesorar en todo momento y ayudar a anticipar cualquier adversidad, como las fallas del equipamiento médico, con la realización de un exhaustivo mantenimiento en los equipos (Medisystem S. de R.L, 2020).



Ilustración 1. Logo de Medisystem

Fuente: Medisystem S. de R.L (2020)

2.1.1 MISIÓN

Nuestra misión es poner a tu disposición una gran variedad de equipo médico de calidad para que puedas brindar una excelente atención (Medisystem S. de R.L, 2020).

2.1.2 VISIÓN

Posicionarnos como uno de los principales proveedores de equipo médico, caracterizándonos por nuestros altos niveles de compromiso y responsabilidad para con nuestros clientes (Medisystem S. de R.L, 2020).

2.1.3 VALORES

En Medisystem nos caracterizamos por nuestros valores tales como la puntualidad, nuestra pasión por lo que hacemos, la honestidad que tenemos hacia nuestros clientes en conjunto con la calidad que les ofrecemos. Nos gusta el ambiente competitivo porque así creamos nuevos y mejores servicios para ofrecer a nuestros clientes (Medisystem S. de R.L, 2020).

2.2 DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO

El departamento de Servicio Técnico se responsabiliza de las labores como lo son los mantenimientos preventivos y correctivos a equipos propios que distribuye la empresa o que se encuentran en contrato con la empresa, la logística para la entrega de equipos médicos, la instalación, puesta en marcha de los mismos y su seguimiento respectivo documentado. El mando del departamento se encuentra distribuido de la siguiente manera:

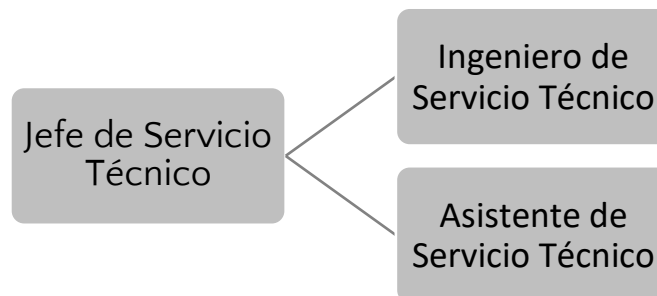


Ilustración 2. Diagrama del departamento

Fuente: Propia (2023)

2.3 OBJETIVOS DEL PUESTO

2.3.1 OBJETIVO GENERAL

- Brindar apoyo logístico en entregas de equipo, mantenimientos preventivos y correctivos de equipos hospitalarios, de cirugía y de diagnóstico por imagen.

2.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar la planificación del desarrollo semanal de actividades del departamento de Servicio Técnico.
- Gestionar el proceso de entrega de equipos médicos comprobando su funcionalidad.
- Coordinar los tiempos para brindar los mantenimientos preventivos y correctivos a los equipos médicos en contrato.
- Comunicar el reporte de las actividades diarias realizadas.

III. MARCO TEÓRICO

Este capítulo destaca información relevante sobre el sector en el cual la empresa se desempeña, los equipos con los que se trabaja y de las actividades que se ejecutan para cumplir con la demanda del rubro.

3.1 ANÁLISIS DEL SECTOR

La empresa Medisystem ofrece servicios de acondicionamiento para preinstalación de equipos médicos, venta de equipos e insumos médicos de distintas gamas, servicios de mantenimiento preventivo y correctivo a tecnología sanitaria. La empresa se especializa en equipos para quirófano, hospitalización, unidad de cuidados intensivos (UCI), diagnóstico por imágenes, medicina general y veterinaria. La principal competencia de Medisystem son empresas como IMECSA, Mey-Ko la cual tiene su fuerte con equipos de quirófano, AMESYS, Hospitec, Biotec, Macc Medical son empresas con su fuerte en equipos de imagenología, DICOSA, Dimex son empresas fuertes en el rubro con mobiliario hospitalario. Medisystem tiene cobertura sobre todo el territorio nacional desde clientes particulares hasta contratos con hospitales. El fuerte de Medisystem son los equipos de quirófano dado que actualmente existe una alta demanda en el rubro de centros y clínicas que emergen con deseos de acondicionar sus salas de operaciones para brindar una atención completa al paciente.

3.2 SALA DE OPERACIONES

El autor Steimlé et al., 2008 hace hincapié en que el quirófano es un espacio donde el paciente a pesar que se prepare y sede la atmosfera siempre se mantiene tensa. Los quirófanos son la parte más importante de cualquier hospital. Son los lugares donde se realizan las operaciones que salvan vidas y donde los profesionales médicos trabajan para salvarlas. Los quirófanos a su vez son espacios restringidos debido a los procedimientos delicados que se practican y por evitar algún tipo de infección (Hernandez, 1999). Los quirófanos están diseñados para ser entornos estériles y seguros tanto para los pacientes como para el personal médico.

Los quirófanos también están diseñados para que resulten cómodos tanto para el paciente como para el personal médico. La sala suele estar equipada con cómodas sillas y camas para el

paciente, así como con diversos instrumentos y equipos médicos. La sala también se diseña para que sea lo más silenciosa posible, con insonorización y otras medidas para reducir los niveles de ruido. Para poder acondicionar un espacio de cirugía con equipos médicos es necesario considerar el consumo energético del equipo así mismo los requerimientos si es un equipo estacionario incluso la temperatura con la que se almacena, esto influye también en el tipo de luz que se utilice (Gonzalez, 2018).

Los quirófanos también se diseñan para ser eficientes. El personal médico debe poder moverse con rapidez y eficacia entre las distintas zonas de la sala. Esto incluye tener fácil acceso al paciente, al equipo médico y a la mesa de operaciones. Los quirófanos también se diseñan para que sean seguros. Se toman medidas de seguridad para garantizar que sólo el personal autorizado pueda entrar en el quirófano (Buisson et al., 2009). Esto incluye el uso de cámaras de seguridad, sistemas de control de acceso y otras medidas.

3.3 EQUIPO MÉDICO DE CIRUGÍA

El equipo médico quirúrgico es esencial para cualquier centro médico. Se utiliza para realizar diversos procedimientos médicos, desde cirugías menores hasta operaciones importantes. Es importante que los profesionales médicos tengan acceso al equipo adecuado para garantizar la seguridad y eficacia de sus tratamientos. La calidad de atención de un quirófano según el usuario se evalúa por las variables de la higiene, la organización, la seguridad, los equipos médicos quirúrgicos entre otros factores importantes (Del et al., 2017).

3.3.1 MESA QUIRÚRGICA

Las mesas de operaciones son piezas esenciales del equipo médico utilizado en los procedimientos quirúrgicos. Proporcionan una superficie estable para que el paciente se tumbe durante la operación y permiten al cirujano acceder a la zona del cuerpo que hay que operar. Las mesas de operaciones están diseñadas para ser ajustables, lo que permite colocar al paciente en distintas posiciones y al cirujano acceder a distintas zonas del cuerpo (Cordero, 2010).

Las mesas de operaciones suelen ser de acero inoxidable y tienen una superficie plana con un cojín encima. El cojín está diseñado para proporcionar comodidad y apoyo al paciente durante

la operación. La mesa también es ajustable, lo que permite colocar al paciente en distintas posiciones y al cirujano acceder a distintas zonas del cuerpo. La mesa también puede inclinarse, lo que permite al cirujano acceder a zonas del cuerpo de difícil acceso.



Ilustración 3. Mesa quirúrgica

Fuente: All Medica (2017)

3.3.2 LAMPARA CIALÍTICA

Las lamparas cialítica son una herramienta de mucha importancia en las salas de operaciones dado que por su función pueden brindar mayor visión en espacio inaccesible. Las lamparas están ancladas al techo donde puede ajustarse para que no se dificulte el movimiento de esta. La ventaja que tienen estas lámparas es que su mantenimiento es sencillo, basta con medir el voltaje y dar una inspección de su aspecto físico (Galván & Rafael, 2021).



Ilustración 4. Lampara cialítica

Fuente: Medicaexpo (2018)

3.3.3 MÁQUINA DE ANESTESIA

Los equipos de anestesia son piezas esenciales del equipamiento médico utilizado en quirófanos y otros entornos médicos. Se utilizan para administrar gases y vapores anestésicos a los pacientes durante las intervenciones quirúrgicas y otros procedimientos médicos. Los equipos de anestesia son piezas complejas de maquinaria que requieren un mantenimiento y calibración periódicos para garantizar su correcto funcionamiento (Thevenet & Simini, 2012).

Un equipo de anestesia consta de varios componentes: un vaporizador, un circuito respiratorio y un ventilador. El vaporizador se utiliza para administrar gases y vapores anestésicos al paciente. El circuito respiratorio es un tubo que conecta al paciente con la máquina de anestesia y se utiliza para administrar oxígeno y otros gases al paciente (Beaulieu et al., 2013). El ventilador se utiliza para controlar la frecuencia y la profundidad de la respiración del paciente.

El equipo de anestesia debe mantenerse y calibrarse periódicamente para garantizar su correcto funcionamiento. Esto incluye comprobar la presión y el flujo de los gases y vapores, así como la precisión del vaporizador. También debe comprobarse si la máquina presenta fugas u otros problemas potenciales.



Ilustración 5. Máquina de anestesia

Fuente: Medical Buy (2016)

3.3.4 ELECTROCAUTERIO

Las unidades electroquirúrgicas son dispositivos médicos utilizados en procedimientos quirúrgicos para cortar y coagular tejidos. Se utilizan en diversos procedimientos médicos, como cirugías laparoscópicas, endoscópicas y abiertas. Las unidades electroquirúrgicas utilizan corriente eléctrica de alta frecuencia para cortar y coagular el tejido. Esta corriente se suministra a través de un electrodo especializado que se inserta en el tejido (Cervantes, 2022).

El electrobisturí consta de varios componentes: un generador, una fuente de alimentación y una pieza de mano. El generador es el componente principal de la unidad y se encarga de generar la corriente eléctrica de alta frecuencia. La fuente de alimentación se encarga de suministrar la energía necesaria al generador. La pieza de mano es el dispositivo que se utiliza para administrar la corriente al tejido. Usualmente sus accesorios son descartables por lo que no hay mayor mantenimiento más que a la unidad de electrocirugía (Cochancel, 2022).



Ilustración 6. Electrocauterio

Fuente: Prazise (2011)

3.4 SALA DE RADIODIAGNÓSTICO

Las salas de radiodiagnóstico son componentes esenciales de cualquier centro médico. Se utilizan para diagnosticar y tratar diversas afecciones médicas, desde fracturas óseas hasta cáncer. Las salas de radiodiagnóstico están dotadas de equipos especializados que permiten a los profesionales médicos tomar imágenes del cuerpo y diagnosticar enfermedades.

Las salas de radiodiagnóstico deben estar recubiertas de materiales que eviten que se propague la radiación residual que produce el equipo por su operación, así se reduce la dosis que recibiría el entorno. Las salas de radiodiagnóstico también están equipadas con diversos elementos de seguridad. Por ejemplo, paredes revestidas de plomo, puertas revestidas de plomo y ventanas revestidas de plomo. Estos elementos ayudan a proteger al paciente y al personal médico de la radiación emitida por los equipos de diagnóstico por imagen (Guamán Obando, 2001).

3.5 EQUIPO DE RADIODIAGNÓSTICO

En su mayoría predominan equipos que utilizan energía ionizante para producir una imagen capaz de ver a través de los tejidos blandos del cuerpo, no obstante, existen equipos que utilizan distintos principios para obtener una imagen sin necesidad de irradiar al paciente. En común tenemos equipos de rayos X, tomografía computarizada axial, resonancia magnética, ultrasonido, entre otros (Sanzberro, 2014).

3.5.1 MÁQUINA DE RAYOS X

La tecnología médica de rayos X existe desde hace más de un siglo y ha revolucionado la forma en que los médicos diagnostican y tratan a los pacientes. Los rayos X son una forma de radiación electromagnética que puede penetrar en el cuerpo y crear una imagen de las estructuras internas. Esta tecnología se utiliza para diagnosticar diversas afecciones médicas, como fracturas óseas, tumores y otras anomalías (Pitman, 1987).

Las radiografías suelen realizarse en hospitales o clínicas. El paciente se coloca delante de un aparato de rayos X, que emite un haz de radiación. La radiación atraviesa el cuerpo y es absorbida por los tejidos. A continuación, el aparato de rayos X registra la imagen en una película o en un detector digital (Tole Ardila, 2019).

Los rayos X son un método seguro y eficaz para diagnosticar enfermedades. La radiación utilizada es muy baja y no se conocen efectos a largo plazo sobre la salud. Sin embargo, las mujeres embarazadas y los niños deben evitar los rayos X a menos que sea absolutamente necesario.



Ilustración 7. Máquina de rayos X estacionario

Fuente: Bimedis (2016)

3.5.2 ULTRASONIDO

La ecografía es una técnica médica de diagnóstico por imagen que utiliza ondas sonoras para crear imágenes del interior del cuerpo. Es un procedimiento no invasivo que se utiliza para diagnosticar y controlar diversas afecciones médicas. La ecografía se utiliza para examinar órganos, tejidos y vasos sanguíneos, y puede emplearse para detectar anomalías, como tumores, quistes y otros crecimientos (Iglesias & Esther, 2007).

La ecografía es un procedimiento seguro e indoloro que no utiliza radiación. Suele utilizarse para diagnosticar afecciones como cálculos biliares, renales y otros problemas abdominales. También puede utilizarse para controlar el crecimiento del feto durante el embarazo. La ecografía también puede utilizarse para guiar biopsias y otros procedimientos (Salas et al., 2012).

Durante una ecografía, un técnico aplica un gel especial en la zona del cuerpo que se va a examinar. A continuación, el técnico utiliza un transductor, que es un dispositivo que emite ondas sonoras, para crear imágenes del interior del cuerpo. A continuación, las imágenes se muestran en un monitor (Carbelo et al., 2019).



Ilustración 8. Ultrasonido

Fuente: Catalogo Médico (2018)

IV. DESARROLLO

En el presente capítulo se describe cada una de las actividades ejecutadas durante cada semana del periodo de práctica profesional, junto a ellas se adjuntan las imágenes correspondientes sobre la labor realizada.

4.1 SEMANA 1: ENERO 16 - 20

4.1.1 OBJETIVOS

1. Conocer los protocolos de trabajo establecidos por la empresa.
2. Revisar equipos con mantenimiento correctivo atrasado.
3. Iniciar la instalación de equipos de quirófano en dos ubicaciones distintas.

4.1.2 INTRODUCCIÓN

En la primera semana de inicio de la práctica profesional se realizó una introducción con el equipo de Medisystem y posteriormente se abordaron las actividades programadas para la semana.

4.1.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

El inicio de la práctica comenzó con la introducción en la institución se compartió los protocolos de trabajo de la empresa. Luego de la introducción se presentó una falla con una incubadora abierta apartada para venta, la cual quemaba un fusible al iniciarla. Se inspeccionó su alimentación, sus componentes electrónicos y todo cuadraba bien, al compararse con otra de bodega y se determinó que los fusibles dañados que reemplazaban no eran del amperaje adecuado y por eso el equipo quemaba el fusible. Al próximo día se corrigió el movimiento de las ruedas y el mal ensamblaje de una mesa de media luna quirúrgica. También se instaló un Bucky de pared con su mesa respectiva para demostración a los clientes dentro de las oficinas de Medisystem. Al día siguiente se realizó un viaje al Centro Médico Quirúrgico Santa Cecilia en Peña Blanca para hacer la entrega de camillas de transporte, succionador de secreciones, mesa de mayo y videocolposcopio. Además, se instaló una lampara cialítica en el quirófano 1 del mismo centro. Al otro día se hizo entrega de una mesa quirúrgica en Clínicas Meléndez. Finalizando la semana

se efectuó un viaje a Clínica La Amistad en Olanchito, Yoro para el ensamblaje de una lampara cialítica en el quirófano de la clínica.

4.1.4 ANEXOS SEMANALES



Ilustración 9. Componentes internos de incubadora abierta

Fuente: Propia (2023)



Ilustración 10. Bucky de pared y mesa

Fuente: Propia (2023)



Ilustración 11. Entrega de equipos al Centro Médico Quirúrgico Santa Cecilia

Fuente: Propia (2023)



Ilustración 12. Prueba de funcionamiento de mesa quirúrgica

Fuente: Propia (2023)



Ilustración 13. Instalación de lampara cialítica

Fuente: Propia (2023)

4.2 SEMANA 2: ENERO 23 – 27

4.2.1 OBJETIVOS

1. Realizar mantenimientos preventivos atrasados.
2. Gestionar la entrega de equipos médicos en Centro Médico del Valle
3. Transportar un densitómetro óseo al Centro Médico Torres.

4.2.2 INTRODUCCIÓN

En la segunda semana se dio seguimiento con la entrega de equipos médicos adquiridos por el Centro Médico del Valle. Así mismo se avanzó con los mantenimientos preventivos que estaban pendientes.

4.2.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Comenzó la semana brindándose mantenimiento preventivo en 4 cubículos del área de UCI en el Hospital Cemesa en San Pedro Sula a equipos como monitores de signos vitales, camas hospitalarias eléctricas y bombas de infusión. Durante la semana se entregaron camas hospitalarias de 2 movimientos, biombos y mesas de mayo al Centro Médico del Valle en San Pedro Sula. También se realizó un viaje a La Ceiba para inspeccionar el área donde se instalará un rayos X en Mercy Medical Center, también se recogió un densitómetro óseo de la Clínica Sampedrana de Osteoporosis para transportarlo a San Pedro Sula. En lo que transcurrió la semana se entregó el densitómetro óseo transportado desde La Ceiba y se realizó mantenimiento correctivo en una autoclave en Medical Valley en San Pedro Sula la cual se encontraba atascada por las impurezas del agua. Por último, en la semana se cambió una pieza a la misma autoclave de Medical Valley para que la compuerta sellase bien al momento de esterilizar.

4.2.4 ANEXOS SEMANALES



Ilustración 14. Mantenimiento preventivo en Cemesa

Fuente: Propia (2023)



Ilustración 15. Entrega de equipos al Centro Médico del Valle

Fuente: Propia (2023)



Ilustración 16. Densitómetro oseo

Fuente: Propia (2023)



Ilustración 17. Evacuación de autoclave obstruido

Fuente: Propia (2023)

4.3 SEMANA 3: ENERO 30 – FEBRERO 3

4.3.1 OBJETIVOS

1. Realizar mantenimientos preventivos y correctivos.
2. Efectuar viaje para instalar y capacitar al personal sobre equipo de laparoscopia.
3. Instalar equipo de rayos X estacionario en Bueso Arias.

4.3.2 INTRODUCCIÓN

La tercera semana se inició con mantenimientos correctivos y preventivos en distintas localidades en San Pedro Sula. Luego las actividades continuaron con instalaciones y una inducción al personal médico con una torre de laparoscopia.

4.3.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

En el inicio de esta semana se reportó un problema con una lampara cialítica en CEOTSA donde la luz que emite el equipo se mostraba con interferencia. El proceso que se llevó a cabo fue cambiar el sistema de cables de la lampara y limpiar los contactos, dando como resultado el funcionamiento optimo del equipo. También se desarrolló mantenimiento preventivo a máquinas de anestesia en el Hospital Bendaña. En otro día se emprendió un viaje al Centro Médico Quirúrgico Santa Cecilia en Peña Blanca donde se hizo la entrega de una torre de laparoscopia y as u vez se capacito al personal sobre el uso del equipo. Los días restantes de la semana se continuó con la instalación y la puesta en marcha de un equipo de rayos X Osko XR5 en Bueso Arias en San Pedro Sula. El equipo se calibró y se realizaron pruebas de operatividad para confirmar su correcto funcionamiento. En el transcurso de la semana también se corrigió el problema con el sello de la autoclave de vapor del Centro Medical Valley marca Biobase modelo BKQ H150.

4.3.4 ANEXOS SEMANALES



Ilustración 18. Lámpara cialítica

Fuente: Propia (2023)



Ilustración 19. Mantenimiento preventivo a máquina de anestesia

Fuente: Propia (2023)

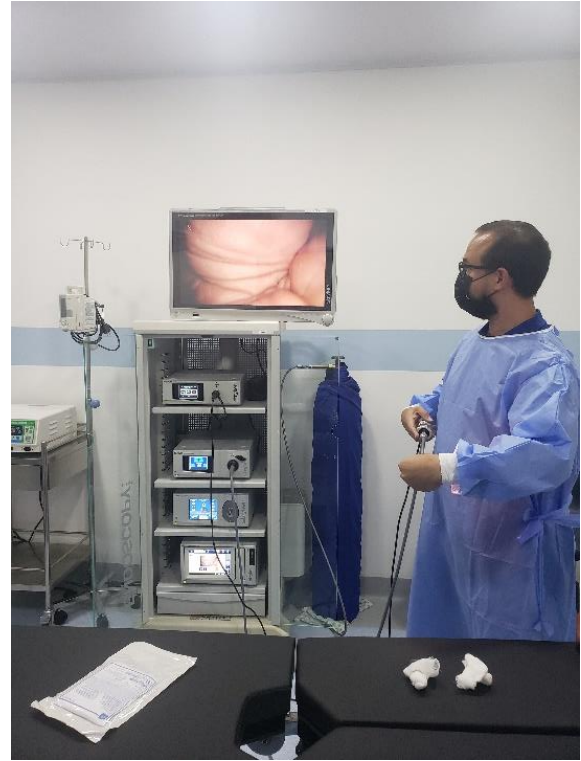


Ilustración 20. Puesta en marcha y capacitación de torre de laparoscopia

Fuente: Propia (2023)



Ilustración 21. Montando equipo de rayos X estacionario

Fuente: Propia (2023)



Ilustración 22. (A) Tubo de rayos X, (B) Riel y mesa de rayos X

Fuente: Propia (2023)



Ilustración 23. (A) Conexiones del tubo y generador (B) Alineación con bucky de pared

Fuente: Propia (2023)

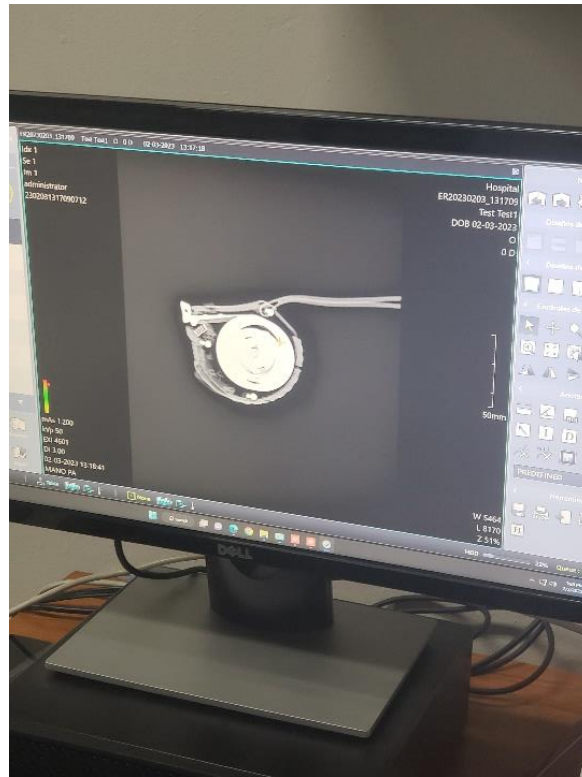


Ilustración 24. Pruebas de funcionamiento del equipo

Fuente: Propia (2023)



Ilustración 25. Verificando que no exista fugas en autoclave de vapor

Fuente: Propia (2023)

4.4 SEMANA 4: FEBRERO 6 – 10

4.4.1 OBJETIVOS

1. Realizar entrega de impresora térmica en Centro Médico Las Brisas.
2. Brindar diagnóstico y mantenimiento correctivo a equipos que entregaron a la empresa.
3. Instalar batería en máquina de anestesia del centro médico quirúrgica Santa Cecilia.

4.4.2 INTRODUCCIÓN

En la cuarta semana se abordaron trabajos de entrega, servicio de diagnóstico a equipos e instalación de accesorios pendientes.

4.4.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Durante la cuarta semana se atendió una entrega programada para el Centro Médico Las Brisas en Choloma de una impresora térmica. También se recogió de Bueso Arias el rayos x portátil que estaba en comodato, mientras esperaban el rayos x estacionario. A su vez durante toda la semana se retiró múltiple mobiliario hospitalario de bodega para venta inmediata en las oficinas de Medisystem. Un cliente entrego un esterilizador de mesa para reparación dado que el equipo no encendía. Se probó el equipo y sus conexiones y en efecto no encendía, se procedió a desarmar el equipo y con el multímetro se verifico que el problema provenía del interruptor, por lo cual se cambió la pieza y el equipo funcionaba. La autoclave también tiene el sello vencido, pero por motivos de urgencias del cliente no se alcanzó a cambiar por no tener repuesto del mismo en la oficina. Otro cliente entrego un ventilador mecánico para su revisión, pero por imprevistos de trabajos quedo en espera su diagnóstico. Para finalizar la semana se organizó un viaje al Centro Médico Quirúrgico Santa Cecilia en Peña Blanca para entregar un electrocauterio e instalar una batería para la máquina de anestesia.

4.4.4 ANEXOS SEMANALES



Ilustración 26. Entrega de impresora térmica en Centro Médico Las Brisas

Fuente: Propia (2023)

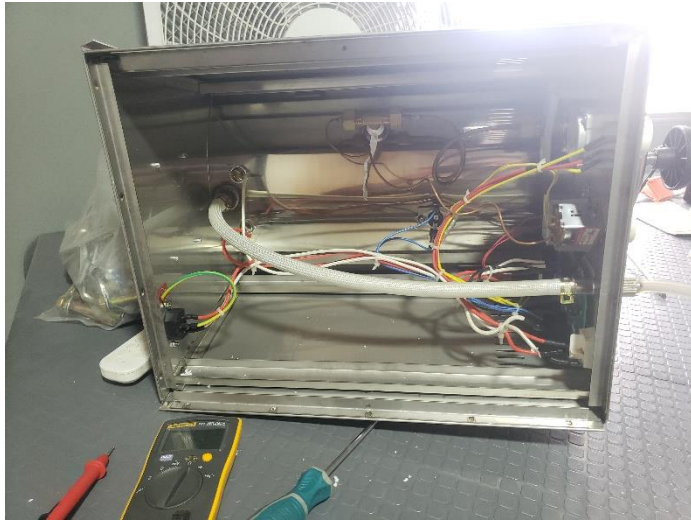


Ilustración 27. Autoclave de mesa que se le cambio el interruptor

Fuente: Propia (2023)



Ilustración 28. Máquina de anestesia que se le instalo la batería

Fuente: Propia (2023)

4.5 SEMANA 5: FEBRERO 13 – 17

4.5.1 OBJETIVOS

1. Revisar ultrasonido de MEDIFAM.
2. Desinstalar equipo de rayos x en Mercy Medical Center.
3. Realizar mantenimiento preventivo en clínica veterinaria San Francisco de Asis.

4.5.2 INTRODUCCIÓN

La quinta semana comprendió tanto diagnóstico, mantenimiento, armar y hasta la retirada de equipo médico.

4.5.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

La semana comenzó primeramente armando el ventilador mecánico recibido la semana pasada para su revisión. A su vez se revisó un equipo de ultrasonido portátil de MEDIFAM el cual se reportó con daños de humedad. El equipo se desarmo, se retiró el agua que le entro, se limpiaron los componentes internos y se dejó secar por unos días para comprobar su funcionamiento. Al probar el equipo se identificó que algunas teclas y botones no funcionan por lo cual se requerirá cambiar la placa que controla los botones y el teclado. Se emprendió un viaje a la Ceiba para la retirada de un equipo de rayos x debido a la inconformidad del cliente en Mercy Medical Center. Se armaron y embalaron múltiples camas hospitalarias tanto eléctricas como manuales de dos, tres y cinco movimientos para entrega y demostración a los clientes. Finalizando la semana se apoyó en la creación de una hoja de servicios pendientes, también se armó una máquina de anestesia para veterinaria y por la tarde se brindó mantenimiento preventivo a un monitor de signos vitales, una máquina de anestesia y un electrocauterio en la clínica veterinaria San Francisco de Asis.

4.5.4 ANEXOS SEMANALES



Ilustración 29. Ventilador mecánico que se ensambló

Fuente: Propia (2023)

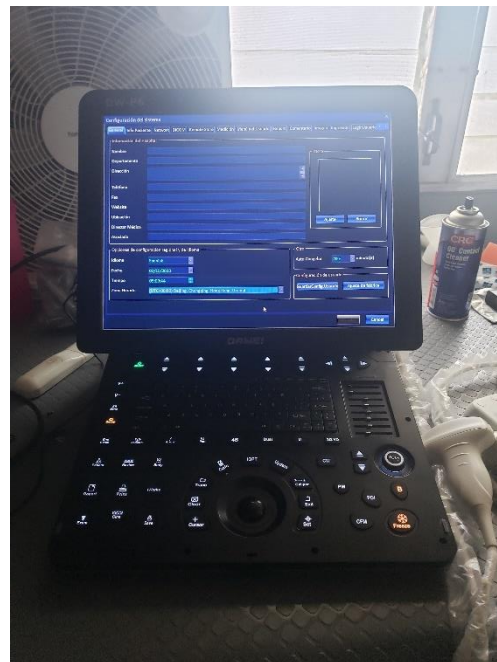
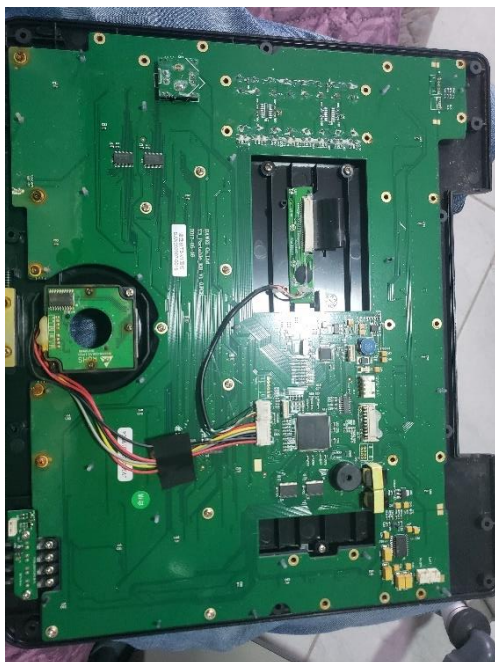


Ilustración 30. Ultrasonido que se revisó por daños de humedad

Fuente: Propia (2023)



Ilustración 31. Retirada de rayos X

Fuente: Propia (2023)



Ilustración 32. Embalaje y ensamblaje de camas hospitalarias

Fuente: Propia (2023)



Ilustración 33. Ensamblaje de máquina de anestesia para veterinaria

Fuente: Propia (2023)

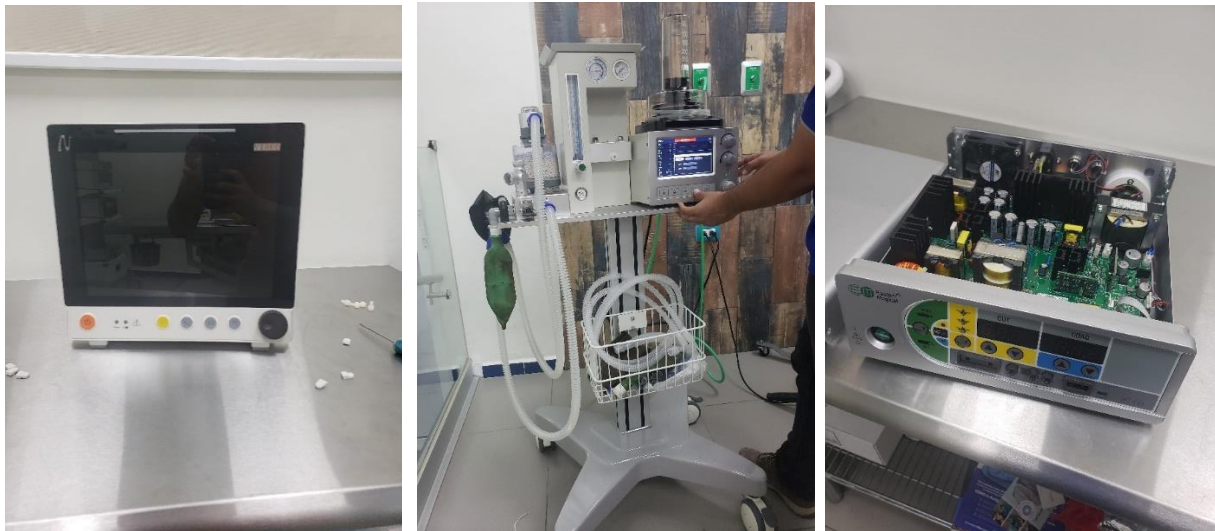


Ilustración 34. Mantenimiento preventivo en clínica veterinaria San Francisco de Asís

Fuente: Propia (2023)

4.6 SEMANA 6: FEBRERO 20 – 24

4.6.1 OBJETIVOS

1. Ensamblar equipo para demostración en las oficinas.
2. Entregar equipo médico en Comayagua.
3. Realizar mantenimiento correctivo en SUPPORT, mantenimiento preventivo en SERVIRAD y en el hospital CEMESA.

4.6.2 INTRODUCCIÓN

Durante la sexta semana se efectuaron múltiples tareas como lo son ensamblaje de equipo, entrega de equipos, mantenimientos preventivos y correctivos.

4.6.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

La semana inicio con el ensamblaje de una cama hospitalaria de 3 movimientos para demostración en las oficinas, así mismo también desarmo un ultrasonido VINNO G55 para que se reparará el mango. Al día siguiente se hizo un mantenimiento preventivo a un ultrasonido VINNO X1 en SERVIRAD en Villanueva. Luego se emprendió un viaje para entregar 3 camas hospitalarias de 3 movimientos y un succionador de secreciones en Comayagua. Al próximo día se llevó a cabo un mantenimiento correctivo en SUPPORT con una autoclave de vapor donde se reportó que el equipo se rebalsaba al llenarse, se procedió a inspeccionar el sensor de nivel de agua el cual se encontraba con oxido a su alrededor, se lijó el sensor y se volvió a colocar, el equipo quedo funcionando correctamente. Por la tarde se efectuó mantenimiento preventivo al área de cardiología en el hospital CEMESA los equipos involucrados en el mantenimiento fueron: monitores de signos vitales, ultrasonidos y equipos para prueba de esfuerzo. Para finalizar la semana se armó de nuevo el ultrasonido VINNO G55 con el mango arreglado.

4.6.4 ANEXOS SEMANALES



Ilustración 35. Cama hospitalaria de 3 movimientos

Fuente: Propia (2023)



Ilustración 36. Mango a reparar de ultrasonido.

Fuente: Propia (2023)



Ilustración 37. Mantenimiento preventivo en ultrasonido de SERVIRAD

Fuente: Propia (2023)



Ilustración 38. Entrega de equipos en Comayagua

Fuente: Propia (2023)



Ilustración 39. Sensor de nivel de agua en autoclave de vapor en SUPPORT

Fuente: Propia (2023)



Ilustración 40. Mantenimiento preventivo en area de cardiología en hospital CEMESA

Fuente: Propia (2023)

4.7 SEMANA 7: FEBRERO 27 – MARZO 3

4.7.1 OBJETIVOS

1. Realizar mantenimiento preventivo en Hospital Bendaña
2. Revisar problemas de conexión en rayos X portátil.
3. Entregar equipos médicos a la sucursal de Medisystem en Tegucigalpa.

4.7.2 INTRODUCCIÓN

En la séptima semana de la práctica profesional se participó en planes de mantenimiento preventivo y correctivo, al igual que en una gira para suplir equipos y mobiliarios a la sucursal de la empresa en Tegucigalpa.

4.7.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Durante la semana se desarrolló mantenimiento preventivo a máquinas de anestesia del área de quirófano en el Hospital Bendaña. El mantenimiento consiste en limpiar la carcasa del equipo, comprobar que no haya fugas en el equipo, limpiar las entradas y salidas a las válvulas unidireccionales, revisar el historial de errores presentados, y probar de nuevo que no existan fugas dado que se desconectaron componentes que podrían producir la fuga si no se conectaron correctamente. En lo que transcurría la semana se reportó que el detector DR de un rayos X portátil de una clínica en Rio Blanco no capturaba las imágenes al software, el detector no conectaba la red de internet inalámbrica de la clínica por lo que se tuvo que conectar directamente el detector a la red para configurar su conexión inalámbrica. En lo que restaba de la semana se apoyó en actualizar inventario de bodega y en entregar equipos a la sucursal de Medisystem en Tegucigalpa.

4.7.4 ANEXOS SEMANALES



Ilustración 41. Máquinas de anestesia del Hospital Bendaña

Fuente: Propia (2023)

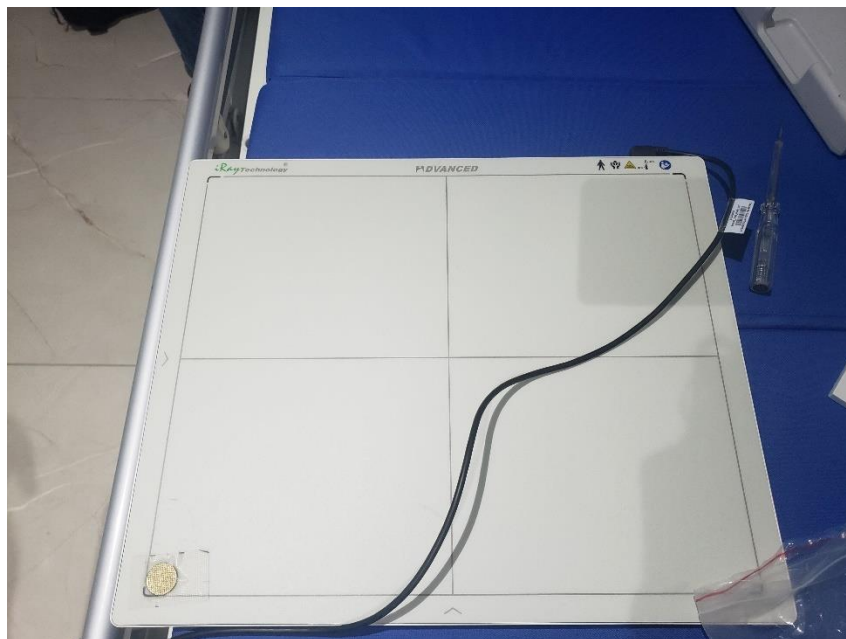


Ilustración 42. Detector DR de máquina de rayos X portátil

Fuente: Propia (2023)



Ilustración 43. Entrega de equipos a sucursal de Medisystem en Tegucigalpa

Fuente: Propia (2023)

4.8 SEMANA 8: MARZO 6 – 10

4.8.1 OBJETIVOS

1. Diagnosticar equipo de rayos X.
2. Reparar equipo de rayos X.
3. Reemplazar tarjeta de flex a monitor de signos vitales.

4.8.2 INTRODUCCIÓN

La octava semana de la práctica profesional se centró en revisión, diagnóstico y mantenimiento correctivo de equipos médicos entregados a Medisystem.

4.8.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Durante la mayoría de días de la octava semana se trabajó revisando un equipo de rayos x el cual no encendia. Se procedió a probar los distintos componentes que podían generar la falla del equipo y se determinó que el problema provenia de la fuente la cual se le cambio la placa de alimentación por una nueva y asi se solucionó el problema del equipo. A su vez, también se realizó mantenimiento correctivo de un monitor de signos vitales que la pantalla no mostraba imagen, se le reemplazo tarjeta de conexión del flex al monitor, recuperando asi la imagen del equipo medico.

4.8.4 ANEXOS SEMANALES



Ilustración 44. Fuente de equipo de Rayos X

Fuente: Propia (2023)

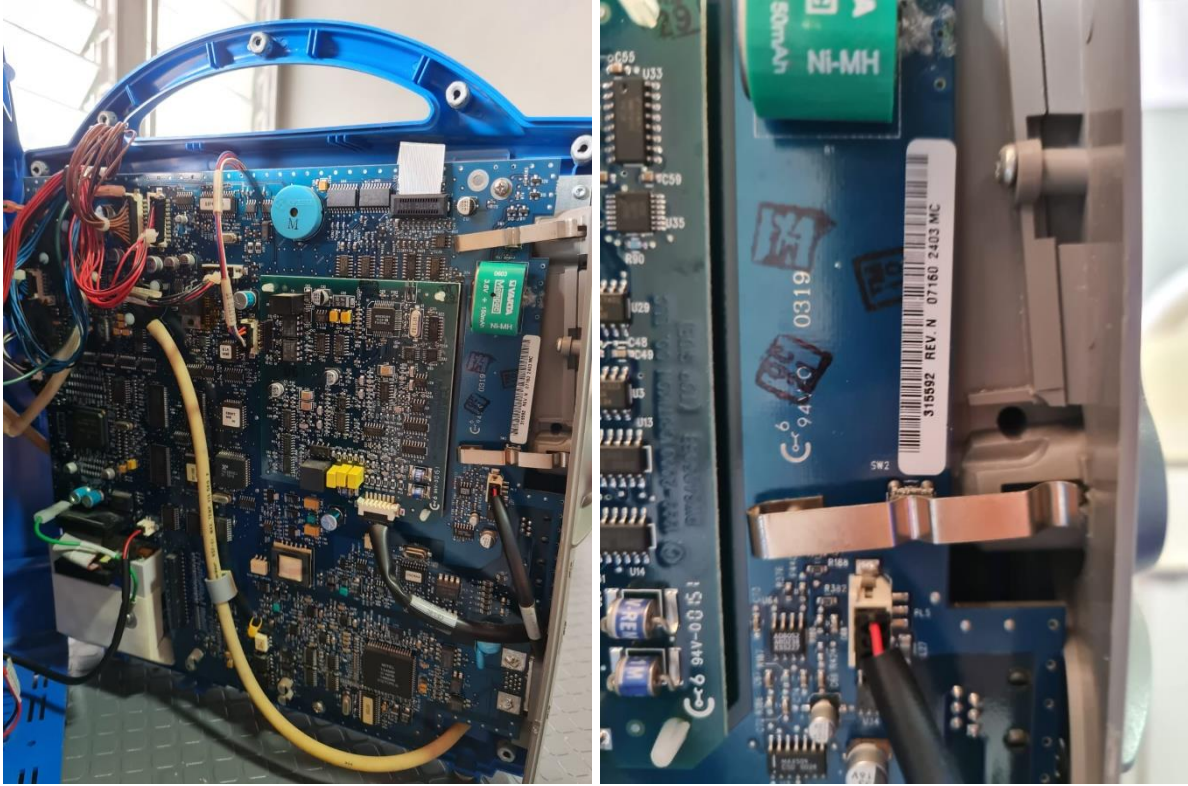


Ilustración 45. Reemplazo de la tarjeta donde esta el flex del monitor

Fuente: Propia (2023)

4.9 SEMANA 9: MARZO 13 – 17

4.9.1 OBJETIVOS

1. Diagnosticar máquina de anestesia.
2. Realiza mantenimiento correctivo de máquina de anestesia.
3. Entrega de máquina de anestesia a clínicas Murillo.

4.9.2 INTRODUCCIÓN

La novena semana de la práctica profesional se especializo en máquina de anestesia dado por el mantenimiento correctivo de ella y la entrega de un equipo de las mismas a una clínica en San Pedro Sula.

4.9.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Comenzando la novena semana se reportó que no funcionaba una máquina de anestesia y se dejó a la empresa para revisión. Al realizar las respectivas pruebas se concluyó daños en el CPU del equipo y la fuente, los cuales fueron reemplazados para recuperar la funcionalidad del equipo. También en lo que transcurrió la semana se organizó la gestión de la entrega de una máquina de anestesia a clínicas Murillo en San Pedro Sula.

4.9.4 ANEXOS SEMANALES



Ilustración 46. Fuente y CPU de máquina de anestesia

Fuente: Propia (2023)



Ilustración 47. Entrega de máquina de anestesia

Fuente: Propia (2023)

4.10 SEMANA 10: MARZO 20 – 24

4.10.1 OBJETIVOS

1. Realizar mantenimiento correctivo a máquina de anestesia.
2. Limpiar equipo de tomografía computarizada.
3. Revisar componentes del equipo de tomografía computarizada.

4.10.2 INTRODUCCIÓN

Dentro de la semana diez se abarco el mantenimiento correctivo de una máquina de anestesia y el mantenimiento preventivo de un tomógrafo computarizado.

4.10.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

En la última semana de la práctica profesional se avisó del mal funcionamiento de una máquina de anestesia la cual indicaba una fuga en el equipo, se revisó la maquina y se encontró que se necesitaba cambiar los sensores de flujo del equipo. Se obtuvo el repuesto y se reemplazó para permitir el óptimo funcionamiento del equipo. También durante la semana se abordó un equipo de tomografía computarizada que necesitaba su mantenimiento preventivo respectivo, el cual consistió en la limpieza externa e interna del equipo y revisión de los componentes internos del equipo.

4.10.4 ANEXOS SEMANALES



Ilustración 48. Cambio de sensores de flujo

Fuente: Propia (2023)

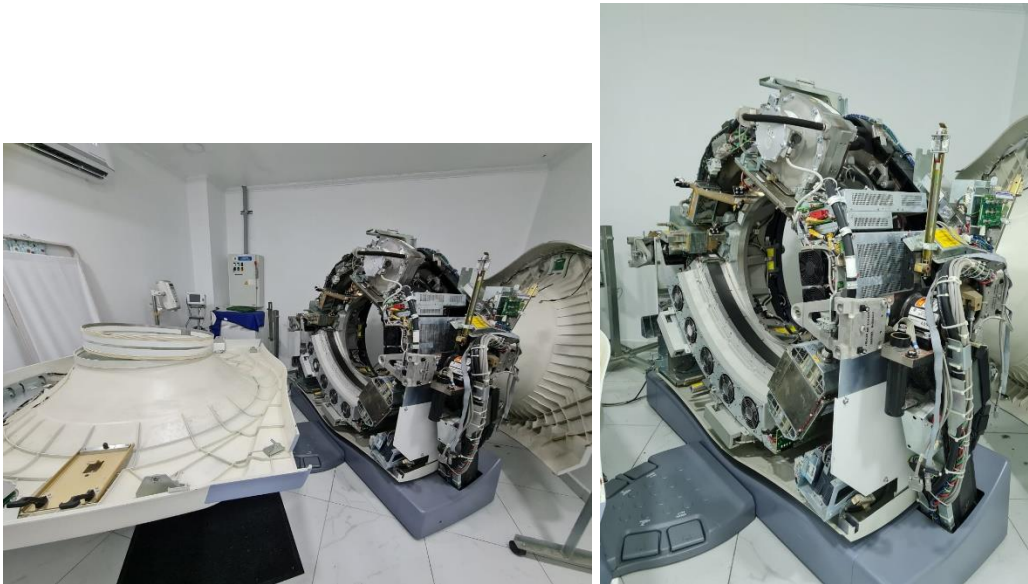


Ilustración 49. Mantenimiento preventivo a equipo de tomografía computarizada

Fuente: Propia (2023)

4.11 CRONOGRAMA

Tabla 1. Cronograma en formato de Diagrama de Gantt

Actividades	Semana									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Introducción a la empresa	■									
Logística para entrega de equipos médicos	■	■	■	■	■	■	■		■	
Instalación de equipo médico	■	■	■							
Ensamblaje de equipo para demostración	■			■	■	■				
Mantenimiento correctivo	■	■	■	■		■	■	■	■	■
Mantenimiento preventivo		■	■		■	■	■			■
Planificación de labores semanales		■			■			■	■	
Control de inventario				■	■		■			
Generación de reportes de mantenimiento				■	■		■			
Inspección de preinstalaciones		■								

Fuente: Propia (2023)

V. CONCLUSIONES

- Se brindó el apoyo necesario en las siete semanas transcurridas de la práctica profesional para llevar a cabo entregas de tecnología sanitaria, instalación de equipos médicos en los diferentes centros, clínicas y hospitales que son clientes de la empresa, además se cubrió los tiempos de mantenimiento preventivos (semestral) y correctivos de equipos en garantía (variable) y en contrato (mensual) con Medisystem.
- Se elaboró la planificación de servicios a proveer de los distintos clientes de Medisystem durante el periodo de la práctica profesional, asignando la responsabilidad del servicio a la sucursal cercana a la región a cubrir.
- Se cumplió con las gestiones de entregas de equipos médicos comprobando su funcionalidad previa a su entrega y durante su entrega mediante una demostración al cliente que respalde el funcionamiento del mismo. Es importante asegurarse de que el equipo que se entrega se encuentre funcional, para que el equipo no represente un riesgo para los pacientes.
- Se participó en el contacto con los clientes para abordar los mantenimientos pendientes, sin embargo, se necesita una adecuada comunicación y coordinación de parte del departamento de ventas con el departamento de servicio técnico. Dado que, las actividades programables por los agentes de ventas no vayan a generar discrepancias con las labores establecidas por servicio técnico.
- Se recopiló la documentación de los trabajos diarios realizados para conservar un registro mensual de los servicios prestados y así organizar, futuros mantenimientos preventivos basados en la última fecha que se efectuó.

VI. RECOMENDACIONES

A la universidad:

- Integrar más actividades prácticas sobre la interacción del estudiante con los equipos y el uso de las herramientas utilizadas para la instalación y/o mantenimiento de los mismos.
- Organizar visitas tanto en ambientes hospitalarios como en empresas que venden y brindan servicio técnico a equipos médicos para familiarizar al estudiante con el ambiente laboral.
- Debido al evento mundial de la pandemia se limitó el acceso a las instituciones sanitarias por motivos de seguridad, dejando como consecuencia la deficiencia desde el punto de vista técnico, dado que no se habitúa el contacto con los equipos.

A la empresa:

- Documentar una bitácora sobre cada trabajo que se brinde a un cliente para llevar un registro tanto por motivos de control con el cliente como de historial de fallas en los equipos para futuros empleados que inicien a trabajar con la empresa.
- Utilizar herramientas para organizar las fechas de servicios y entregas a clientes, la cual debe ser compartida a los vendedores para que no existan choques con las actividades a realizarse en el día.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. All Medica. (2017). *Inicio*. ALLMEDICA Equipos Médicos. <https://www.allmedica.cl/>
2. ASALE, R. -. (n.d.-a). acondicionar | Diccionario de la lengua española. "Diccionario de La Lengua Española" - Edición Del Tricentenario. Retrieved February 19, 2023, from <https://dle.rae.es/acondicionar?m=form>
3. ASALE, R. -. (n.d.-b). coagular | Diccionario de la lengua española. "Diccionario de La Lengua Española" - Edición Del Tricentenario. Retrieved February 19, 2023, from <https://dle.rae.es/coagular?m=form>
4. ASALE, R. -. (n.d.-c). imagenología | Diccionario de la lengua española. "Diccionario de La Lengua Española" - Edición Del Tricentenario. Retrieved February 19, 2023, from <https://dle.rae.es/imagenolog%C3%ADa>
5. ASALE, R. -. (n.d.-d). insonorización | Diccionario de la lengua española. "Diccionario de La Lengua Española" - Edición Del Tricentenario. Retrieved February 19, 2023, from <https://dle.rae.es/insonorizaci%C3%B3n?m=form>
6. ASALE, R. -. (n.d.-e). ionizante | Diccionario de la lengua española. "Diccionario de La Lengua Española" - Edición Del Tricentenario. Retrieved February 19, 2023, from <https://dle.rae.es/ionizante?m=form>
7. Beaulieu, P., Nathan-Denizot, N., & Feiss, P. (2013). Aparatos de anestesia. *EMC - Anestesia-Reanimación*, 39(4), 1–27. [https://doi.org/10.1016/s1280-4703\(13\)65833-8](https://doi.org/10.1016/s1280-4703(13)65833-8)
8. Bimedis. (2016). *SUMMIT Maquina De Rayos X en venta*. Bimedis. <https://es.bimedis.com/catalog/summit-equipos-de-rayos-x-maquina-de-rayos-x-5023-616>
9. Buisson, P., Gunepin, F.-X. ., & Levadoux, M. (2009). Organización del quirófano. *EMC - Técnicas Quirúrgicas - Ortopedia Y Traumatología*, 1(2), 1–16. [https://doi.org/10.1016/S2211-033X\(09\)70103-3](https://doi.org/10.1016/S2211-033X(09)70103-3)
10. Carbelo, M. A., Sosa, L. E., & González, C. R. (2019). Historia y desarrollo del ultrasonido en la Imagenología. *Acta Médica Del Centro*, 13(4), 601–615. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=90162>

11. Catalogo Médico. (2018). *VINNO - Equipo de ultrasonido de gabinete modelo X1*. Catálogo Médico. <https://www.catalogomedico.mx/ultrasonido-11850.html>
12. Cervantes, C. (2022, March). *Incision cutanea: Bisturí vs electrocauterio*. https://www.researchgate.net/profile/Carlos-Cervantes-Sanchez/publication/308095266_Incisio_n_cute_nea_Bisturf_vs_electrocauterio_Estudio_experimental_en_ratas/links/581cb41408aea429b291f03d/Incisio-n-cute-nea-Bisturf-vs-electrocauterio-Estudio-experimental-en-ratas.pdf
13. Cochancel, A. (2022). *Diseño plan de mantenimiento preventivo para equipos médicos del Hospital Santa Inés*. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/23483>
14. Cordero, M. (2010, August). *Diseño de una mesa quirurgica manual y un equipo de suministro de anestesia para clinica y hospitales*. <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/2373/1/CD-3106.pdf>
15. Del, S., Wuilman, G., Fanny, D., Wuilman, G., Rafael, C., & Stefanny, C. (2017). *HOSPITAL CENTRAL DE MARACAY SATISFACTION OF USERS OF THE EMERGENCY ROOM AT MARACAY'S CENTRAL HOSPITAL SATISFAÇÃO DE O USUÁRIO NA EMERGÊNCIA DO HOSPITAL CENTRAL DE MARACAY Resumen*. <https://pdfs.semanticscholar.org/e7ca/fd5a2d9d85b4828ab50f94c8ece605a61e70.pdf>
16. Galván, R., & Rafael, K. (2021). *Mantenimiento y reparación especializado de maquinaria y equipos biomédicos e industriales de uso hospitalario*. [Repository.usta.edu.co](https://repository.usta.edu.co/handle/11634/35577). <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/35577>
17. Gonzalez, S. (2018, June). *IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA DOTACIÓN, REQUISITOS DE INSTALACIÓN Y CONDICIONANTES DE USO DEL EQUIPO ELECTROMÉDICO PRESENTE EN UN QUIRÓFANO DE OFTALMOLOGÍA*. Universidad Politécnica de Catalunya. https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/168204/MEMORIA_TFG_SHEILA_GONZ%81LEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y
18. Guamán Obando, J. O. (2001). *Diseño de la protección radiológica de una sala de angiografía*. [Bibdigital.epn.edu.ec](https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/11768). <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/11768>

19. Hernandez, B. (1999, June). *Guia para la implementación e instalación de equipo médico en unidades de terapia intensiva y quirófanos*.
<https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/10247>
20. Iglesias, V., & Esther, A. (2007). Ultrasonido diagnóstico: Uso y relación con las competencias profesionales. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 23(3).
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252007000300004
21. Medical Buy. (2016). *Máquina de Anestesia*.
<https://www.medicalbuydelbajio.com/productos/maquinas-de-anestesia/m-quina-de-anestesia-s6100d-detail>
22. Medicaexpo. (2018). *SL series - Lámpara cialítica de techo by Advanced Instrumentations | MedicalExpo*. [Www.medicaexpo.es](http://www.medicaexpo.es). <https://www.medicaexpo.es/prod/advanced-instrumentations/product-84429-772432.html>
23. Medisystem S. de R.L. (2020). *Under Construction*. [Www.medisystem.hn](http://www.medisystem.hn).
<http://www.medisystem.hn/>
24. Pitman, Q. (1987, April). *Historia de la radiología: un antecedente potosino de la arteriografía (1897)*. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-46463>
25. Prazise. (2011). *ELECTROCAUTERIO PRZ 300*. Medical Equipment.
<https://prazise.com.mx/product/electrocauterio-prz-300-plus/>
26. Ramos N, O., & Villarreal U, M. (2013). Disminución de la dosis de radiación en el radiodiagnóstico. *Revista Chilena de Radiología*, 19(1), 5–11.
<https://doi.org/10.4067/S0717-93082013000100003>
27. Salas, J. de J. R., Mercado, M. A. H., Andrade, E. R. V., Zepeda, E. M., Cardonatti, G., Nogue, R., & Bender, P. (2012). Ultrasonografía aplicada en medicina crítica. *Medicina Crítica*, 26(3), 158–165. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=35062>
28. Sanzberro, V. (2014, December). *Medidas de bioseguridad en los servicios de diagnostico por imagen*. <http://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/tc116692.pdf>

29. Steimlé, R., Correspondencia, R., Chico, F., & Hospital. (2008). El quirófano, historia, evolución y perspectivas Historia de la medicina. *Arch Neurocién (Mex)*, 13(1), 43–53.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/arcneu/ane-2008/ane081h.pdf>
30. Thevenet, D., & Simini, F. (2012). *REGANE: adquisición normalizada de señales de una máquina de anestesia*. Sedici.unlp.edu.ar. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/124151>
31. Tole Ardila, I. J. (2019). *Práctica experimental en Física Moderna: diseño para la comprensión de la interacción radiación materia a partir de la caracterización de Rayos X*. Reponame:Repositorio Institucional de La Universidad Pedagógica Nacional. <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/12015>

VIII. ANEXOS

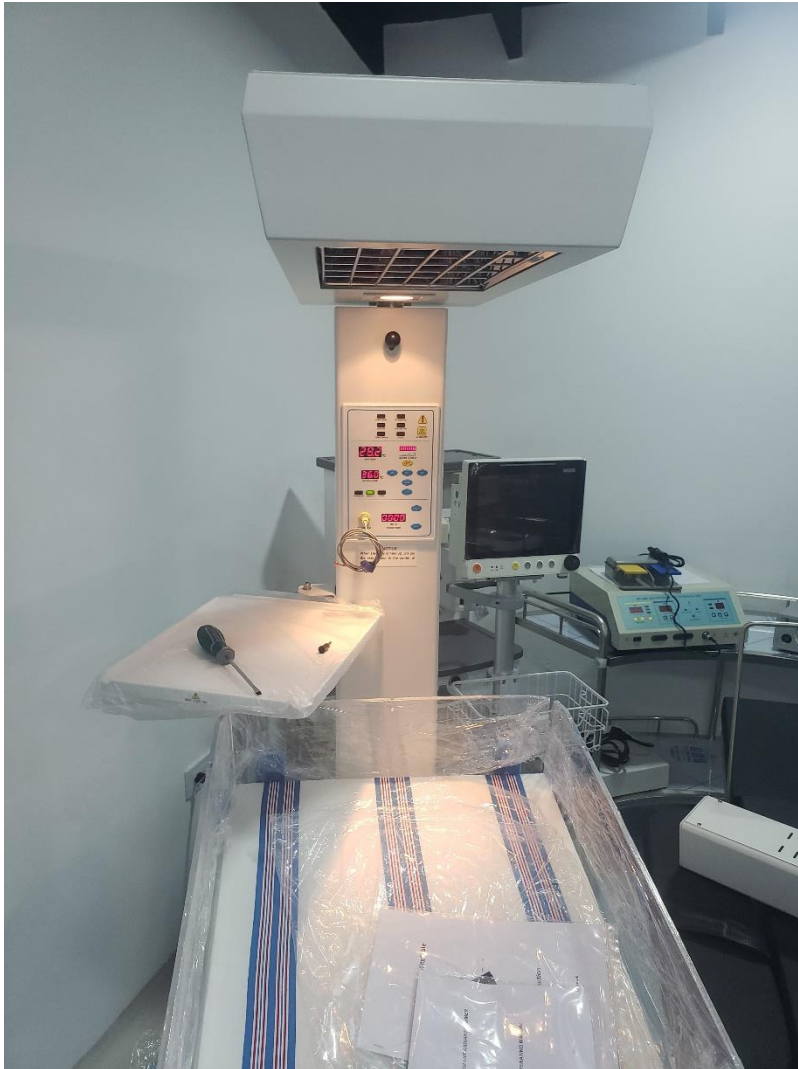


Ilustración 50. Incubadora abierta funcionando

Fuente: Propia (2023)



Ilustración 51. Reemplazo de soportes en mesa medialuna

Fuente: Propia (2023)



Ilustración 52. Lampara cialítica instalada en Olanchito

Fuente: Propia (2023)



Ilustración 53. Entrega de torre de laparoscopia

Fuente: Propia (2023)



Ilustración 54. Empalme de cables de alimentación en lampara cialítica

Fuente: Propia (2023)



Ilustración 55. Charla de equipos de rayos X en la visita de la empresa

Fuente: Propia (2023)



Ilustración 56. Demostración de equipo de rayos X en la visita de la empresa

Fuente: Propia (2023)