



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

PROYECTO II

PRÁCTICA PROFESIONAL

DESARROLLO DE PRÁCTICA PROFESIONAL

HOSPITAL ANÍBAL MURILLO ESCOBAR

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO

INGENIERÍA BIOMÉDICA

PRESENTADO POR:

10811338 JOSUÉ RENÉ HERNÁNDEZ VEGA

ASESOR: ING. JUAN JOSÉ SÁNCHEZ

CAMPUS TEGUCIGALPA

ABRIL, 2020

RESUMEN EJECUTIVO

El desarrollo de la práctica profesional es una experiencia nueva que se desarrolla en un ambiente diferente, con equipos de trabajo de diferentes áreas, es de mucho agrado; es algo nuevo, un nuevo ambiente, un nuevo equipo de trabajo, un trabajo donde todos desempeñan las funciones organizadamente y se hace el trabajo que les corresponde.

Se realizan las funciones de colaborador del personal técnico y de ingeniería. Se hace la labor de mantenimiento preventivo y correctivo de algunos equipos. También se participa en el mantenimiento mensual de los equipos. Se implementa un trabajo organizado donde se realiza mantenimiento semanal, mensual, semestral y anual.

Se deja un modelo de trabajo donde se implementa la documentación de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo de los equipos.

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	1
II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA	2
2.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	2
2.1.1. VISIÓN.....	3
2.1.2. MISIÓN.....	3
2.2. DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO O UNIDAD	5
2.2.1. PLANTA DE AGUAS	5
2.2.2. DEPÓSITO DE AGUA.....	5
2.2.3. ACOMETIDA ELÉCTRICA	5
2.2.4. GENERADOR EMERGENCIA.....	6
2.2.5. MORGUE	6
2.2.6. SALA CALDERAS	6
2.2.7. GASES MEDICINALES	6
2.2.8. AMBULANCIA.....	6
2.3. OBJETIVOS DEL PUESTO	7
2.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	7
2.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
III. MARCO TEÓRICO	8
3.1. TANQUE DE OXIGENO	8
3.1.1. PRECAUCIONES ESPECIALES DE MANIPULACIÓN	10
3.2. AUTOCLAVE	11
3.3. MOTOR ESTACIONARIO	13
3.3.1. TRANSFORMADORES	14
3.4. CISTERNA	16
3.5. MÁQUINA DE RAYOS X	18
3.6. CHALECO PROTECTOR DE RADIACIÓN	20

3.7. EQUIPO DE LABORATORIO.....	21
3.7.1. CENTRIFUGA	21
3.7.2. MICROSCOPIOS.....	23
3.7.3. REFRIGERADOR DE LABORATORIO	23
3.7.4. PROTECTOR DE CORRIENTE	24
3.8. ATRIL	25
3.9. TOMA DE OXIGENO.....	26
3.10. MONITOR DE SIGNOS VITALES.....	27
3.10.1. FIJOS	27
3.10.2. TRANSPORTE	28
3.11. LÁMPARAS FLUORESCENTES.....	29
3.12. ÁREA DE LAVANDERÍA	30
3.13. RED DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA.....	33
3.14. SILLA ODONTOLÓGICA	34
3.14.1 PARTES DE LA SILLA ODONTOLÓGICA	34
3.15. DESECHOS HOSPITALARIOS.....	36
3.15.1 DESECHOS INFECCIOSOS	36
3.15.2 DESECHOS CON CITO TÓXICOS	36
3.15.3. DESECHOS RADIOACTIVOS	37
3.15.4. OTRAS INTERVENCIONES.....	37
3.16. REFRIGERADORA PARA ALIMENTO	38
IV. DESARROLLO	39
4.1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REALIZADO	40
4.1.1. SEMANA DEL 20 AL 24 DE ENERO.	40
4.1.2. SEMANA DEL 27 AL 31 DE ENERO.	48
4.1.3. SEMANA DEL 3 AL 7 DE FEBRERO.....	49
4.1.4. SEMANA DEL 17 AL 21 DE FEBRERO.	50
4.1.5. SEMANA DEL 24 AL 28 DE FEBRERO.	51
4.1.6. SEMANA DEL 2 AL 6 DE MARZO.	52
4.1.7. SEMANA DEL 9 AL 13 DE MARZO.....	53
4.1.8. SEMANA DEL 16 AL 20 DE MARZO.....	54

4.2. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	55
V. CONCLUSIONES.....	57
VI. RECOMENDACIONES.....	58
BIBLIOGRAFÍA.....	59
ANEXOS.....	61

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustracion 1. Placa de Gobierno.....	2
Ilustracion 2. Organigrama de Hospital Aníbal Murillo Escobar	4
Ilustracion 3. Tanque de oxígeno Perma-Cyl.....	9
Ilustracion 4. Mando de control de cilindros de oxigeno	9
Ilustracion 5. Cilindros de oxigeno.....	10
Ilustracion 6. Parte frontal de la autoclave.....	12
Ilustracion 7. Filtro de autoclave.....	13
Ilustracion 8. Motor estacionario.....	14
Ilustracion 9. Transformador	15
Ilustracion 10. Transformador	15
Ilustracion 11. Almacén de agua	17
Ilustracion 12. Cisterna.....	17
Ilustracion 13. Bucky de maquina de rayos X.....	19
Ilustracion 14. Tubo de maquina de rayos X	20
Ilustracion 15. Avisos de seguridad.....	20
Ilustracion 16. Chaleco plomado.....	21
Ilustracion 17. Centrifuga	22
Ilustracion 18. Microscopio	23
Ilustracion 19. Refrigerador de laboratorio.....	24
Ilustracion 20. Protector de corriente	25
Ilustracion 21. Atril.....	26
Ilustracion 22. Tomas de pared de oxigeno.....	27
Ilustracion 23. Monitor de signos vitales.....	29
Ilustracion 24. Esquema de lampara fluorescente.....	29
Ilustracion 25. Lavadora.....	31
Ilustracion 26. Exprimidora.....	31
Ilustracion 27. Secadora.....	32
Ilustracion 28. Tubería para sacar calor	32
Ilustracion 29. Tubería para sacar calor	33
Ilustracion 30. Desague.....	33

Ilustración 31. Red de distribución eléctrica	34
Ilustración 32. Silla de odontología.....	35
Ilustración 33. Control de desechos hospitalarios	37
Ilustración 34. Refrigerador de alimentos	38
Ilustración 35. Luz verde encendida.....	40
Ilustración 36. Revisión de volumen en tanque de oxígeno.....	41
Ilustración 37. Cambio de filtro en autoclave	41
Ilustración 38. Encendido de motor	42
Ilustración 39. Cisterna llena	42
Ilustración 40. Cambio de bombillo	43
Ilustración 41. Máquina de rayos X.....	43
Ilustración 42. Vidrio plomado.....	44
Ilustración 43. Mando de control en máquina de rayos X.....	44
Ilustración 44. Led para microscopio	45
Ilustración 45. Instalación de monitor de signos vitales	45
Ilustración 46. Instalación de monitor de signos vitales	46
Ilustración 47. Reemplazo de lámpara en sala de emergencia	46
Ilustración 48. Instalación de interruptor de timbre	47
Ilustración 49. Instalación de interruptor de timbre	47
Ilustración 50. Predio de basura de desechos peligrosos	47
Ilustración 51. Transformador delta-estrella.....	48
Ilustración 52. Silla de odontología.....	49
Ilustración 53. Lámpara en mal estado.....	50
Ilustración 54. Fusible y contactor de autoclave	51
Ilustración 55. Limpieza de filtros en cisterna.....	52
Ilustración 56. Reemplazo de luz halógena en máquina de rayos X	53
Ilustración 57. Contactor en mal estado.....	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Descripción técnica máquina de rayos X.....	18
Tabla 2. Ficha técnica	61
Tabla 3. Ficha técnica	61
Tabla 4. Informe de iluminación del hospital.....	62
Tabla 5. Plan de mantenimiento semanal 2020.....	63

I. INTRODUCCIÓN

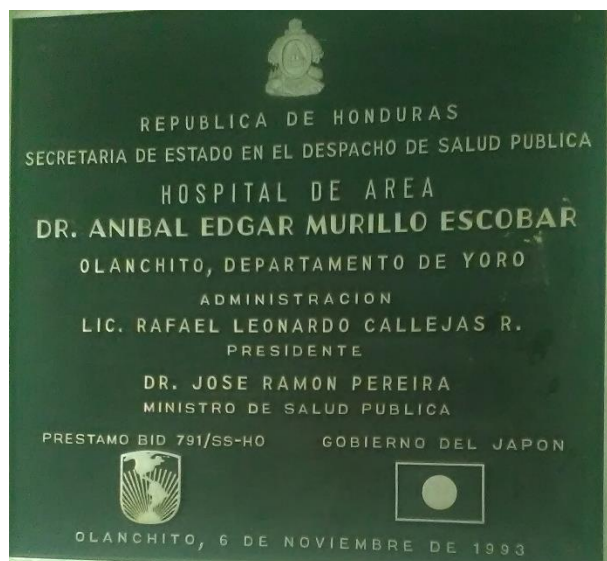
En la ciudad de Olanchito departamento de Yoro se encuentra ubicado el Hospital de área Dr. Aníbal Murillo Escobar desde el año 1993, cuenta con 60 camas censables para una población heterogénea de 94,007 habitantes, asisten además usuarios de zonas aledañas como ser los municipios de Jocón, Arenal, y algunos municipios del departamento de Olancho y Colon, siendo este hospital el único de carácter público en el municipio. Cuenta con diferentes salas y departamentos que brindan atención al usuario.

El departamento de mantenimiento es dirigido por un ingeniero civil y dos técnicos, donde una plaza esta descubierta por la reciente jubilación del operario. (no cuenta con ingeniero biomédico), este departamento se encarga de los equipos médicos con los que cuenta este centro hospitalario que suman un aproximado de 16 máquinas entre ellas están: las de rayos x, equipo del laboratorio, electrocardiógrafo, tanques de oxígeno etc. De este departamento también se derivan otras funciones como mantenimiento de electricidad y fontanería.

En el siguiente informe se detallan las actividades realizadas durante la práctica profesional de la carrera de Ingeniería en Biomédica donde se detalla las actividades hechas a lo largo del trimestre.

II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA



Ilustracion 1. Placa de Gobierno

Fuente: Autor

En fecha 6 de noviembre de 1993, el licenciado Rafael Leonardo Callejas en su condición de presidente de la nación, inaugura este centro hospitalario con un costo de 29 millones de lempiras. El hospital Aníbal Murillo Escobar cuenta con un personal capacitado para brindar la atención especializada a los pacientes que diariamente se presentan con el fin de mejorar su salud física y emocional. Cabe destacar que es uno de los hospitales más destacados del país ya que cuenta con diferentes médicos especialistas. Consecutivamente se presentan brigadas médicas favoreciendo a toda la población de Olanchito y sus alrededores.

La ciudad de Olanchito cuenta con 65 barrios y colonias las cuales son de fácil acceso al centro hospitalario, esta es una zona endémica de enfermedades como el dengue y la malaria mostrando estas enfermedades vectoriales una tendencia estacional. Las principales causas de morbilidad son: faringoamigdalitis agudas, infección del tracto urinario, hipertensión arterial, diabetes mellitus, asma bronquial, síndrome diarreico agudo, refrió común, bronquitis agudas.

Es un hospital que realiza convenios y compromisos como ser un hospital amigo de los niños ya que cuenta con un materno infantil en la zona donde alberga madres embarazadas que llegan al parto, pero vienen de fuera de la ciudad y no pueden regresar a su lugar de origen. Cuenta con una sala equipada y restringida de labor y parto, así como dos especialistas en pediatría con plaza y uno de contrato.

Es un centro de atención integral, cuenta con un aproximado de 16 plazas de médicos especialistas además de los de contrato, entre ellas están médicos cirujanos, internistas, ortopedas, ginecólogos, pediatras, etc.

El hospital fue seleccionado por la compañía General Electric para donación de equipos médicos y apoyo técnico.

Labora un gran equipo de trabajo en calidad de permanentes y por contrato haciendo un total aproximado de más de 300 empleados, contando entre ellos con el servicio de: médicos generales, médicos especialistas, odontólogos, psicólogos, microbiólogos, químicos farmacéuticos, enfermeras, auxiliares de enfermería, trabajadora social, técnicos en anestesia, técnicos en rayos x, técnicos en laboratorio, personal administrativo, etc.

Cuenta con un SAI Servicio de atención integral a pacientes con VIH positivo con una corte de más de 200 usuarios hasta la fecha, provenientes de toda la zona del valle del aguan. (Murillo, 2016)

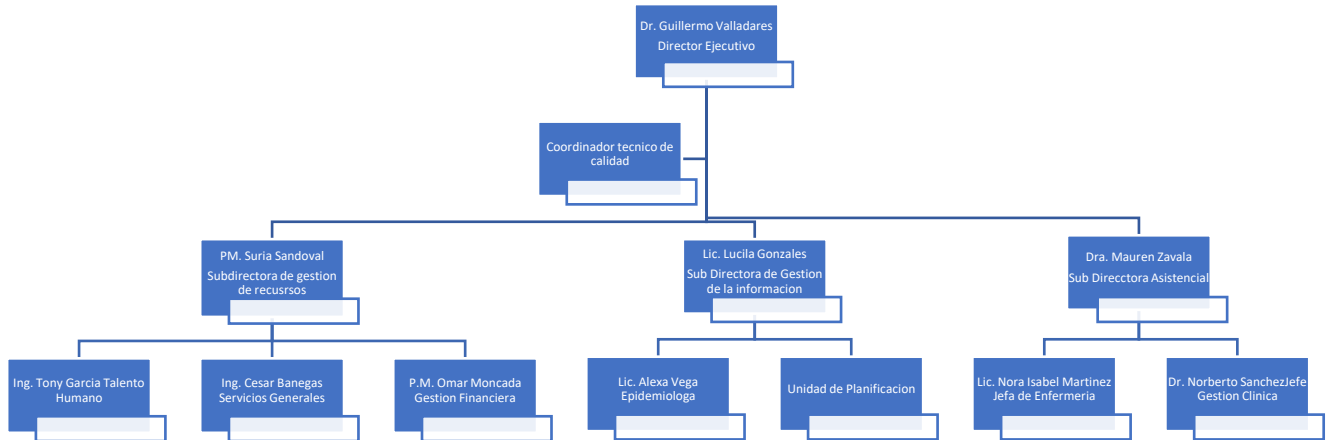
2.1.1. VISIÓN

Ser uno de los mejores hospitales de área del departamento de Yoro con capacidad de dar respuesta a los principales problemas de salud de la población, con cobertura las 24 hora en Pediatría, Ginecología, Cirugía, y Medicina interna garantizando calidad y eficiencia en la prestación de servicios.

2.1.2. MISIÓN

Somos un hospital de área ubicados en el municipio de Olanchito en el departamento de Yoro que brindamos atención médica especializada a la población de Olanchito y sus alrededores para

promover prevenir la salud en Ginecología, Pediatría, Cirugía, Medicina interna, con servicios de hospitalización, emergencia y consulta externa a la población para recuperar la salud.



Ilustracion 2. Organigrama de Hospital Aníbal Murillo Escobar

Fuente: Autor

2.2. DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO O UNIDAD

En esta ocasión se trabajó en el departamento de servicios generales. En el departamento de servicios generales se encargan de tener control del personal de las diferentes áreas, es decir; velar porque el personal realice su trabajo adecuadamente. Estas son las diferentes áreas:

- Planta de aguas
- Depósito de agua
- Acometida eléctrica
- Generador emergencia
- Morgue
- Sala Calderas
- Gases medicinales
- Ambulancia

2.2.1. PLANTA DE AGUAS

El departamento de servicios generales vela porque se cumplan estos servicios; cierre de las puertas, puerta metálica, inspección visual perdidas, revisión bases metálicas, revisión desagües, anotación valores, manómetros, inspección de bombas, revisión estructura general y revisión alumbrado.

2.2.2. DEPÓSITO DE AGUA

Se revisa escaleras, comprobación nivel de agua en cisterna, inspección visual entrada de agua, estado y lectura contador, revisión fugas pared depósito, anotación valor manómetro, inspección válvula acometida, inspección perdidas en suelo, inspección limpieza perímetro.

2.2.3. ACOMETIDA ELÉCTRICA

Se revisa contador, lectura de contador, inspección estado soportes.

2.2.4. GENERADOR EMERGENCIA

Se revisa el cierre de puerta, limpieza sala, estado estructura, inspección alumbrado, inspección extractor de aire, nivel combustible deposito emergencia, nivel combustible deposito generador, nivel aceite, nivel refrigerante, inspección fugas, inspección visual extractor humos, nivel voltaje baterías, Temperatura, voltaje, número de horas, extintores.

2.2.5. MORGUE

Se revisa el cierre de puerta, funcionamiento extractores neveras, fugas de cámaras.

2.2.6. SALA CALDERAS

Se revisa el cierre de puerta, estado calderas, inspección extintores, limpieza, sala, estado tanque combustible, revisión alumbrado, inspección conducto secundarios combustible, nivel combustible, inspección visual perímetro exterior, inspección conducto entrada combustible, anotación presión caldera.

2.2.7. GASES MEDICINALES

Se revisa el número de cilindros de oxígeno, numero de cilindros de NO₂, estado cadena, inspección sala y limpieza, inspección visual tanques, niveles tanques, presiones, niveles línea de presión, presión de cilindros, presión salida.

2.2.8. AMBULANCIA

Se revisa la inspección visual exterior, inspección visual llantas, inspección luces e intermitente.

2.3. OBJETIVOS DEL PUESTO

2.3.1. OBJETIVO GENERAL

-Aplicar los conocimientos adquiridos en la Carrera de Ingeniería Biomédica, mediante la Práctica Profesional a desarrollar en el Hospital Aníbal Murillo Escobar.

2.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

-Desarrollar un mantenimiento preventivo de equipos médicos.

-Desarrollar un mantenimiento correctivo de equipos médicos.

-Elaborar un plan de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos médicos.

-Crear fichas técnicas y descripción de los equipos médicos.

III. MARCO TEÓRICO

3.1. TANQUE DE OXIGENO

En esta ocasión en el Hospital Aníbal Murillo Escobar, se utiliza un tanque de oxígeno Perma Cyl de 3000 litros lo cual se compone de 5 cilindros de oxígeno que abastecen todas las tomas de las salas del hospital. Este tanque es abastecido de oxígeno por la empresa, *CEMCOL International*, cada vez que el tanque tenga menos de 20 litros. A su vez los cilindros de oxígeno tienen un mando de control y una alarma que indica si hay algún problema en el abastecimiento de oxígeno a las tomas del hospital.

Tamaños, presiones y configuraciones para satisfacer la mayoría de las aplicaciones.

Capacidades de 230 litros a 5500 litros 60.8 gal a 1350 gal.

Presiones de suministro de hasta 450 psig.

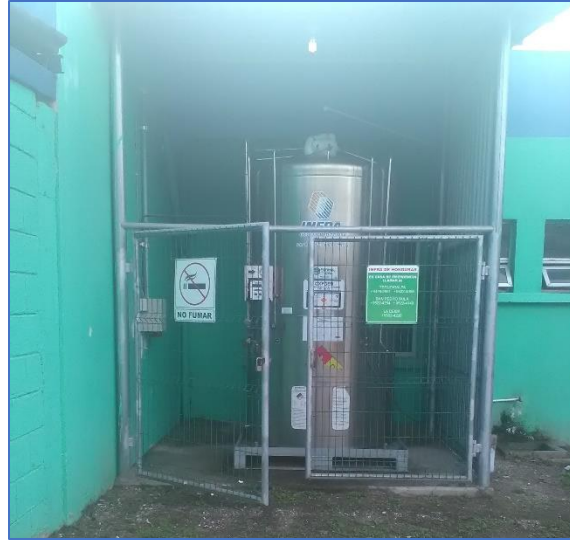
La función de cierre de llenado automático con caja de llenado opcional permite el llenado remoto desde el exterior del edificio o compuesto cuando se instala un tanque Perma Cyl en interiores.

El camión Orca detiene automáticamente el proceso de llenado cuando el tanque perma cyl está lleno.

El medidor de nivel de líquido Cyl Tel admite alarmas remotas o comunicaciones de telemetría.

Modelos de alta presión y alto flujo disponibles para aplicaciones de gas asistido por láser.

Instalación y operación en exteriores o interiores (Chart, 2019).



Ilustracion 3. Tanque de oxígeno Perma-Cyl

Fuente: Autor



Ilustracion 4. Mando de control de cilindros de oxígeno

Fuente: Autor



Ilustración 5. Cilindros de oxígeno

Fuente: Autor

3.1.1. PRECAUCIONES ESPECIALES DE MANIPULACIÓN

Las medidas de prevención que se deben tomar en cuenta para la manipulación de los cilindros de oxígeno deben ser principalmente: No fumar, No acercarse a una llama y No engrasar.

En particular es necesario tomar en cuenta que:

-No se debe introducir nunca este gas en un aparato que se sospeche pueda contener materias de combustibles, en especial si son de naturaleza grasa.

-No limpiar nunca con productos combustibles, en especial si son de naturaleza grasa, ni los aparatos que contienen este gas ni las válvulas, ni las juntas, ni las guarniciones ni los dispositivos de cierre.

-No aplicar ninguna materia grasa (vaselina, pomadas...) en el rostro de los pacientes.

-No utilizar aerosoles (laca, desodorante...) ni disolventes (alcohol, perfume...) sobre el material o cerca de él. (Ministerio de sanidad, politica social e igualdad, 2005).

3.2. AUTOCLAVE

El esterilizador a vapor de alta presión que se usa en el hospital es de la marca Udono Limited, modelo Kreca 559-V, serie No 70004, fabricado en Tokyo Japón.

“La autoclave funciona sobre el efecto combinado de la temperatura bajo presión. Durante el funcionamiento, se producirá una temperatura alta dentro de la cámara que matará a la mayoría de los microorganismos porque no pueden tolerar la temperatura ya que las proteínas y las enzimas pueden desnaturalizarse. La presión provocará la penetración de las paredes de las membranas de los organismos, interrumpiendo o rompiendo las paredes, forzando el vapor hacia ellas y atornillando hasta la presión osmótica”.

“El punto de ebullición del agua es de 100 ° C. Para elevar la temperatura de un litro de agua de 23 ° C a 100 ° C, se requieren 80 kcal de energía y para convertir el agua de 100 ° C completamente en vapor se requieren otras 540 kcal (esto se conoce como calor latente de vaporización). Entonces, cuando el vapor entra en contacto con algo frío, se condensa sobre el objeto y transfiere esta cantidad de energía (540kcal / L) al material. Esta es la razón por la cual se usa vapor para transferir calor, porque lo hace de manera tan efectiva en comparación con una transferencia de energía de aire seco. También es la razón por la cual una quemadura por vapor es más dañina para el tejido que una por el agua hirviendo. Para alcanzar 121 ° C, el vapor debe presurizarse a aproximadamente 15 psi (libras por pulgada cuadrada) o 103 kPa por encima de la presión atmosférica”.

“El aire generalmente queda atrapado en la cámara de la autoclave. Como el aire es un mal conductor del calor, es muy importante asegurarse de que todo el aire atrapado se elimine de la cámara de la autoclave antes de la activación. Cuando hay aire en la autoclave, el vapor que se genera no puede penetrar en los materiales y, por lo tanto, no logra la esterilidad. En general, el aire atrapado se elimina mediante dos métodos mediante los cuales se han descrito los ciclos”.

- "Ciclos de desplazamiento hacia abajo (o tipo de gravedad): cuando el vapor ingresa a la cámara, primero llena las áreas superiores ya que es menos denso que el aire. Esto comprime el aire hasta el fondo, forzándolo a salir a través de un drenaje que a menudo contiene un dispositivo sensor de temperatura. Más comúnmente, el ciclo estándar utilizado para la esterilización de medios o líquidos generalmente funciona por desplazamiento hacia abajo".

- "Ciclos súper atmosféricos: generalmente funciona con una bomba de vacío. Aquí se elimina el aire mediante una serie de impulsos de vacío y presión. Comienza con un vacío seguido de un pulso de vapor. El número de pulsos depende de la autoclave particular y del ciclo elegido" (S, 2013).

"Para la eficacia de la esterilización de vapor la autoclave debe contar con tres parámetros que son: temperatura, presión y tiempo".

(ABATE, 2015) .



Ilustración 6. Parte frontal de la autoclave

Fuente: Autor



Ilustracion 7. Filtro de autoclave

Fuente: Autor

3.3. MOTOR ESTACIONARIO

Este motor es el encargado de generar energía eléctrica al hospital en caso de que falle el servicio público de electricidad. El motor que hay en el Hospital es un motor Diesel, de la marca Denyo, modelo Daw-180ss.

“Los motores estacionarios, son motores de combustión interna mucho más voluminosos que los motores para aplicaciones automotrices, puesto que están destinados para otras aplicaciones como generación de corriente eléctrica, mover mecanismos para procesos industriales, motores marinos que cumplirán la tarea de mover una hélice o un generador eléctrico, etc., pero que al final no intervendrán en el movimiento de un vehículo automotriz. No por eso serán menos eficientes ni menos costosos, sino la preocupación del fabricante ya no será el transporte de personas de forma confortable y rápida sino en la generación de energía mecánica a partir de energía química, mucho más potente, a costo de las revoluciones finales y utilizar un combustible lo más económico posible para abaratar los costos de producción del elemento final” (Luna, 1977).



Ilustracion 8. Motor estacionario

Fuente: Autor

3.3.1. TRANSFORMADORES

“Los transformadores son equipos eléctricos que se basan en el principio de inducción de Faraday, en el cual se transfiere energía de un circuito a otro. Con la creciente demanda y las diversas aplicaciones, constantemente están descubriéndose diferentes tipos de transformadores. Entre ellos, un tipo de transformador de uso generalizado” (Sector electricidad, 2014).

En esta ocasión se trabaja con un transformador trifásico delta- estrella, para generar la energía al hospital. El voltaje con que se trabaja en esta planta generadora es de 480 V.



Ilustracion 9. Transformador

Fuente: Autor



Ilustracion 10. Transformador

Fuente: Autor

3.4. CISTERNA

“La escasez de agua es una preocupación común, las cisternas para almacenar agua son excelentes alternativas para almacenar este preciado líquido y tenerlo disponible en cualquier momento.

Básicamente una cisterna es una estructura que sirve para almacenar el agua potable y que el edificio o casa al que abastece pueda disponer de ésta en el momento que se requiera.

Al instalar una cisterna en un hogar o edificio, se busca contar con un sistema automático de suministro de agua. De tal forma que, si el sistema de agua municipal implementa medidas de racionamiento, hay escasez o las tuberías fallan por cualquier motivo, las personas no se queden sin agua” (Rotoplas Centroamerica, 2019).

Se usa una bomba de 15 caballos de fuerza.

La Cisterna versión básica, ha sido diseñada para almacenar agua en el Hospital. Se instala bajo tierra reemplazando de esta manera los aljibes. Es una opción ideal ya que almacenar eficientemente el agua, la mantiene en excelentes condiciones para su uso.

Las Cisternas Tecno tanques son de polietileno, muy resistentes y cuentan con una capa anti bacterial.

Cisterna Tecno tanques básica Incluye:

-Válvula de llenado.

Datos técnicos

-Marca: Tecnotanques

-Línea: Cisterna para Agua

-Capacidad: 34,000 Galones

-Diámetro: 2.32 mts.

-Altura: 2.50 mts.

(Dinamica en soluciones, 2020).



Ilustracion 11. Almacen de agua

Fuente: Autor



Ilustracion 12. Cisterna

Fuente: Autor

3.5. MÁQUINA DE RAYOS X

La máquina de rayos X del Hospital es de la marca General Electric y cuenta con las siguientes características:

Maquina de rayos X	
marca	General Electric
modelo	2275938-7
fecha de fabricacion	Julio de 2008
Lugar de fabricacion	Milwaukee, Wisconsin
Pais	Estados Unidos

Tabla 1. Descripción técnica máquina de rayos X

Fuente: Autor

“Los rayos X son una forma de radiación electromagnética, similares a la luz visible. Sin embargo, a diferencia de la luz, los rayos X tienen una mayor energía y pueden pasar a través de la mayoría de los objetos, incluyendo el cuerpo. Los rayos X médicos se utilizan para generar imágenes de los tejidos y las estructuras dentro del cuerpo. Si los rayos X que viajan a través del cuerpo también pasan a través de un detector de rayos X al otro lado del paciente, se formará una imagen que representa las “sombras” formadas por los objetos dentro del cuerpo.

Un tipo de detector de rayos X es la película fotográfica, aunque existen muchos otros tipos de detectores que se utilizan para producir imágenes digitales. Las imágenes de rayos X que resultan de este proceso se llaman radiografías.

Para crear una radiografía, se coloca a un paciente de tal manera que la parte del cuerpo que se va a examinar se encuentre entre una fuente y un detector de rayos X. Cuando se enciende la máquina, los rayos X viajan a través del cuerpo y son absorbidos en diferentes cantidades por diferentes tejidos, dependiendo de la densidad radiológica de los tejidos por los que pasan. La densidad radiológica se determina tanto por la densidad como por el número atómico de los materiales usados para las imágenes. Por ejemplo, las estructuras como los huesos contienen

calcio, el cual tiene un número atómico mayor que la mayoría de los tejidos. Debido a esta propiedad, los huesos absorben rápidamente los rayos X y, por lo tanto, producen un gran contraste en el detector de rayos X. Como resultado, las estructuras óseas aparecen más blancas que otros tejidos contra el fondo negro de una radiografía. Por el contrario, los rayos X viajan más fácilmente a través de los tejidos menos densos radiológicamente, tales como la grasa y el músculo, así como a través de cavidades llenas de aire como los pulmones. Estas estructuras se muestran en tonos grises en una radiografía" (U.S. Department of Health & Human Services, 2019).



Ilustracion 13. Bucky de maquina de rayos X

Fuente: Autor



Ilustración 14. Tubo de maquina de rayos X

Fuente: Autor



Ilustración 15. Avisos de seguridad

Fuente: (Agencia de protección ambiental de Estados Unidos, 2017)

3.6. CHALECO PROTECTOR DE RADIACIÓN

En la sala de rayos x, hay varios protectores contra la radiación, uno de ellos es la pared plomada, otro son el vidrio plomado y otro es el chaleco contra la radiación. El chaleco tiene plomo para proteger al paciente y al personal de la radiación y debido al plomo tiene un peso de 40 libras lo cual este se hace pesado.



Ilustración 16. Chaleco plomado

Fuente: Autor

3.7. EQUIPO DE LABORATORIO

3.7.1. CENTRIFUGA

La centrífuga es un equipo de laboratorio que genera movimientos de rotación, tiene el objetivo de separar los componentes que constituyen una sustancia. Hoy en día existe una diversidad de centrífugas que tiene diferentes objetivos, independientemente del tipo de investigación o industria.

Por lo general, la centrífuga es utilizada en los laboratorios como proceso de la separación de la sedimentación de los componentes líquidos y sólidos. Hay diferentes tipos de centrífuga, como centrífugas de baja velocidad, centrífugas para micro hematocritos, y ultracentrífugas, este último tipo generalmente se utiliza para la separación de las proteínas. Pero cada uno de ellos tiene diferentes velocidades:

-Macro centrífuga que va desde los 2.000 y 6.000 R.P.M.

-Micro centrífugas entre 10.000 y 18.000 R.P.M.

-Ultracentrífugas que va desde 20.000 y 75.000 R.P.M.

Dependiendo del tipo de centrífuga cada una tendrá diferente funcionamiento y características (tipo de rotor y tipo tubo porta muestras). En el caso de su control eléctrico, siempre va a disponer de diferentes elementos como el control del tiempo, el control de temperatura, control de refrigeración, velocidad de rotación, entre otras.

Tapa: Impide el acceso a las muestras mientras estas se encuentran bajo acción de la centrífuga.

Cámara: Espacio físico donde se realiza el proceso de centrifugación. Dentro de esta gira el rotor.

Interruptor de encendido: Controla el suministro de energía a la centrífuga.

Marcador de tiempo: Permite controlar el tiempo de la centrifugación.

Tacómetro: Muestra la velocidad a la que gira el rotor, es decir, la velocidad de la centrifugación.

Freno: Permite regular la detención de la centrífuga.

Control de velocidad: Permite regular la velocidad de centrifugado (Portal de contenidos educativos, 2020).



Ilustracion 17. Centrifuga

Fuente: Autor

3.7.2. MICROSCOPIOS

El objeto que queremos observar se coloca en un vidrio transparente que llamamos portaobjetos, y lo cubrimos con otro vidrio más fino que llamamos cubreobjetos.

Una vez conocido el funcionamiento de las partes del microscopio debes saber que el aumento que nos ofrece un microscopio se obtiene con la combinación del objetivo y del ocular.

El enfoque del objeto se realiza con el tornillo macro métrico, y después se afina con el tornillo micrométrico, hasta conseguir una visión perfecta. Una vez enfocado el objeto, se pasa al objetivo inmediatamente superior, hasta obtener el aumento deseado. Cada vez que cambies de objetivo cuida de no tocar la preparación, el vidrio se puede romper.

La luminosidad para observar la muestra la puedes regular moviendo el diafragma hasta conseguir la más adecuada para cada caso. (Arcos, 2013).



Ilustración 18. Microscopio

Fuente: Autor

3.7.3. REFRIGERADOR DE LABORATORIO

“Los refrigeradores para laboratorios garantizan la conservación de sustancias mediante la generación y mantenimiento de temperaturas negativas hasta niveles térmicos. Para su óptimo funcionamiento deben cumplir con las características adecuadas para mantener los glóbulos rojos

a una temperatura de 0 grados Celsius a 8 grados Celsius; como son un aislamiento térmico optimizado, mantenimiento de la temperatura y la capacidad de programar y regular la temperatura con apoyo de alarmas electrónicas que notifiquen al *staff* del laboratorio sobre averías o desperfectos” (Arcos, 2013).



Ilustracion 19. Refrigerador de laboratorio

Fuente: Autor

3.7.4. PROTECTOR DE CORRIENTE

Este protector de corriente se usa para proteger los equipos de alguna falla de corriente que viene desde la toma corrientes de pared proveniente de E.E.H. (Empresa energía honduras). Un protector de sobretensión intenta regular el voltaje que se aplica a un dispositivo eléctrico bloqueando o enviando a tierra voltajes superiores a un umbral seguro.



Ilustración 20. Protector de corriente

Fuente: Autor

3.8. ATRIL

Este dispositivo se utiliza en algunas salas para sostener el suero que es brindado a pacientes hospitalizados y que no pueden ingerir ningún tipo de alimentos. Cuenta con las siguientes características:

- Pedestal con 5 patas, cada una con ruedas de 2 pulgadas metálicas.
- Con 4 o 2 ganchos, porta suero de altura graduable (portasuero).
- Con bandera en acero brillante de 17cm x 17cm para colocar la bomba de infusión que tenga altura de hasta 41cm (portabomba).
- Recubrimiento en pintura electrostática.
- Dimensiones: largo min. 1.1 m, largo máx. 2.0 m, diámetro pedestal 0.62 m. (Axioma B2B Marketing, 2020)



Ilustracion 21. Atril

Fuente: Autor

3.9. TOMA DE OXIGENO

Este dispositivo es usado en algunas salas donde los pacientes requieren oxígeno mediante mascarillas. Este oxígeno viene desde el tanque de oxígeno de 3,000 litros y es abastecidos mediante tubería a las tomas de pared.

Existen varios tipos de gases que son utilizados para abastecer las salas del hospital. Estas tomas tienen un código de colores, para hacer la diferencia uno del otro, es decir, para seguridad.

-Vacío: Blanco

-Oxígeno: Verde

-Óxido nitroso: Azul

-Aire medicinal: Amarillo

(Speal, 2013)

El hospital solo cuenta con el oxígeno de manera centralizada, los demás gases son abastecidos con cilindros hacia las salas respectivas.



Ilustracion 22. Tomas de pared de oxigeno

Fuente: Autor

3.10. MONITOR DE SIGNOS VITALES

Existen varios tipos de monitores de signos vitales los cuales tenemos:

3.10.1. FIJOS

Se llaman así, ya que se encuentran colocados a la cabecera del paciente y son sujetos a la pared a través de un soporte especialmente diseñado o en su caso a la máquina de anestesia. Estos pueden clasificarse en tres tipos:

-Anestesia:

Durante una anestesia, se deben utilizar equipos diseñados especialmente ya que estos son focalizados en monitorizar los sistemas que pueden sufrir daño por la falta de oxigenación o de circulación tales como corazón, cerebro y riñones. Estos parámetros son entre otros: ECG, SpO₂,

PI, PNI, gasto cardiaco, temperatura, CO, agentes anestésicos, transmisión neuromuscular, calorimetría, electroencefalografía (EEG) y Doppler transcraneal.

-Adulto/ Pediátrico:

Estos monitores son los utilizados en áreas críticas, por lo general la aplicación específica por tipo de paciente se logra por los consumibles que se utilicen (electrodos, brazaletes, sensores, etc.) Siempre se sugiere tener consumibles de todos los tamaños para hacer más flexibles este tipo de monitores y poderse utilizar tanto en pacientes pediátricos como adultos.

-Neonatal:

El cuidado de prematuros e infantes recién nacidos es muy diferente que el de las otras áreas de medicina clínica. Los infantes no pueden ser considerados un adulto en miniatura sino como una entidad fisiológica única. Aunque las variables medidas son similares a las de los adultos, usualmente deben ser medidos de manera diferente.

3.10.2. TRANSPORTE

-Intrahospitalario:

Son los utilizados para monitorizar un paciente en su traslado de un área a otra dentro de la misma institución de salud. Se sugiere se monitoricen ECG, SpO₂, PNI y un registrador integrado. Además, deberá tener una batería integrada con duración de al menos 2.5 horas.

-Interhospitalario:

Son los utilizados para el transporte del paciente de una institución de salud a otra. Los parámetros sugeridos para monitorear son los mismos que en el párrafo anterior pero además se sugiere cuenten con conexión de 12V para conectarse a la ambulancia. (Villa, 2015).

La marca del monitor de signos vitales con que se trabajó en esta ocasión es de la marca "Mediblu".



Ilustracion 23. Monitor de signos vitales

Fuente: Autor

3.11. LÁMPARAS FLUORESCENTES

Son utilizadas para iluminar los diferentes espacios de las salas, oficinas, baños, cocina, pasillos y alrededor del hospital. Las lámparas que se usan en el hospital son lámparas fluorescentes.

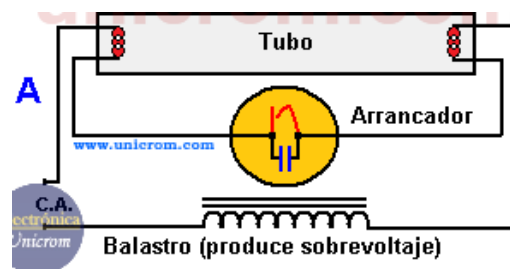
Descripción técnica de las lámparas:

Largo: 48 pulgadas

Potencia: 40 watts

Duración: 10,000 horas

Iluminación: 2,400 Lumens



Ilustracion 24. Esquema de lampara fluorescente

Fuente: (Electronica Unicrom, 2016)

“Al chocar los electrones dentro del tubo fluorescente con el gas de mercurio y el gas argón o neón, producen una luz ultravioleta. Esta luz al incidir sobre la capa fosforada que reviste el tubo, produce la luz fluorescente característica de estas lámparas. Una vez que la lámpara fluorescente haya arrancado el arrancador (la lámina bimetálica) no trabaja más y no permite el paso de la corriente a través de él, quedando sólo el balastro” (Electronica Unicrom, 2016).

3.12. ÁREA DE LAVANDERÍA

Esta área cuenta con diferentes equipos, estos son:

-Lavadora: Esta cuenta con la capacidad de 50 libras de ropa.

La lavadora es de marca Unimac, modelo UWL045K1MXU4001 y tiene como serie 1604042384, es originaria de Estados Unidos. Se usa para lavar la ropa hospitalaria y así matar los compuestos bacteriológicos, en esta ocasión se usan compuestos clorados como desinfectantes. Cuenta con un motor que mueve el tambor y mezcla de manera continua el agua, el detergente (y otros elementos de limpieza) con la ropa. El ciclo de lavado continúa con el proceso de enjuague; el ciclo de lavado tiene la característica de drenar por un sistema de alcantarillado toda el agua que se ha utilizado. (Unilever, 2020).

-Exprimidora: Capacidad de 25 libras de ropa. Esta se mueve en 1250 rpm.

La exprimidora es de marca Nippon Asahi Kiko Co. Ltd, y es de tipo 3N23, originaria de Tokyo Japón. Este ciclo cuenta con un motor que hace girar de manera centrifuga la ropa que ha pasado del ciclo de lavado anterior. Su función es dejar la menor cantidad de humedad posible en la ropa, para luego pasar al ciclo de secado.

-Secadora: Capacidad de 40 libras de ropa.

La secadora es de marca Nippon Asahi Kiko Co. Ltd, tipo AT35E, originaria de Tokyo Japón. Este ciclo tiene la finalidad de dejar a una temperatura ambiente; es decir, regular la temperatura en la ropa, para luego proceder a utilizarla. Esta máquina, al igual que la lavadora, tiene una red de tuberías para drenar, con la diferencia que la secadora tiene la finalidad de sacar calor.



Ilustracion 25. Lavadora

Fuente: Autor



Ilustracion 26. Exprimidora

Fuente: Autor



Ilustracion 27. Secadora

Fuente: Autor



Ilustracion 28. Tuberia para sacar calor

Fuente: Autor



Ilustracion 29. Tuberia para sacar calor

Fuente: Autor



Ilustracion 30. Desague

Fuente: Autor

3.13. RED DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

“La red de distribución eléctrica es aquella conexión aérea o subterránea que conecta en las instalaciones eléctricas la parte de la red de distribución de la empresa suministradora con la caja o cajas generales de protección. Esta conexión es necesaria para dotar de suministro eléctrico a la instalación de un edificio, vivienda, nave industrial o local comercial”. (Electricista de madrid, 2019).

“La red eléctrica comienza en las centrales de producción de energía que están alejadas de las ciudades y urbanizaciones, esto significa que la energía tiene que recorrer grandes distancias

siendo necesario para ello largos cableados, lo que implica un costo elevado. Mediante pequeñas centrales cercanas al lugar de consumo se consigue abaratar la distribución de la electricidad, cuanto menos recorrido tenga que hacer la electricidad menos infraestructuras se necesitaran y por tanto será menor su impacto medioambiental". (Aura Energia, 2020).



Ilustración 31. Red de distribución eléctrica

Fuente: Autor

3.14. SILLA ODONTOLÓGICA

3.14.1 PARTES DE LA SILLA ODONTOLÓGICA

- Sillón dental
- Cabezal del sillón dental
- Respaldo del sillón dental
- Asiento y reposapiés
- Brazo del equipo
- Bandeja porta instrumentos dentales
- Manguera para equipo dental
- Jeringa de tres usos del sillón dental
- Pedal del sillón dental

- Equipo hídrico
- Escupidera dental y grifo
- Sistema de aspiración
- Lampara del sillón dental

La silla de odontología cuenta con los requisitos para brindarle al usuario, así como también al paciente, las comodidades para tratar el cuidado de la higiene bucal. El usuario puede regular la posición del sillón, para la adecuada comodidad tanto de él o el paciente. La silla también cuenta con las partes para el tratamiento de la boca, el paciente puede escupir cuando lo desee, mediante el escupidero, lo cual luego el usuario, se encarga de limpiar con un vaso y esta agua es drenada por la parte inferior de la silla. El agua que es usada es drenada por gravedad hacia un desagüe.

“Además de las partes que forman la unidad dental, también hay que tener en cuenta las conexiones necesarias para que el sillón dental pueda funcionar de manera óptima. Entre ellas, es importante contar con línea de suministro y salida de agua para la escupidera, un mínimo de seis contactos eléctricos, interruptores térmicos, líneas eléctricas de 220 y 110 voltios y un interruptor manual general para desconectar toda la energía al final de la jornada” (Carles, 2014).



Ilustración 32. Silla de odontología

Fuente: Autor

3.15. DESECHOS HOSPITALARIOS

Existen varios tipos de desechos en el hospital Aníbal Murillo Escobar, entre ellos tenemos:

- Desechos infecciosos
- Desechos con citotóxicos
- Desechos radioactivos
- Otras intervenciones

3.15.1 DESECHOS INFECCIOSOS

A partir del análisis de los riesgos asociados a este tipo de desechos, no existe justificación evidente en la mayoría de los casos para desarrollar procesos de desinfección previa a la disposición de los mismos hacia el sistema municipal de recolección. Los cultivos de laboratorio, que pueden ser esterilizados mediante autoclave (procedimiento in situ y de bajo costo). Esta de hecho es la práctica habitual vigente hoy en día. Desechos derivados de la atención de pacientes con virus que producen fiebres hemorrágicas de alta contagiosidad, tales como Lassa y Ébola. Respecto a los elementos corto punzantes, es imprescindible que la eliminación se realice en contenedores apropiados, resistentes a perforaciones accidentales provocadas desde su interior por el propio material, y sellados adecuadamente.

3.15.2 DESECHOS CON CITO TÓXICOS

El manejo de los desechos con residuos de agentes cito tóxicos incluye como posibilidades la neutralización química, que es efectiva y simple de realizar para un grupo importante de estas drogas, y que permite además la limpieza de accesorios clínicos y ropa. Como alternativa, y en particular para los agentes que no poseen un neutralizante conocido, existe la posibilidad de incinerarlos.

3.15.3. DESECHOS RADIOACTIVOS

Por las razones ya comentadas, la intervención fundamental en el manejo de estos desechos es su almacenamiento bajo condiciones de seguridad y protección radiológica hasta el aclaramiento de la actividad radioactiva bajo los límites permitidos (la recomendación general es por un período equivalente a lo menos a 10 vidas medias del material).

3.15.4. OTRAS INTERVENCIONES

También ha sido recomendado que los desechos, especialmente envases de vidrio, ampollas y materiales inyectables sean sometidos a procesos destructivos para evitar que resulten atractivos para quienes buscan en vertederos, para los niños, etc. Estas medidas son de dudosa aplicabilidad y beneficio. En primer lugar, porque no existen para la escala necesaria a nivel hospitalario sistemas destructivos automatizados y su ejecución por medios manuales probablemente sea un factor de riesgo mayor que el que se pretende reducir. En segundo término, el proceso destructivo puede de por sí generar dispersión de los agentes contaminantes. Finalmente, los residuos resultantes pueden tener mayor potencial corto-punzante, por la generación de fragmentos de vidrio y por el enmascaramiento de las propiedades físicas originales de los elementos, que son las que hacen tomar precaución frente a ellos. (Araujo, 2001).

CONTROL DE DESECHOS HOSPITALARIOS PELIGROSOS

Nombre del Establecimiento: _____

Tipo de Desecho:

<input type="checkbox"/> Infeccioso	<input type="checkbox"/> Reactivo
<input type="checkbox"/> Patológico	<input type="checkbox"/> Tóxico
<input type="checkbox"/> Punzo cortante	<input type="checkbox"/> Citóxico
	<input type="checkbox"/> Inflamable

Estado Físico:

<input type="checkbox"/> Sólido	<input type="checkbox"/> Líquido	<input type="checkbox"/> Corrosivo
		<input type="checkbox"/> Explosivo

Concentración o Dilución _____ Genotóxicos

Fuente de Generación:

Servicio: _____ Área: _____

Nombre del Responsable: _____

Fecha: _____ Hora: _____

Organización Panamericana de la Salud | IHO | GAVI | Canadá

Ilustración 33. Control de desechos hospitalarios

Fuente: Autor

3.16. REFRIGERADORA PARA ALIMENTO

En esta ocasión la refrigeradora que se está tratando, es de la bodega de la cocina. Se utiliza para los alimentos que todavía no se han cocinado. Solo se usa para alimentos que se dañan en temperaturas altas, más altas que la temperatura del ambiente. Es por eso que se emplean temperaturas bajas para mantener el buen estado en la alimentación. La misión es conservar el buen estado de los alimentos. El refrigerador funciona con energía eléctrica a una temperatura que el agua pase de estado líquido a estado sólido.



Ilustracion 34. Refrigerador de alimentos

Fuente: Autor

IV. DESARROLLO

“Pocas instituciones tienen tal variedad de profesiones, trabajo, presiones y riesgos personales como un hospital. Así mismo, son escasas las instituciones que se le asemejan por el trabajo permanentemente y esforzado, durante las 24 horas del día, todos los días del año, con actividades inesperadas día a día y donde las situaciones de emergencia con frecuencia generan gran riesgo. Estas características hacen del hospital una organización compleja desde todo punto de vista, por consiguiente, es difícil la administración de sus recursos humanos”.

“La mayoría de los hospitales cuenta con importantes profesionales investigadores, igual que con personal no calificado que se desempeña en numerosas labores. No solamente se realizan trabajos médicos, quirúrgicos, de diagnóstico, de enfermería, de laboratorios y de investigación, sino que se labora en educación, estadística, ingeniería, administración, contaduría, finanzas, mantenimiento, lavandería y cocinas, así como en almacenes, rayos X, computadoras, etc., lo cual conforma un significativo grupo, tanto formal como informal, de trabajadores con expectativas diferentes, personalidades distintas y diversos grados de preparación: esto hace complejo el manejo de su recurso humano. Por lo anterior, solamente se hace énfasis en mi trabajo realizado en este periodo” (Londoño, Morera, & Laverde, 2008).

4.1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REALIZADO

Se trabajó en el departamento de servicios generales, bajo supervisión del jefe de este departamento donde se realizaron estos dos tipos de mantenimientos:

-Preventivo: En este tipo de mantenimiento el personal se encarga de revisar el equipo antes de que el mismo se dañe, suele aplicarse diario, semanal, mensual, trimestral, semestral y anual.

-Correctivo: En este tipo de mantenimiento, el personal corrige daños del equipo.

En el hospital se hacen mantenimientos diarios, cada semana y cada quince días, en esta sección se detallan los respectivos mantenimientos que se realizaron por cada semana que se trabajó.

4.1.1. SEMANA DEL 20 AL 24 DE ENERO.

Se hizo inspección visual de Tanque de oxígeno *Perma Cyl* de 3,000 litros. Se hizo la inspección diaria del mando de control que no tuviera ningún tipo de alarma y que tuviera la luz verde encendida, esta luz es la indicada para avisar cuando todo está bien, siempre leyendo en el cuarto de mando los diferentes tipos de rótulos.



Ilustracion 35. Luz verde encendida

Fuente: Autor



Ilustración 36. Revisión de volumen en tanque de oxígeno

Fuente: Autor

Se hizo la inspección diaria de la autoclave, esta revisión se hace con inspección visual, teniendo por seguro que esta no gotea, y los filtros estén limpios, estos filtros son los encargados que se realice la asepsia en la autoclave, es por eso, que estos filtros con frecuencia se ensucian, porque por ahí pasa toda vida microbiana.



Ilustración 37. Cambio de filtro en autoclave

Fuente: Autor

También se hizo la inspección diaria del Motor estacionario, consiste en encender durante 20 minutos el motor para calentarlo y mantenerlo listo para cualquier fallo de energía pública.



Ilustracion 38. Encendido de motor

Fuente: Autor

Se revisa la cisterna que tenga una cantidad de agua considerable para abastecer al hospital. Este caudal se revisa por medio de inspección visual. Se hizo cambio de bombillo en el cuarto de mando del tanque de oxígeno.



Ilustracion 39. Cisterna llena

Fuente: Autor

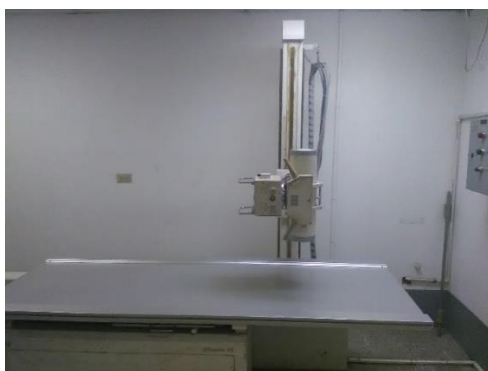


Ilustracion 40. Cambio de bombillo

Fuente: Autor

Se hizo la inspección diaria de la autoclave y se llegó a conclusión que se cambiara filtro con ayuda de banda para socar filtro. El agua sube por el filtro y con ayuda de una válvula *check* deja abierto el circuito para darle paso al agua limpia o esterilizada.

Se hizo la inspección diaria de la máquina de rayos x. Algunas máquinas se encuentran en mal estado. La sala de rayos x, cuenta con paredes plomadas de grosor de 0.5cm y vidrio plomado. Esta sala cuenta también con reveladora, *Cassette*, Lavamanos, Cuarto oscuro.



Ilustracion 41. Maquina de rayos X

Fuente: Autor



Ilustracion 42. Vidrio plomado

Fuente: Autor



Ilustracion 43. Mando de control en máquina de rayos X

Fuente: Autor

Se realizó una visita al laboratorio. Esta sala cuenta con Centrifuga, Agitador de plaquetas, Horno de laboratorio, Incubadora, Microscopio, Refrigerador de laboratorio, Girador de tubos.

Se realizaron algunas fichas técnicas en *Excel* donde se hace el control de calidad del personal, estas fichas llevan control de mantenimiento preventivo y control de mantenimiento correctivo. Búsqueda de algunos manuales de equipos médicos.

Se instaló led, traído desde la Ceiba, para microscopio. Se hizo una visita a la sala de emergencia, donde se vio la toma de oxígeno, instalación de monitor de signos vitales, se reemplazó lámpara fluorescente, se vio el nebulizador.



Ilustración 44. Led para microscopio

Fuente: Autor



Ilustración 45. Instalación de monitor de signos vitales

Fuente: Autor



Ilustración 46. Instalación de monitor de signos vitales

Fuente: Autor

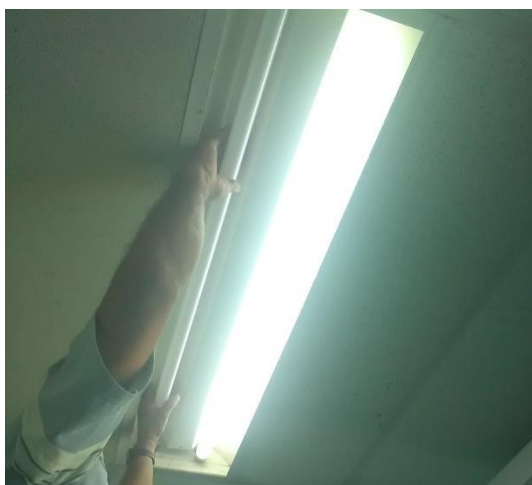


Ilustración 47. Reemplazo de lampara en sala de emergencia

Fuente: Autor

Se visitó la sala de rayos x, donde se miró el Negatoscopio. Se visitó el área de lavandería y los equipos de lavadora, exprimidora y secadora, haciendo una inspección visual y consulta al personal encargado en esta sala, sobre el estado de las maquinas.

Se instaló un interruptor de timbre, se visitó el predio donde expulsan los desechos hospitalarios, como ser jeringas, desechos peligrosos. Se recomendó cercar predio.

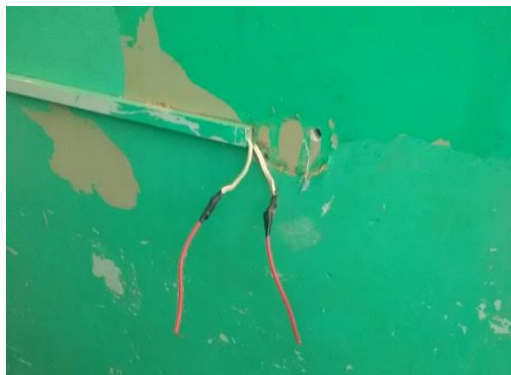


Ilustración 48. Instalación de interruptor de timbre

Fuente: Autor



Ilustración 49. Instalación de interruptor de timbre

Fuente: Autor



Ilustración 50. Predio de basura de desechos peligrosos

Fuente: Autor

4.1.2. SEMANA DEL 27 AL 31 DE ENERO.

En esta semana se realizó la revisión diaria del tanque de oxígeno Perma cyl, si este tanque tiene menos de 20 litros, suena la alarma y se procede a silenciarla.

Además de la inspección visual de cisterna, la del pozo, el cual es de 350 pies hacia abajo, de igual manera se hizo la respectiva revisión de autoclave, del generador eléctrico y de los transformadores.



Ilustración 51. Transformador delta-estrella

Fuente: Autor

Cada 15 días se revisan los filtros de la autoclave y se encontraron en buen estado y la cisterna se mantiene con suficiente caudal para abastecer el hospital. Se usa bomba de 15 caballos de fuerza para el uso del agua, también se utilizan bolsas negras para la basura. Se elaboró ficha técnica. Se realizó mantenimiento correctivo en la silla odontológica, esta lleva desagüe por gravedad y tenía una fuga de agua del escupidero y Fajilla floja, para esto usar guantes.



Ilustración 52. Silla de odontología

Fuente: Autor

En la inspección visual diaria la autoclave no tuvo goteo y en el área de lavandería la lavadora y exprimidora se encontraron en buen estado.

4.1.3. SEMANA DEL 3 AL 7 DE FEBRERO.

Se realizó la revisión cotidiana del tanque de oxígeno a 50.3 litros, la luz verde de los cilindros de oxígeno se encontró encendida, la autoclave no goteaba, en lavandería la lavadora y exprimidora están en buen estado y la cisterna se encuentra con suficiente caudal.

Se encontraron cinco lámparas en mal estado en pasillo de la Morgue, dos en el área de cocina, cinco en el pasillo de rayos X y dos en el pasillo de psicología, a estas dos últimas se le realizó su respectivo reemplazo. En el área de la fotocopiadora y en el pasillo de lavandería se identificó el cielo raso en mal estado.



Ilustración 53. Lámpara en mal estado

Fuente: Autor

4.1.4. SEMANA DEL 17 AL 21 DE FEBRERO.

Tanque de oxígeno a 22.6 litros. Luz verde encendida en tanques de oxígeno. Autoclave no gotea, cambio de filtro interno de la autoclave y limpieza de la misma. Generador en buen estado. Se hizo inspección visual a los tres transformadores Delta-estrella. Fusible de autoclave se encarga de proteger los demás componentes.



Ilustración 54. Fusible y contactor de autoclave

Fuente: Autor

Se elaboro un plan de mantenimiento semanal del año 2020 correspondiente y diversas actividades de supervisión y de rutina entre ellas podemos mencionar el encendido de motor para Calentar, la apertura de válvula en tanque de oxígeno para limpiar hielo mediante fusión de estado de solido a líquido, con aplicación de calor.

Se encontró autoclave limpia y en buen estado. Se Verifico aceite de motor, combustible, *coolant*. En la sala de pediatría se cambió balastro de lampara.

Se realizo el lavado de refrigerador de alimentos y en la sala de maternidad se reemplazaron 4 lámparas además del reemplazo de balastro de las mismas.

4.1.5. SEMANA DEL 24 AL 28 DE FEBRERO.

Esta semana se realizaron las siguientes actividades: en la verificación del tanque de oxígeno, se observó que tiene 71.7 litro y luz verde en cilindros de oxígenos, no hay goteo en autoclave, la cisterna se encuentra con suficiente caudal. Se encontraron tres puertas sin llavín en pasillos de la morgue. Se encontró una exprimidora en mal estado con problema en el interruptor ya que

enciende, pero no hace el movimiento de centrifugación, se realizó el calentamiento diario del motor.

4.1.6. SEMANA DEL 2 AL 6 DE MARZO.

Las actividades que se llevaron a cabo esta semana fueron la supervisión del Tanque de oxígeno a 61.8 litros, se hizo fusión en estado de sólido a líquido mediante aplicación de calor, la luz verde encendida. No hay goteo en autoclave y la cisterna se encontró llena. Se realizó el respectivo calentamiento del motor por 5 minutos y llenado de combustible *Diesel*. Se encontraron tres puertas sin llavín en pasillo de bodega, también todo el pasillo sin cielo raso. Se realizó la limpieza de filtros de cisterna.



Ilustración 55. Limpieza de filtros en cisterna

Fuente: Autor

Prosiguiendo con el respectivo encendido para hacer pruebas, se detectó el Tanque de oxígeno a 60.4 litros y la luz verde apagada en los cilindros debido a falta de energía pública. Se abrió la válvula en autoclave y cambio de filtro. Se encontró una luz halógena dañada en máquina de rayos x, se hace el reemplazo correspondiente. Debido al uso de generador eléctrico todo el día, a falta de energía eléctrica se realizó el llenado de combustible al motor.



Ilustración 56. Reemplazo de luz halógena en máquina de rayos X

Fuente: Autor

Además, se reemplazaron lámparas en fotocopiadora. Se hizo la reparación de válvula en servicio de baño de pediatría, en la sala de odontología se hizo la Revisión de silla de Odontológica ya que bota agua por manguera. Se realizaron los cambios de lámparas en las afueras del hospital y el cambio de luz halógena en máquina de rayos x.

Se trabajo en la elaboración de informe de lámparas malas, en el centro hospitalario y se cambió un toma corriente y cambio de enchufe en bodega de cocina.

4.1.7. SEMANA DEL 9 AL 13 DE MARZO.

Se realizo la rutina de revisión del tanque de oxígeno, autoclave, cilindros de oxígeno, cisterna, calentamiento del motor estacionario. Se encontró falla de contactor en máquina de rayos x, ya que este no enciende y se realizó una prueba de corriente del contactor.

Se realizo el cambio de contactor en Autoclave, cambio de bisagras en lavadoras, se realizó una prueba con planta del motor para verificar fallo de energía pública.

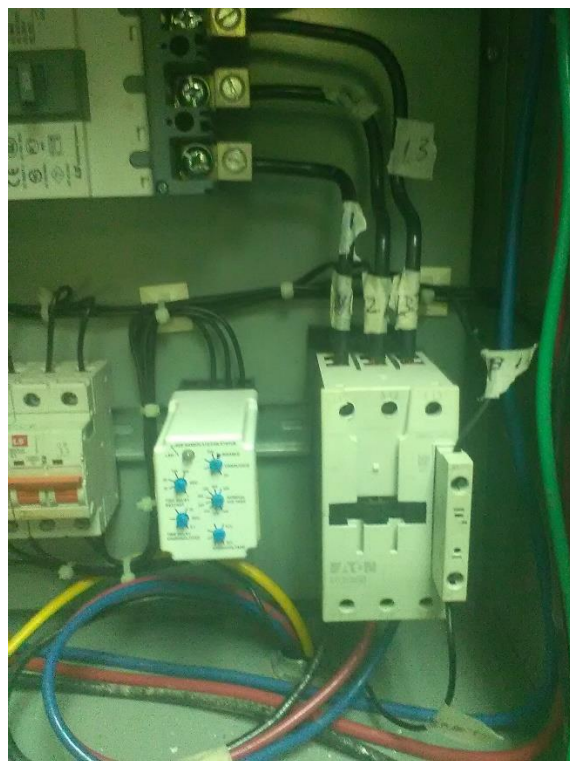


Ilustración 57. Contactor en mal estado

Fuente: Autor

4.1.8. SEMANA DEL 16 AL 20 DE MARZO.

Durante esta semana se realizó las respectivas revisiones cotidiana donde se encontró el tanque de oxígeno a 33 litros. La luz verde esta encendida en los cilindros de oxígeno asi como la autoclave en buen estado, la cisterna con suficiente caudal y el encendido de motor para el calentamiento.

4.2. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	Periodo I del 2020																		
	Enero 20-Enero 24				Enero 27-Enero 31				Febrero 3- Febrero 7				Febrero 17- Febrero 21				Febrero 24- Febrero 28		
Revisión tanque Perma-Cyl	■																		
Revisión de Autoclave		■																	
Revisión diaria de motor estacionario			■																
Instalación de Led				■															
Revisión diaria de tanque de oxígeno					■														
Revisión de Autoclave						■													
Revisión de Cisterna							■												
Mantenimiento correctivo silla odontológica								■											
Revisión de luz verde de tanque de oxígeno									■										
Reemplazo de lámpara en mal estado										■									
Cambio de cielo raso											■								
Revisión autoclave												■							
Revisión de generador													■						
Revisión de transformador														■					
Lavado de refrigerador															■				
Cambio de balasto en lámparas																■			
Revisión de tanque de oxígeno																■			
Revisión de cisterna																■			
Revisión diaria de pasillos																■			
Calentamiento de motor																■			

	Periodo I del 2020											
Actividad	Marzo 2-Marzo 6				Marzo 9-Marzo 13				Marzo 16- Marzo 20			
Aplicacion de calor en tanque de oxigeno	■											
Revision de pasillos y salas del hospital		■										
Mantenimiento correctivo de maquina de rayos x			■									
Cambio de lamparas afuera del hospital				■								
Mantenimiento correctivo de maquina de rayos x					■							
Mantenimiento correctivo en lavadora						■						
Prueba con motor estacionario							■					
Prueba de corriente en maquina de rayos X por fallo de contactor								■				
Reemplazo de contactor en maquina de rayos X									■			

V. CONCLUSIONES

-Se aplico de manera organizada los conocimientos aprendidos en la Universidad, como ser; leyes de electrónica y programas de informática.

-El mantenimiento que se realizó diariamente con los diferentes equipos, fue enriquecedor debido a que al final funcionaron de manera correcta y se logró aprender que, con un mantenimiento preventivo, los equipos duran más.

-El mantenimiento correctivo que se realizó, se hizo de manera exitosa, siempre con el apoyo del supervisor adecuado.

-Se utilizo el programa informático *Excel* para realizar el plan de mantenimiento preventivo y correctivo del hospital.

-Se elaboro fichas técnicas con las correspondientes características de los equipos.

VI. RECOMENDACIONES

-A la Universidad que trate de afianzar las clases de laboratorios, haciendo convenios con hospitales, para abastecerse de los equipos médicos que están dañados, para que los alumnos se familiaricen con estos, debido a que el Hospital Aníbal Murillo Escobar cuenta con algunos equipos dañados.

-Al Hospital Aníbal Murillo Escobar que busque la manera de documentar el tipo de mantenimiento que se le da al equipo, y así se haga un historial del equipo en mal estado, esto para aumentar la vida útil de los equipos biomédicos.

BIBLIOGRAFÍA

1. ABATE, N. G. (2015). *Manual basico del uso de autoclave*. Arica.
2. Agencia de proteccion ambiental de Estados Unidos. (19 de Enero de 2017). *EPA*. Obtenido de <https://espanol.epa.gov>
3. Araujo, M. (2001). Desechos hospitalarios.
4. Arcos, E. (2013). Laboratorio de analisis clinico hospital basico.
5. Aura Energia. (2020). *Red de distribucion de energia electrica* . Obtenido de <https://www.aura-energia.com>
6. Axioma B2B Marketing. (2020). *Catalogos de proveedores para la salud*. Obtenido de <http://www.catalogodelasalud.com>
7. Carles, A. (2014). Manual de usuario. En *Poligono Industrial* (pág. 5). Barcelona.
8. Chart. (2019). *Microbulk Solutions*. Canada.
9. Cosin, J., & Garcia, M. C. (13 de Marzo de 2016). Diario Mexico. *Cuidate Plus*, págs. 1-3.
10. Dinamica en soluciones. (2020). *Tecno tanques*. Obtenido de <https://distribuidornacional.com/Item/Cisterna-de-Agua-5000-litros>
11. Electricista de madrid. (8 de Septiembre de 2019). Acometida electrica.
12. Electronica Unicrom. (2016). *Electronica para el aficionado y el experto*. Obtenido de unicrom.com
13. Interempresas medias. (12 de Mayo de 2019). *Feria virtual*. Obtenido de <https://www.interempresas.net/Quimica/FeriaVirtual/Producto-Estufas-y-hornos-para-laboratorio-43094.html>
14. Internatinal Coper. (2019). *Leonardo Energy*. Obtenido de <http://programacasasegura.org/mx/que-es-un-tomacorriente/>
15. Jazmin. (11 de Noviembre de 2014). *METRIX Laboratorios*. Obtenido de <https://www.metrixlab.mx/uso-de-una-incubadora-de-laboratorio/>
16. Londoño, M., Morera, G., & Laverde, P. (2008). *Administracion Hospitalaria*. Bogota: Editorial medica panamericana.
17. Luna, R. (1977). *Sistema de alimentacion de motores estacionarios*. Obtenido de <https://drive.google.com/file/d/0B4uwxwKUzRinaUQ5cFBjNjhqcVE/edit>

18. Mendoza Gobierno. (2016). Recursos hidricos de Mendoza en su contexto regional. En *Funcionamiento de un pozo de agua* (pág. cap. 2).
19. Ministerio de sanidad, politica social e igualdad. (Octubre de 2005). *Agencia española de medicamentos y productos sanitarios*. Obtenido de info.es@messergroup.com
20. Murillo, A. H. (2016). *plan estrategico*. Olanchito, Yoro, Honduras.
21. Portal de contenidos educativos. (2020). Obtenido de <https://www.tplaboratorioquimico.com/>
22. Rotoplas Centroamerica. (2019). Rotoplas. *Soluciones del agua alrededor del mundo*, 1-5.
23. S, R. (2013). Practical guide to safe Autoclaving . *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 1-4.
24. Secretaria de salud. (2015). Manual del sistema de mantenimiento de equipos y edificios. Tegucigalpa: Gobierno de la republica de honduras.
25. Sector electricidad. (2014). Transformador tipo seco. *La comunidad de profesionales en energia electrica*, 1-3.
26. SNOCERA. (2017). Ata Medical. *Soluciones medicas*, 1-3.
27. Speal. (2013). *Red de gases*. Obtenido de <http://muestraspeal.weebly.com/red-de-gases.html>
28. Tuttnauer. (25 de Julio de 2016). *Autoclave*. Obtenido de <https://tuttnauer.com/blog/autoclave-sterilization/class-n-tabletop-autoclaves>
29. U.S. Department of Health & Human Services. (3 de Septiembre de 2019). *National Institute of biomedical imagen bioengineering*. Obtenido de <https://www.nibib.nih.gov/espanol/temas-cientificos/rayos-x>
30. Unilever. (2020). *OMO* . Obtenido de omo.com
31. Villa, J. (2015). Monitor de signos vitales. Mexico.

ANEXOS

Hospital Anibal Murillo Escobar				
Mantenimiento Preventivo				
Cuadro de Mantenimiento Preventivo de Equipos Medicos				
Tipo de mantenimiento	Semanal	Mensual	Trimestral	Anual
Marcar con una X				
Hora que se realiza el mantenimiento				
Fecha Prevista de Mantenimiento				
Fecha que se realiza el Mantenimiento				
Fecha Proxima de Mantenimiento				
Comentarios Sobre el Equipo				
Tipo de Equipo				
Marca				
Modelo				
Serie				
Persona Encargada de Realizar el Mantenimiento				

Tabla 2. Ficha tecnica

Fuente: Autor

Hospital Anibal Murillo Escobar	
Mantenimiento Correctivo	
Cuadro de Mantenimiento Correctivo de Equipos Medicos	
Hora que se realiza el mantenimiento	
Fecha que se realiza el Mantenimiento	
Comentarios Sobre el Equipo	
Tipo de Equipo	
Marca	
Modelo	
Serie	
Persona Encargada de Realizar el Mantenimiento	

Tabla 3. Ficha tecnica

Fuente: Autor

Numero	Lugar	Foco	Tubo Fluorescente
1	Baño cerca de oficina de servicios generales	1	0
2	Bodega donde se guarda escalera	1	0
3	Cocina	0	2
4	Fotocopia	1	0
5	Central de equipo	0	2
6	Sala de operaciones	0	7
7	Sala 2 rayos x	0	2
8	Sala recién nacidos	0	2
9	Sala 1 de rayos x	2	0
10	Admisión	1	0
11	Cielo raso arriba del aire Admisión		
12	Sala de observación de niños	0	2
13	Dengue	0	4
14	Negatoscopio Emergencia	0	2
15	Receptoria	0	1
16	Gestión de recursos	0	2
17	Sala de junta	0	2
18	Banco de sangre	0	1
19	Frente a laboratorio	0	1
20	Limpieza de ventiladores toma de muestra laboratorio		
21	Limpieza de ventiladores Emergencia		
22	Baño de Séptico	1	0
23	Ginecología	0	4 20 watts
24	Obstetricia	1	0 1 Roseta
25	Cama de 108 a 111 malo lavamanos medicina de hombre		
26	Roseta de baño en pediatría		
	Total	8	34

Tabla 4. Informe de iluminación del hospital

Fuente: Autor

Hospital Dr. Anibal Murillo Escobar					
Olanchito, Yoro					
Plan de Trabajo Mantenimiento Semanal 2020					
Actividades a Realizar					
Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado y Domingo
Limpieza filtros de la bomba	Revisión hidrosanitaria en todas las áreas	Revisión Hidrosanitaria en todas las áreas	Revisión Hidrosanitaria en todas las áreas	Revisión Hidrosanitaria en todas las áreas	Revisión Hidrosanitaria en todas las áreas
Limpieza de sapo cisterna	Revisión de llaves de lavamanos	Revisión de llaves de lavamanos	Revisión de llaves de lavamanos	Revisión de llaves de lavamanos	Revisión de llaves de lavamanos
Mantenimiento preventivo planta de agua	Colocación de agua en oasis de internado, pasillo	Colocación de agua en oasis de internado, pasillo	Colocación de agua en oasis de internado, pasillo	Colocación de agua en oasis de internado, pasillo	Colocación de agua en oasis de internado, pasillo
Revisión Hidrosanitaria en todas las áreas	Revisión generador eléctrico	Revisión generador eléctrico	Revisión Generador Eléctrico	Revisión generador eléctrico	Revisión Generador Eléctrico
Revisión de llaves de lavamanos	Revisión de lámparas y focos en todas las áreas	Revisión de lámparas y focos en todas las áreas	Revisión de lámparas y focos en todas las áreas	Revisión de lámparas y focos en todas las áreas	Revisión de lámparas y focos en todas las áreas
Limpieza de oasis	Revisión de tomacorrientes	Revisión de tomacorrientes	Revisión de tomacorrientes	Revisión de tomacorrientes	Revisión de tomacorrientes
Colocación de agua en oasis de internado, pasillo consulta y emergencias	Revisión de interruptor	Revisión de interruptor	Revisión de interruptor	Revisión de interruptor	Revisión de interruptor
Revisión Generador Eléctrico	Revisión y limpieza de ventiladores. Revisión y limpieza de aires acondicionados	Revisión y limpieza de ventiladores. Revisión y limpieza de aires acondicionados	Revisión y limpieza de ventiladores. Revisión y limpieza de aires acondicionados	Revisión y limpieza de ventiladores. Revisión y limpieza de aires acondicionados	Revisión y limpieza de ventiladores. Revisión y limpieza de aires acondicionados
Revisión de lámparas y focos en todas las áreas	Mantenimiento preventivo sala de labor y parto y Emergencia	Mantenimiento preventivo sala de operaciones y RX	Mantenimiento preventivo en oficinas y laboratorio	Mantenimiento preventivo en cocina, costurería, lavandería	Trabajo correctivo donde amerite
Revisión de tomacorrientes	Trabajo correctivo donde amerite	Trabajo correctivo donde amerite	Trabajo correctivo donde amerite	Trabajo correctivo donde amerite	
Revisión de interruptor					
Revisión y limpieza de ventiladores. Revisión y limpieza de aires acondicionados					
Mantenimiento preventivo sala de emergencia					
Trabajo correctivo donde amerite					

Tabla 5. Plan de mantenimiento semanal 2020

Fuente: Autor