



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PRÁCTICA PROFESIONAL:

NIPRO MEDICAL CORPORATION

PREVIO A LA INVESTIDURA DEL TÍTULO DE

INGENIERO EN BIOMÉDICA

PRESENTADO POR:

21911224 MÓNICA NATALIA GUZMÁN RAMOS

ASESOR

REYNA E. VALLE

CAMPUS SAN PEDRO SULA

DICIEMBRE, 2024

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, mis padres y hermanos quienes jamás me han dejado sola sin importar la situación. Lo logramos juntos, familia.

-MG.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por nunca abandonarme en este largo camino universitario. A mis padres y hermanos por siempre estar presentes, aunque estaban lejos de mí.

También quiero agradecer a Carla, Georgie, Rolando, Alejandro, Derik, Majo y a todas las personas que hicieron que mi vida universitaria fuera dulce a pesar de los momentos amargos que pude pasar.

Y por ultimo y no menos importante, le agradezco a Joan por acompañarme en estos años, durante largos días y noches en los que sentía que ya no podía más, por limpiar mis lágrimas de frustración en situaciones difíciles, simplemente gracias.

RESUMEN EJECUTIVO

Este informe presenta las actividades realizadas y los conocimientos adquiridos durante la práctica profesional en la división renal de NIPRO MEDICAL CORPORATION HONDURAS, una empresa japonesa de renombre en el sector de la salud, especializada en productos médicos y equipos para hemodiálisis. En Honduras, NIPRO se enfoca en la distribución, mantenimiento y gestión de insumos para equipos médicos, especialmente en el Instituto Hondureño de Seguridad Social (IHSS), donde se llevó a cabo esta práctica. Entre las actividades clave desarrolladas se incluyó la calibración y mantenimiento de las máquinas de hemodiálisis para asegurar su óptimo funcionamiento, así como la elaboración de ácido y la movilización de equipos a diferentes áreas del IHSS. Estas tareas permitieron garantizar la disponibilidad y operatividad de los recursos necesarios en cada turno de tratamiento.

Una parte esencial de la práctica fue la participación en los mantenimientos preventivos realizados a las máquinas ubicadas en Diálisis de Honduras, y conocer el proceso de purificación del agua que elimina impurezas, bacterias y endotoxinas y asegurar que el agua cumpla con los estándares de calidad exigidos en hemodiálisis. Este sistema incluye diversas etapas, como el uso de filtros multimedia, suavizadores, filtros de carbón activado, pre-filtros, ósmosis inversa, filtros de endotoxinas y lámparas UV. Además, se implementaron los lineamientos de la ISO 23500:2019, la cual establece los estándares internacionales para el tratamiento de agua en hemodiálisis, minimizando riesgos y garantizando que el agua utilizada sea segura para los pacientes. La familiarización con esta norma reforzó la importancia de mantener en óptimas condiciones los equipos y asegurar la pureza del agua para evitar cualquier riesgo de contaminación.

En términos generales, la práctica profesional en NIPRO MEDICAL CORPORATION HONDURAS, permitió un aprendizaje significativo sobre la operación, mantenimiento y normas de calidad en sistemas de hemodiálisis, que a lo largo de los capítulos de este informe se estarán detallando.

TABLA DE CONTENIDO

Siglas	1
Glosario	2
I. Introducción	4
II. Generalidades de la empresa	5
2.1 Descripción de la Empresa	5
2.1.1 Historia	5
2.1.2 Misión	5
2.1.3 Visión	6
2.2 Descripción del Departamento	6
2.3 Objetivos del Puesto	8
2.3.1 Objetivo general	8
2.3.2 Objetivos específicos	8
III. Marco Teórico	9
3.1 Análisis del sector	9
3.2 Información de Conceptos Teóricos Clave	9
3.2.1 Hemodiálisis	9
3.2.2 Líquido de Diálisis	11
3.2.3 ISO – 23500:2019	12
3.3 Principal Tecnología Sanitaria	13
3.3.1 Planta de Tratamiento de Agua	14
3.3.2 Proceso de Purificación	14
3.3.3 Distribución a la sala de hemodiálisis	17

3.3.4	Máquina de Hemodiálisis	17
IV.	Desarrollo	19
4.1	Semana 1, 7 al 12 de Octubre	19
4.1.1	Objetivos Semanales	19
4.1.2	Introducción	19
4.1.3	Descripción de actividades	19
4.1.4	Anexos Semanales	23
4.2	Semana 2, 14 al 19 de Octubre	25
4.2.1	Objetivos Semanales	25
4.2.2	Introducción	25
4.2.3	Descripción de actividades	25
4.2.4	Anexos Semanales	29
4.3	Semana 3, 21 al 26 de Octubre.	31
4.3.1	Objetivos Semanales	31
4.3.2	Introducción	31
4.3.3	Descripción de Actividades	31
4.3.4	Anexos Semanales	35
4.4	Semana 4, 28 de Octubre al 2 de Noviembre	37
4.4.1	Objetivos Semanales	37
4.4.2	Introducción	37
4.4.3	Descripción de Actividades	37
4.4.4	Anexos Semanales	40
4.5	Semana 5, 4 al 9 de Noviembre	42

4.5.1	Objetivos Semanales	42
4.5.2	Introducción	42
4.5.3	Descripción de Actividades	43
4.5.4	Anexos Semanales	44
4.6	Semana 6, 11 al 17 de Noviembre	47
4.6.1	Objetivos Semanales	47
4.6.2	Introducción	47
4.6.3	Descripción de Actividades	47
4.6.4	Anexos Semanales	50
4.7	Semana 7, 18 al 24 de Noviembre	54
4.7.1	Objetivos Semanales	54
4.7.2	Introducción	54
4.7.3	Descripción de Actividades	54
4.7.4	Anexos Semanales	57
4.8	Semana 8, 25 al 29 de Noviembre	60
4.8.1	Objetivos Semanales	60
4.8.2	Introducción	60
4.8.3	Descripción de Actividades	60
4.6.4	Anexos Semanales	62
4.6.5	Cronograma de Actividades	65
V.	Conclusiones	66
VI.	Recomendaciones	67
VII.	Bibliografía	68

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Logotipo de Nipro Medical Corporation.....	6
Ilustración 2: Jerarquía del Departamento de Biomédica.....	7
Ilustración 3: Proceso de Hemodiálisis	11
Ilustración 4: Diagrama de Planta de Tratamiento de Agua.....	17
Ilustración 5: Máquina de Hemodiálisis.....	23
Ilustración 6: Área de Tratamiento de Agua	23
Ilustración 7: Kit de Dureza de Agua	24
Ilustración 8: Componentes Secos para ácido	29
Ilustración 9: Toma de Ácido de Sala	29
Ilustración 10: Manipulación de Máquina de Hemodiálisis	30
Ilustración 11: Toma de agua para prueba de dureza	35
Ilustración 12: Calibración de sensor de aire.....	35
Ilustración 13: Creación de Accesorios	36
Ilustración 14: Transferencia de Ácido de Tanque de Reserva	40
Ilustración 15: Manipulación de Máquina para Lavado.....	40
Ilustración 16: Cambio de Pipetas para Desincrustación	41
Ilustración 17: Cambio de Pipetas para Desincrustación	42
Ilustración 18: Chequeo de Flujo de Máquina	43
Ilustración 19: Densidad de Ácido	44
Ilustración 20: Componentes para elaboración de ácido en mixer	50
Ilustración 21: Cambio de manguera a máquina de hemodiálisis	51
Ilustración 22: Cambio de pipeta para desincrustación de máquina	52

Ilustración 23: Material de registro para insumos de tratamientos	53
Ilustración 24: Ósmosis portátil trasladada a sala de observación	57
Ilustración 25: Parte interna de máquina de hemodiálisis manipulada durante MP	58
Ilustración 26: Visita de parte de estudiantes de Biomed Homecoming	59
Ilustración 27: Visita a sala de hemodiálisis	62
Ilustración 28: Colocación de teflón a tubos	63
Ilustración 29: Toma de registro de insumos por turno	64
Ilustración 30: Dashboard Semanal	65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Actividades Desarrolladas Semana 1	22
Tabla 2: Actividades Desarrolladas Semana 2	28
Tabla 3: Actividades Desarrolladas Semana 3	34
Tabla 4: Actividades Desarrolladas en Semana 4	39
Tabla 5: Actividades Desarrolladas en Semana 5	41
Tabla 6: Actividades Desarrolladas en Semana 6	49
Tabla 7: Actividades Desarrolladas en Semana 7	56
Tabla 8: Actividades Desarrolladas en Semana 8	61

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Tabla de actividades 1	70
Anexo 2: Tabla de actividades 2	71
Anexo 3: Tabla de actividades 3	72
Anexo 4: Tabla de actividades 4	73
Anexo 5: Tabla de actividades 5	74
Anexo 6: Tabla de actividades 6	75
Anexo 7: Tabla de actividades 7	76
Anexo 8: Tabla de actividades 8	77
Anexo 9: Dashboard Semana 1	78
Anexo 10: Dashboard Semana 2	78
Anexo 11: Dashboard Semana 3	79
Anexo 12: Dashboard Semana 4	79
Anexo 13: Dashboard Semana 5	79
Anexo 14: Dashboard Semana 6	80
Anexo 15: Dashboard Semana 7	80
Anexo 16: Dashboard Semana 8	80
Anexo 17: Respresentación Dashboard Semana 1.....	81
Anexo 18: Respresentación Dashboard Semana 2	81
Anexo 19: Respresentación Dashboard Semana 3	82
Anexo 20: Respresentación Dashboard Semana 4	82
Anexo 21: Respresentación Dashboard Semana 5.....	83
Anexo 22: Respresentación Dashboard Semana 6	83

Anexo 23: Respresentación Dashboard Semana 7	84
Anexo 24: Respresentación Dashboard Semana 8	84

SIGLAS

ANSI	American National Standards Institute
CD	Conductividad
HD	Hemodiálisis
HDF	Hemodiafiltración
HF	Hemofiltración
IHSS	Instituto Hondureño de Seguridad Social
ISO	Organización Internacional de Normalización
LD	Líquido de Dia
LS	Líquido de Sustitución
P	Presión
QB	Flujo de Sangre
QD	Flujo de Líquido de Diálisis
T	Temperatura
TD	Tiempo de Diálisis
UF	Ultrafiltración

GLOSARIO

1. **Hemodiálisis:** es una técnica de depuración extracorpórea de la sangre que suplente las funciones renales de extraer, agua, solutos, electrolitos y regular el equilibrio ácido parcialmente (Kotanko et al., 2010).
2. **Difusión:** mecanismo de transporte de solutos por gradiente de concentración (Kotanko et al., 2010).
3. **Ácido:** formado por diferentes iones, en diferentes concentraciones, que pueden ajustarse individualmente en función de las características clínicas del paciente. Básicamente los elementos más importantes son el sodio, bicarbonato, potasio, calcio y magnesio (Martínez, 2024).
4. **Bicarbonato:** el concentrado de bicarbonato es incorporado al monitor en un continente hermético y separado del concentrado ácido, para evitar que precipite con los otros iones, en especial con el calcio, y para evitar el riesgo de contaminación (Martínez, 2024).
5. **Dializador:** dispositivo médico utilizado en hemodiálisis para eliminar agua y desechos orgánicos en pacientes con insuficiencia renal (Glosario de términos hemodiálisis, 2024).
6. **Proceso de cebado:** proceso de circulación de solución fisiológica a través de las líneas de sangre y la cámara externa del dializador para eliminar el aire y posibles impurezas del sistema extracorpóreo (Glosario de términos hemodiálisis, 2024).
7. **Desinfección:** La desinfección es un proceso menos agresivo que la esterilización, ya que elimina la mayoría de los microorganismos patógenos reconocidos, aunque no necesariamente destruye todas las formas microbianas (Glosario de términos hemodiálisis, 2024).
8. **Ósmosis:** es un proceso de difusión pasiva que ocurre cuando dos soluciones con diferentes concentraciones de solutos se encuentran separadas por una membrana semipermeable, la cual permite el paso únicamente del disolvente. Este proceso se da de forma natural, sin requerir energía adicional (Valdivielso, 2023).

- 9. Heparina:** anticoagulante utilizado en hemodiálisis (HD) para prevenir la trombosis del circuito extracorpóreo, manteniendo el sistema limpio de restos hemáticos y evitando la pérdida excesiva de sangre y hierro (Calvo et al., 2023).
- 10. Fístula:** conexión quirúrgica entre una arteria y una vena, que permite un flujo sanguíneo adecuado para el tratamiento (Barrios et al., 2023).
- 11. Catéter:** dispositivo de acceso vascular utilizado en situaciones de urgencia para realizar hemodiálisis o plasmaféresis cuando no hay una FAV disponible o madura (Barrios et al., 2023).
- 12. Hemofiltración:** la hemofiltración es un tratamiento basado únicamente en ultrafiltración y convección, que emplea membranas de alto flujo sin necesidad de utilizar líquido de diálisis (Glosario de términos hemodiálisis, 2024).
- 13. Ultrafiltración:** método para eliminar agua de la sangre a través de la membrana del dializador aplicando un gradiente de presión hidráulica (Glosario de términos hemodiálisis, 2024).
- 14. Conductividad:** La conductividad es la capacidad de un líquido para transmitir corriente eléctrica a través de los iones disueltos en él; es decir, a mayor concentración de iones, mayor será su conductividad (Martínez, 2024).
- 15. Presión arterial:** la presión en el compartimiento arterial de la línea se mide conectando la línea de la cámara al sensor de detección de presión instalado en la máquina (Glosario de términos hemodiálisis, 2024).
- 16. Presión venosa:** la presión en el compartimiento venoso se mide conectando la línea venosa de la cámara al sensor de detección de presión instalado en la máquina (Glosario de términos hemodiálisis, 2024).

I. INTRODUCCIÓN

NIPRO MEDICAL CORPORATION HONDURAS, es una empresa japonesa con presencia global en el sector de la salud. Desde su fundación, NIPRO ha sido reconocida por su compromiso con la innovación y la calidad en el desarrollo de productos médicos, especialmente en áreas como hemodiálisis, dispositivos médicos, farmacéuticos y equipos de diagnóstico. En Honduras, la corporación se dedica a la distribución y mantenimiento de equipos médicos, así como al suministro de productos esenciales para centros de salud y hospitales. El periodo de práctica se enfocará en actividades como calibración de máquinas de hemodiálisis, la gestión de insumos, controles e inventarios, movilización de equipos, así como en la elaboración de ácido y creación de accesorios necesarios para conexiones eléctricas o de mangueras. NIPRO renal se destaca en la actualidad por la calidad de atención que se les brinda a los pacientes y sus máquinas innovadoras que forman parte del diario vivir en el tratamiento de los mismos.

Este informe tiene como objetivo proporcionar una visión detallada de la empresa, presentando la información relevante de este proceso, así como un resumen de las actividades realizadas durante el trimestre. Además, ofrecer recomendaciones para la mejora continua tanto en el ámbito educativo como en los procesos internos de la empresa.

II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

NIPRO MEDICAL CORPORATION PORSALUD es una empresa de origen japonés con más de 70 años de experiencia a nivel mundial y 17 años de estar en Honduras. Como toda empresa japonesa, buscamos en todo momento trabajar orientados a la calidad y respeto hacia todos y cada uno de nuestros clientes. Hablar de NIPRO es hablar de uno de los líderes más importantes en el mercado, por si fuera poco, nos distingue un portafolio variado en diferentes divisiones y especialidades, cada una enfocada a diferentes segmentos siempre con el compromiso de atender las necesidades del mercado con la mejor calidad y servicio(*Nipro Medical Honduras, 2024*).

2.1.1 HISTORIA

La historia de NIPRO MEDICAL CORPORATION comienza en el año 1954 en Osaka, Japón, donde se estableció como una subsidiaria de NIPRO CORPORATION. Con sede en Osaka, la empresa matriz emplea actualmente a más de 20,000 personas y se especializa en productos médicos, farmacéuticos y de vidrio.

En 1996, NIPRO MEDICAL CORPORATION expandió sus operaciones y se estableció en Miami, Florida, en los Estados Unidos. Inicialmente, el modelo de negocio de la compañía se basaba en contratos OEM (fabricante de equipos originales), ofreciendo productos de alta calidad en fabricación para las principales corporaciones médicas.

Finalmente, en 2007, NIPRO MEDICAL CORPORATION comenzó sus operaciones en Honduras el 6 de marzo, brindando cobertura en todo el país en sus líneas de productos: Renal, Hospitalaria, Laboratorio y Diabetes. La empresa cuenta con una oficina principal en Tegucigalpa y una sucursal en San Pedro Sula (*Nipro Medical Honduras, 2024*).

2.1.2 MISIÓN

"Nipro Medical Honduras, será reconocida a nivel nacional e internacional como una empresa líder en el cuidado de la salud con altos estándares de calidad e innovación, enfocada en identificar y atender las necesidades reales de nuestros clientes y nuestro equipo humano.

Siendo un aliado estratégico, involucrados de manera responsable en el crecimiento mutuo, adaptándonos proactivamente al entorno cambiante” (*Nipro Medical Honduras, 2024*).

2.1.3 Visión

“Somos una multinacional japonesa que trabaja en función del bienestar y cuidado de la salud de nuestra sociedad, ofreciendo productos innovadores, con tecnología de punta y calidad, a través de un equipo humano integral, formado en valores y alto nivel profesional.” (*Nipro Medical Honduras, 2024*).



Ilustración 1: Logotipo de Nipro Medical Corporation

Fuente: (Nipro Medical Honduras, 2024).

2.2 DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO

En la división renal de NIPRO MEDICAL CORPORATION existe una oficina exclusivamente dedicada a biomédica/técnico, el cual se organiza en diversos horarios: turno A, turno B, turno C y turno combinado. Con el objetivo de garantizar la óptima atención y funcionamiento de las áreas a las cuales se les brinda el servicio de diálisis dentro del IHSS y Diálisis de Honduras. (Ilustración 2).

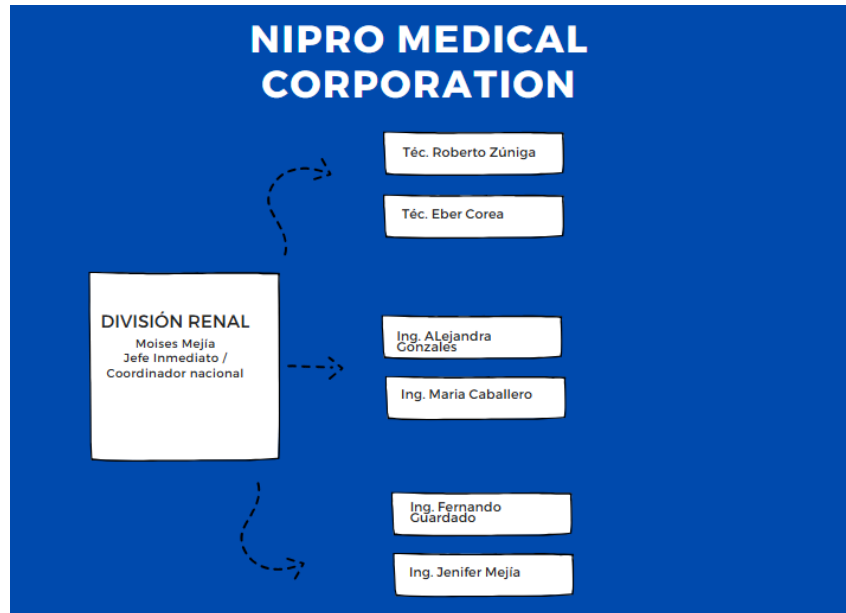


Ilustración 2: Jerarquía del Departamento de Biomédica

Fuente: Elaboración propia (2024).

Los horarios y turnos de esta área van variando de esta manera ya que existen tres turnos de tratamiento de diálisis al día. Se enfocan en estar pendientes de las conexiones de paciente a máquina, de hacer monitoreos constantes en medio de tratamientos, asistir a llamados de sala, movilizar maquinas a otras áreas, verificar las bombas y diferentes filtros que utilizan en el área, suministrar ácido y agua ósmosada a las diferentes áreas como ser, UCI, observación y sala de hemodiálisis.

2.3 OBJETIVOS DEL PUESTO

De manera general, el ingeniero biomédico tiene como objetivo garantizar brindar servicios óptimos a pacientes, personal de enfermería y maquinas ubicadas en IHSS con el objetivo de lograr satisfacción a cada una de sus peticiones.

2.3.1 OBJETIVO GENERAL

Contribuir al funcionamiento eficiente y seguro de la división renal de NIPRO en el Instituto Hondureño de Seguridad Social, garantizando la operatividad óptima de las máquinas de hemodiálisis mediante la implementación de procedimientos técnicos y estándares de calidad.

2.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar diariamente el sistema de ósmosis que proporciona agua ultrapura a la sala de hemodiálisis, utilizando equipos de monitoreo y análisis de calidad del agua, asegurando el cumplimiento de los estándares ISO 23500:2019.
- Supervisar la conexión de los pacientes y el arranque de las máquinas en cada turno de tratamiento, siguiendo los protocolos establecidos y empleando herramientas de diagnóstico técnico para garantizar la seguridad y eficacia de los procedimientos.
- Realizar calibraciones y mantenimientos preventivos a las máquinas de hemodiálisis, aplicando métodos de control de calidad y utilizando instrumentos de precisión, como medidores de conductividad y presión, para asegurar el rendimiento adecuado de los equipos.

III. MARCO TEÓRICO

Este capítulo proporciona información relevante sobre la división de la empresa en la cual se desempeña, el funcionamiento de las máquinas y las demás actividades en las cuales forma parte como división renal.

3.1 ANÁLISIS DEL SECTOR

Desde 1998, Diálisis de Honduras ha desempeñado un papel crucial en la provisión de servicios de hemodiálisis al Estado hondureño, con un costo de entre 60 y 65 dólares por sesión (aproximadamente 1,500 lempiras). Sin el apoyo del gobierno, este costo sería prohibitivo para la mayoría de la población (Contra Corriente, 2023). La hemodiálisis es un tratamiento indispensable para los pacientes con insuficiencia renal crónica, una condición con alta prevalencia que representa un gran desafío para el sistema de salud en Honduras.

NIPRO Medical Corporation es un líder global en tecnología médica, reconocido por su innovación y calidad en productos y equipos de salud. En Honduras, la empresa se destaca por la distribución y mantenimiento de equipos de hemodiálisis, así como por su capacidad para suministrar soluciones efectivas y confiables a hospitales y centros de salud, como el Instituto Hondureño de Seguridad Social (IHSS). La sólida presencia y reputación de NIPRO se deben a su enfoque en calidad y servicio, posicionándola como un actor fundamental en el sector sanitario nacional.

3.2 INFORMACIÓN DE CONCEPTOS TEÓRICOS CLAVE

3.2.1 HEMODIÁLISIS

La hemodiálisis es un procedimiento médico que se utiliza para eliminar desechos y exceso de líquido de la sangre cuando los riñones no pueden realizar estas funciones adecuadamente. Este proceso implica el uso de una máquina y un dializador, también conocido como riñón artificial, que filtra la sangre fuera del cuerpo y la devuelve limpia al sistema circulatorio del paciente.

La hemodiálisis funciona mediante la combinación de dos procesos físicos: difusión y ultrafiltración.

3.2.1.1 DIFUSIÓN

La difusión es un proceso pasivo en el que las moléculas se mueven desde un área de mayor concentración a una de menor concentración a través de una membrana semipermeable. En el contexto de la hemodiálisis, esta membrana permite el paso de solutos pequeños, como urea, creatinina y electrolitos, mientras bloquea el paso de proteínas y células sanguíneas más grandes.

El líquido de diálisis, que fluye en sentido opuesto a la sangre dentro del dializador, tiene una composición química cuidadosamente controlada para facilitar este intercambio de solutos. Como resultado, los desechos y el exceso de electrolitos en la sangre se difunden hacia el líquido de diálisis, mientras que los electrolitos que están en menor concentración en la sangre pueden difundirse desde el líquido de diálisis hacia la sangre. Este proceso es crucial para restaurar el equilibrio químico y eliminar las toxinas acumuladas en pacientes con insuficiencia renal.

3.2.1.2 ULTRAFILTRACIÓN

La ultrafiltración, por su parte, es el proceso mediante el cual se extrae el exceso de líquido de la sangre aplicando un gradiente de presión hidráulica. En el dializador, se crea una presión negativa o se reduce la presión del lado del líquido de diálisis, lo que fuerza el agua y algunos solutos pequeños a atravesar la membrana semipermeable desde la sangre hacia el compartimiento del líquido de diálisis.

Este método es esencial para regular el volumen de líquido en el cuerpo del paciente, especialmente en aquellos que no pueden eliminarlo adecuadamente a través de los riñones. La ultrafiltración se controla con precisión para evitar complicaciones como la hipotensión (presión arterial baja), que puede ocurrir si se extrae demasiado líquido de manera rápida.

El control de calidad en hemodiálisis es esencial para prevenir complicaciones como infecciones y desequilibrios electrolíticos. La Sociedad Española de Nefrología (SEN) ha desarrollado guías para la gestión de la calidad del líquido de diálisis, enfatizando la importancia

de la pureza del agua y la correcta composición química del líquido de diálisis (Sociedad Española de Nefrología, 2023).

Además, la norma ISO 23500:2019 establece directrices internacionales para el tratamiento de agua utilizada en hemodiálisis, asegurando que cumpla con estándares de pureza y minimizando riesgos para la salud de los pacientes (Levin et al., 2024). Durante las sesiones de hemodiálisis, que suelen realizarse varias veces por semana con una duración de tres a cinco horas, se monitorean parámetros como el flujo sanguíneo, la presión arterial y la conductividad del líquido de diálisis para garantizar un tratamiento seguro y efectivo.

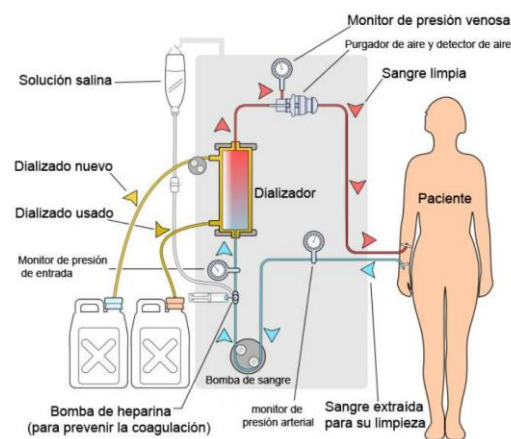


Ilustración 3: Proceso de Hemodiálisis

Fuente: (SINC, 2019)

3.2.2 LÍQUIDO DE DIÁLISIS

El líquido de diálisis es una solución utilizada en el proceso de hemodiálisis que entra en contacto con la sangre del paciente a través de una membrana semipermeable. Está compuesto principalmente por agua y concentrados (ácido y bicarbonato), los cuales se mezclan en el circuito hidráulico de la máquina de hemodiálisis. Durante el tratamiento, las sustancias disueltas en el LD pueden pasar a la sangre por mecanismos como la difusión y la retrofiltración (Rafael, 2023).

El control de calidad del LD y del sistema de tratamiento de agua es fundamental. Para garantizar la pureza y seguridad del LD, los sistemas de tratamiento de agua deben someterse a controles de calidad periódicos y rigurosos, incluyendo la medición de la dureza del agua, los

niveles de cloro, la conductividad, el recuento bacteriano y los niveles de endotoxinas. Las normativas internacionales, como la ISO 23500-3:2019 y las guías de la Sociedad Española de Nefrología (SEN), establecen estándares específicos para reducir estos riesgos. El uso de LD ultrapuro ha demostrado beneficios clínicos significativos, tales como la reducción de complicaciones agudas, mejoría en la respuesta a tratamientos de anemia y disminución de la morbilidad. En conclusión, garantizar la pureza del LD y mantener un control estricto de sus contaminantes resulta esencial para proteger la salud de los pacientes sometidos a hemodiálisis.

3.2.2.1 DISTRIBUCIÓN DE ÁCIDO

La distribución de ácido es un componente esencial en la preparación del líquido de diálisis. El ácido, compuesto por diferentes iones como sodio, potasio, calcio y magnesio, se mezcla con el agua ultrapura en el circuito hidráulico de la máquina de hemodiálisis. El control de la distribución de ácido es fundamental para garantizar la correcta composición química del líquido de diálisis, lo cual es crucial para la seguridad y efectividad del tratamiento.

El ácido se almacena y transporta en contenedores especializados, que aseguran su manejo seguro y evitan la contaminación. Durante el tratamiento, el ácido se mezcla de manera precisa con el agua ultrapura para crear una solución equilibrada que facilite la difusión de sustancias desde y hacia la sangre del paciente.

Se emplean protocolos estrictos y equipos de protección personal (EPP) para el manejo del ácido, minimizando riesgos tanto para el personal como para los pacientes. Además, se realizan inspecciones y controles periódicos para asegurar que el sistema de distribución funcione sin problemas.

3.2.3 ISO – 23500:2019

Es un estándar internacional que proporciona directrices para el tratamiento de agua utilizada en hemodiálisis. Esta norma asegura que el agua utilizada en los tratamientos sea de alta pureza y cumpla con requisitos estrictos de calidad, minimizando los riesgos para la salud de los pacientes.

El fabricante o proveedor de un sistema completo de tratamiento de agua deberá, basándose en un análisis del agua de alimentación, recomendar un sistema que pueda cumplir con los requisitos de esta sección. El diseño del sistema debe tener en cuenta las posibles variaciones estacionales en la calidad del agua de alimentación. El fabricante o proveedor de un sistema completo de tratamiento y distribución de agua debe demostrar que el sistema completo de tratamiento, almacenamiento y distribución de agua es capaz de cumplir con los requisitos de este documento en el momento de la instalación (Iteh STANDARD, 2019).

La ISO 23500:2019 establece lineamientos para garantizar la calidad del agua utilizada en hemodiálisis, especialmente en cuanto a la presencia de compuestos orgánicos, microbiología y contaminantes. Para los compuestos orgánicos, como pesticidas y disruptores endocrinos, la norma reconoce la dificultad de establecer límites debido a los altos costos de medición y la falta de evidencia sobre su presencia generalizada. Sin embargo, técnicas como la nanofiltración, la ósmosis inversa y el uso de carbón activado granular (GAC) pueden ayudar a eliminarlos, aunque el tamaño y la capacidad de los filtros de carbón activado deben ser adecuados para asegurar su efectividad.

En la sección 4 de la ISO, se habla en cuanto a la microbiología, el agua de diálisis debe cumplir con los niveles establecidos de microorganismos y endotoxinas. El fabricante o proveedor del sistema de tratamiento de agua es responsable de demostrar que el sistema completo cumple con estos estándares al momento de la instalación. Una vez instalado, el usuario es responsable de monitorear continuamente la calidad bacteriológica del agua y asegurar que se mantengan los niveles de acción, siguiendo las recomendaciones del fabricante o procedimientos específicos para sistemas no validados.

3.3 PRINCIPAL TECNOLOGÍA SANITARIA

La tecnología sanitaria más importante aplicada en este contexto es la planta de tratamiento de agua de NIPRO, que juega un papel esencial en la producción de agua ultrapura para los procedimientos de hemodiálisis. Este sistema avanzado de tratamiento de agua garantiza la eliminación de impurezas, bacterias, endotoxinas y otros contaminantes que podrían poner en riesgo la salud de los pacientes. A continuación, se detalla el funcionamiento de la planta:

3.3.1 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA

El agua potable no es adecuada para la producción de líquido de diálisis, ya que debe ser purificada para cumplir con estrictos estándares de calidad, esenciales en la hemodiálisis (HD). Con el tiempo, los requisitos de pureza del agua y del líquido de diálisis (LD) se han vuelto más rigurosos, pasando de un simple sistema de tratamiento del agua a normativas que regulan la calidad y control del LD. Inicialmente, la preocupación principal era evitar el síndrome de agua dura y las infecciones bacterianas. Sin embargo, a medida que surgieron contaminantes más difíciles, como el aluminio (que causa encefalopatía y osteomalacia) y las cloraminas (causantes de hemólisis y anemia), los riesgos asociados se diversificaron. Hoy en día, las endotoxinas presentes en el LD son un desafío importante, ya que pueden provocar inflamación crónica y otras complicaciones a largo plazo. En el futuro, se espera que el LD sea tan puro como las soluciones de infusión intravenosa, compuesto únicamente por agua y sus elementos esenciales, libres de impurezas dañinas (Rafael, 2023).

La planta de tratamiento de agua de NIPRO está diseñada para producir agua ultrapura, cumpliendo con los estándares necesarios para su uso en procedimientos de hemodiálisis. Este sistema asegura la eliminación de impurezas, bacterias, endotoxinas y otros contaminantes que podrían ser dañinos para los pacientes. Para dar un entorno más amplio, se explica de la siguiente manera:

3.3.2 PROCESO DE PURIFICACIÓN

3.3.2.1 CISTERNA Y TANQUES

NIPRO almacena el agua cruda en cinco tanques y una cisterna en la parte extraña de la oficina ubicada en el IHSS, desde donde es bombeada a un tanque elevado. Este sistema de almacenamiento asegura que el agua fluya de manera continua y a presión constante hacia las etapas posteriores de tratamiento (Ilustración 2).

3.3.2.2 *BOMBA DE PRESIÓN*

Para mantener un flujo estable a través del sistema de filtros y los equipos de tratamiento, se utiliza una bomba de presión que impulsa el agua a 60 psi, garantizando que cada etapa de filtrado reciba el flujo adecuado para su correcto funcionamiento.

3.3.2.3 *FILTRO MULTIMEDIA*

El primer paso en la purificación es el paso por los filtros multimedia, los cuales son dos que retienen partículas grandes y sedimentos presentes en el agua. Este filtro inicial es esencial para remover impurezas gruesas y preparar el agua para los procesos de filtrado más fino que siguen (Iteh STANDARD, 2019).

3.3.2.4 *FILTROS SUAVIZADORES*

Posteriormente, el agua pasa a través de los filtros suavizadores que hacen pasar el agua a través de una cama de resina, en este caso, son tres filtros que se utilizan, dos que se mantienen en funcionamiento y uno de backup para cuando uno de los otros dos entre a regenerarse. Si función es reducir la dureza del agua eliminando iones de calcio y magnesio. Esto previene la formación de incrustaciones en el equipo de ósmosis inversa, prolongando su vida útil y optimizando su funcionamiento.

3.3.2.5 *FILTRO DE CARBÓN ACTIVADO*

En esta etapa, el agua pasa a través de dos filtros de carbón activado que elimina cloro, cloraminas y otras impurezas orgánicas. La remoción de estos compuestos evita que sustancias tóxicas entren en contacto con los pacientes durante la hemodiálisis.

3.3.2.6 *PRE-FILTROS DE 5 Y 1 MICRAS*

Seguidamente, el agua atraviesa dos pre-filtros de 5 y 1 micrón, que eliminan partículas de menor tamaño y protegen las membranas de ósmosis inversa de posibles obstrucciones o

daños, garantizando su eficiencia y durabilidad. Cabe recalcar que las ósmosis portátiles también cuentan con estos dos filtros para el paso del agua.

3.3.2.7 ÓSMOSIS INVERSA

Luego, el proceso de ósmosis inversa se realiza en dos etapas consecutivas, lo cual permite una eliminación eficiente de sales disueltas y otros contaminantes microscópicos en el agua. Este proceso logra una pureza óptima del agua, eliminando hasta el 99% de las impurezas disueltas.

3.3.2.8 FILTRO DE ENDOTOXINAS

Después de la ósmosis inversa, el agua pasa a través de dos anillos de filtros de endotoxinas para la eliminación de endotoxinas. Estos filtros están diseñados para asegurar que el agua esté libre de bacterias y endotoxinas, sustancias que podrían causar infecciones o reacciones adversas en los pacientes.

3.3.2.9 TANQUE DE ALMACENAMIENTO O TOLVA

El agua tratada es almacenada temporalmente en un tanque, desde donde se distribuirá a las máquinas de hemodiálisis según sea necesario en cada turno de tratamiento. Este almacenamiento permite tener agua ultrapura disponible en cantidad suficiente para la demanda diaria de la sala de hemodiálisis.

3.3.2.10 LÁMPARAS UV

NIPRO cuenta con dos anillos de lámparas UV, el agua pasa por las lámparas ultravioleta (UV), que destruyen cualquier microorganismo residual, garantizando la esterilidad del agua justo antes de su uso, evita infecciones y mantener la seguridad de los pacientes.

3.3.3 DISTRIBUCIÓN A LA SALA DE HEMODIÁLISIS

Finalmente, el agua ultrapura se distribuye a través de un sistema de tuberías de polipropileno, conocido como anillo de distribución, en la sala de hemodiálisis del IHSS existen dos anillos, uno para cada sala que se distribuyen hacia las máquinas de hemodiálisis. Este sistema asegura que cada máquina reciba agua de la máxima pureza, lista para ser utilizada en los tratamientos de hemodiálisis.

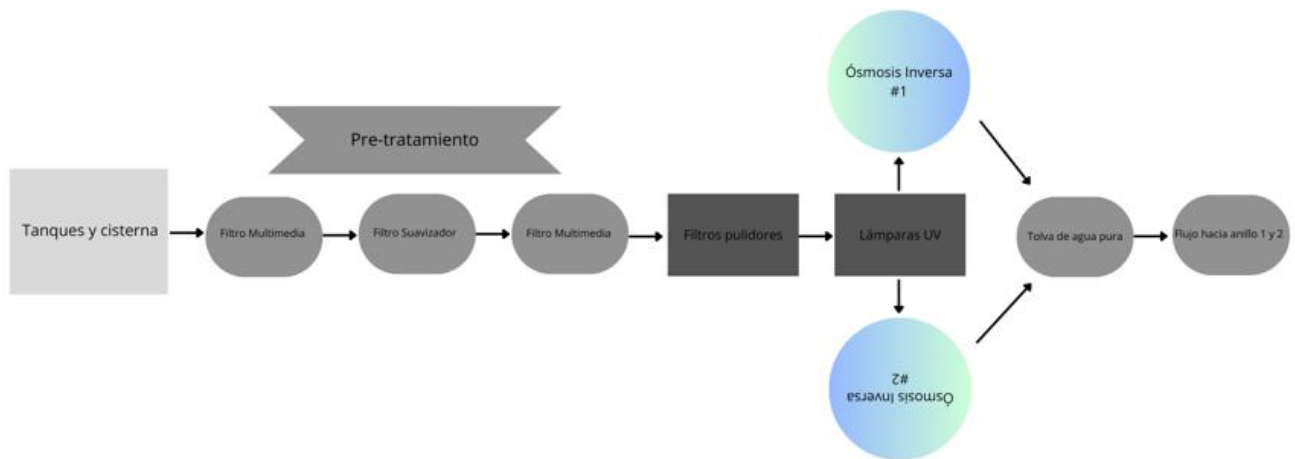


Ilustración 4: Diagrama de Planta de Tratamiento de Agua

Fuente: Elaboración propia (2024).

3.3.4 MÁQUINA DE HEMODIÁLISIS

La máquina de hemodiálisis es un dispositivo médico avanzado que desempeña un papel esencial en el tratamiento de pacientes con insuficiencia renal crónica. Este equipo se encarga de realizar la purificación de la sangre al simular la función de los riñones. Consiste en varios componentes clave que trabajan juntos para regular el flujo sanguíneo, mezclar el líquido de diálisis, y garantizar un intercambio eficiente de solutos y agua.

3.3.4.1 COMPONENTES PRINCIPALES

Dializador (Riñón Artificial): Es el componente donde se realiza la filtración. Consiste en una membrana semipermeable que permite el intercambio de solutos y agua entre la sangre y el líquido de diálisis, facilitando la eliminación de toxinas y el equilibrio de electrolitos a través de los procesos de difusión y ultrafiltración (Hechanova, 2022).

Bomba de Sangre: Regula el flujo de sangre desde el cuerpo del paciente hacia el dializador y de vuelta al cuerpo. El flujo suele ser ajustable, generalmente entre 200 y 500 ml/min, dependiendo de las necesidades del tratamiento. Controla el flujo de sangre desde el cuerpo del paciente hacia el dializador y de regreso. La velocidad del flujo sanguíneo es ajustable, generalmente entre 200 y 500 ml/min, según las necesidades del tratamiento (Fresenius USA, 2015).

Circuito Hidráulico: Mezcla el agua ultrapura con los concentrados de ácido y bicarbonato para crear el líquido de diálisis. Este circuito también controla la temperatura y la conductividad del líquido, garantizando que las condiciones sean seguras para el paciente.

Sistema de Monitoreo y Seguridad: Las máquinas de hemodiálisis están equipadas con sensores y alarmas que monitorean parámetros críticos como la presión arterial, la velocidad de la bomba de sangre, la ultrafiltración, y la conductividad del líquido de diálisis. Si algún valor se sale del rango seguro, el sistema activa las alarmas y detiene el tratamiento para proteger al paciente.

3.3.4.2 FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO

El proceso de hemodiálisis se lleva a cabo varias veces por semana, y cada sesión dura entre tres y cinco horas. La máquina debe estar calibrada y en perfecto estado de funcionamiento para evitar complicaciones durante el tratamiento. El mantenimiento preventivo es fundamental e incluye la desinfección regular del circuito hidráulico, la inspección de las membranas y componentes eléctricos, y la calibración de los sensores de presión y flujo. Un programa de mantenimiento adecuado ayuda a prevenir fallos en el equipo y asegura la eficacia del tratamiento.

IV. DESARROLLO

Este capítulo detalla las tareas llevadas a cabo durante las semanas de práctica profesional, las cuales se han registrado a través de una bitácora y un registro fotográfico para corroborar cada labor realizada. Estas tareas se centran en la gestión y conservación de los sistemas de hemodiálisis, el tratamiento con agua ultrapura y el control de los dispositivos médicos empleados en la unidad de diálisis. La información recolectada facilitará una perspectiva exhaustiva del aprendizaje obtenido y las capacidades desarrolladas en la práctica, además de las técnicas utilizadas en cada fase del proceso.

4.1 SEMANA 1, 7 AL 12 DE OCTUBRE

4.1.1 OBJETIVOS SEMANALES

- Obtener una inducción al área y conocer las instalaciones de NIPRO en el IHSS.
- Conocer las máquinas y sus funcionamientos, conocer el área de ósmosis y sus diferentes puntos.
- Realización de tareas diarias durante cada jornada.

4.1.2 INTRODUCCIÓN

La primera actividad consiste en una introducción a las funciones y componentes utilizados en el área de hemodiálisis renal. Esta introducción incluye una descripción detallada de los equipos, sistemas y procedimientos esenciales para la atención de pacientes en hemodiálisis. Además, se realiza un recorrido por las instalaciones para comprender la disposición y funcionamiento de los distintos elementos involucrados, desde el sistema de tratamiento de agua hasta las máquinas de hemodiálisis, lo cual es importante para el desarrollo de las tareas asignadas en las siguientes semanas.

4.1.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Calibración y Mantenimiento de Máquinas de Hemodiálisis

Actividad: Realización de la calibración y mantenimiento preventivo de máquinas de hemodiálisis.

Desarrollo: Se llevaron a cabo pruebas de funcionamiento de los sensores de presión y conductividad, verificando que los parámetros estuvieran dentro de los límites aceptables. Se limpió el sistema hidráulico y se inspeccionaron los componentes eléctricos. Además, se documentó cualquier anomalía y se ajustaron las calibraciones necesarias.

Herramientas utilizadas: Multímetro, equipo de limpieza, soluciones de calibración.

Toma de Control de Calidad del Agua de Ósmosis

Actividad: Realizar una toma de control de calidad del agua tratada mediante ósmosis inversa.

Desarrollo: Se midieron parámetros como el pH, la conductividad y el nivel de cloro residual. Se compararon los resultados con los estándares ISO 23500:2019, asegurando que el agua cumpliera con los requisitos de pureza. Cualquier desviación fue reportada y se tomaron medidas correctivas.

Herramientas utilizadas: Medidor de pH, medidor de conductividad, kits de prueba de cloro.

Limpieza y Desinfección de Cisternas

Actividad: Limpieza y desinfección de las cisternas que almacenan el agua cruda antes del tratamiento.

Desarrollo: Se vaciaron las cisternas y se realizó una limpieza a fondo para eliminar sedimentos y residuos. Posteriormente, se aplicó una solución desinfectante para prevenir el crecimiento bacteriano. El área fue enjuagada y puesta en condiciones óptimas para su uso.

Herramientas utilizadas: Equipo de protección personal (EPP), escobas industriales, desinfectantes aprobados.

Verificación de las Bombas de Presión

Actividad: Verificación y ajuste de las bombas de presión del sistema de tratamiento de agua.

Desarrollo: Se comprobó que las bombas funcionaran a la presión establecida de 60 psi, inspeccionando posibles fugas y asegurando que los componentes estuvieran en buen estado. Se lubricaron las partes móviles y se ajustó la presión si era necesario.

Herramientas utilizadas: Manómetro, lubricante, llaves de ajuste.

Distribución de Ácido y Mezcla en el Circuito Hidráulico

Actividad: Preparar y distribuir el ácido necesario para el circuito de diálisis.

Desarrollo: Se mezcló el ácido con el agua ultrapura en las proporciones correctas, garantizando una concentración segura para el uso en hemodiálisis. Se verificó que no hubiera fugas ni contaminación en el sistema de distribución.

Herramientas utilizadas: Contenedores de almacenamiento de ácido, equipo de protección personal (EPP), medidor de pH.

Tabla 1: Actividades Desarrolladas Semana 1

Semana 1					
Fecha	Descripción de actividades	Horas invertidas	Responsables	Herramientas utilizadas	Observaciones/ Conclusiones
Día 1 07/10/2024	Inducción	9:00 - 11:30 a.m	Michelle Haylock y Mónica G.	Material didáctico	Se leyeron los folletos que brindan la información necesaria sobre lo que trabaja NIPRO.
	Vestimenta de máquina de Hemodialisis	1:00 - 2:40 p.m	Técnico Moises Mejía y Mónica G.	Máquina de hemodialisis y mangueras	Para conectar la máquina se necesitan dos mangueras que son las que extraen y devuelven la sangre, un dializador y una jeringa.
	Recorrido por las áreas de NIPRO	3:00 - 4:00 p.m	Técnico Roberto Zúñiga y Mónica G.		Se conocieron las diferentes áreas en las cuales se brinda servicio de hemodialisis.
	Visita a sala de hemodialisis	4:00 - 5:00	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.		En cada turno se realizan visitas constantes en la sala de hemodialisis.
Día 2 08/10/2024	Visita a sala de hemodialisis	7:40 - 8:10 a.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.		Se visita la sala durante la mañana para verificar que no existan problemas al conectar a los pacientes a cada máquina.
	Movilización de dos máquinas a sala de observación	8:10 - 8:50	Técnico Eber Corea y Mónica G.	Máquinas de hemodialisis y ósmosis	Cuando se requiere un servicio de hemodialisis en alguna área de la cual no se pueda movilizar al paciente, se lleva una máquina, una ósmosis portátil y bidones con el ácido necesario.
	Toma de control del área de ósmosis	8:50 - 9:10 a.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Material de registro	Se toman los datos de las diferentes presiones en los filtros ubicados en la sala de ósmosis, esto es un registro diario.
	Verificación de densidad del agua	9:10 - 9:30 a.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Kit de dureza	Cada mañana se recoge un poco de agua de los barriles de salmuera y se le colocan dos soluciones para verificar la dureza del agua que se refleja en color azul.
	Visita a sala de Hemodialisis	1:00 - 1:30p.m	Técnico Eber Corea y Mónica G.		Se hacen visitas durante los turnos para verificar que todo esté funcionando bien.
	Cebado de máquina	2:00 - 3:00 p.m	Técnico Roberto Zúñiga y Mónica G.	Máquinas y mangueras	Se me mostró la manera en que los técnicos de enfermería realizan el cebado de las máquinas después de cada paciente.
	Creación de ácido	4:30 - 5:00 p.m	Técnico Roberto Zúñiga y Mónica G.	Componentes secos para ácido, agua, tanque	Se vertieron tres cajas de componentes para ácido en el mixer de 75 galones.
Día 3 09/10/2024	Visita en la sala de hemodialisis	8:00 - 8:20 a.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.		Se hacen visitas durante los turnos para verificar que todo esté funcionando bien.
	Movilización de dos máquinas a sala de observación y una a UCI	8:20 - 9:00 a.m	Técnico Eber Corea y Mónica G.	Máquina de hemodialisis y ósmosis portátil	Se movilizaron máquinas para los mismos pacientes ya que seguían en estado crítico.
	Visita a sala de hemodialisis por alarma	10:00 - 10:30 a.m	Técnico Eber Corea y Mónica G.		Durante la jornada, varias alarmas sonaron ya que los cartuchos de bicarbonato en su mayoría venían dañados.
	Conteo de pacientes	11:00 - 11:10 a.m	Técnico Eber Corea y Mónica G.		Se hace conteo de pacientes en las salas de hemodialisis cada turno.
	Limpieza a barriles de salmuera	2:00 - 2:30 p.m	Técnico Eber Corea y Mónica G.	Cloro y agua	Cada vez que los barriles tengan poca sal y se vayan a regenerar, se lavan con agua y cloro y luego se les vuelve a colocar sal y se llenan de agua.
	Conteo de pacientes	2:30 - 2:40 p.m	Técnico Eber Corea y Mónica G.		Se hace conteo de pacientes en las salas de hemodialisis cada turno.
	Chequeo y limpieza de planta	3:00 - 4:00 p.m	Ing. Maria Caballero, Tec. Rooberto y Mónica G	Trapos	Cada miércoles se hace un chequeo de funcionamiento de la planta eléctrica que se encuentra fuera de la oficina. También se le quita el polvo con un trapo húmedo.
Día 4 10/10/2024	Limpieza de tanques externos	4:00 - 5:00 p.m	Ing. Maria Caballero, Tec. Rooberto y Mónica G.	Trapos	Se hace limpieza de los tanques de agua cruda que se encuentran a las afueras de la oficina, también con un trapo húmedo.
	Visita a sala de hemodialisis	8:00 - 8:30 a.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.		Se hacen visitas durante los turnos para verificar que todo esté funcionando bien.
	Movilización de máquina a UCI	8:30 - 9:20 a.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Máquinas de hemodialisis y ósmosis	El paciente de UCI requiere de 6 horas de diálisis diaria.
	Toma de control del área de ósmosis	9:30 - 9:40 a.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Material de registro	Se toman los datos de las diferentes presiones en los filtros ubicados en la sala de ósmosis, esto es un registro diario.
	Toma de muestra de agua salmuera	9:40 - 10:00 a.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Kit de dureza	Cada mañana se recoge un poco de agua de los barriles de salmuera y se le colocan dos soluciones para verificar la dureza del agua que se refleja en color azul.
	Conexión de tomacorrientes	2:30 - 3:00 p.m	Técnico Eber Corea y Mónica G.	Destornilladores, tenazas, cables, toma	Se realizaron estas conexiones ya que cuando se llevan ambulatorias los enchufes no alcanzan la distancia.
	Capacitación HF 440	3:00 - 7:20 p.m	Técnico Moises Mejía y grupos de trabajo	Máquina de hemodialisis continua, bolsas de dializado y sueros	Se asistió a una capacitación brindada para las auxiliares de UCI, ya que se brindarán diálisis que abarcan hasta 16 horas.
Día 5 11/10/2024	Visita a sala de hemodialisis	8:00 - 8:20 a.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.		Se visita la sala durante la mañana para verificar que no existan problemas al conectar a los pacientes a cada máquina.
	Traslado de máquina a UCI	8:30 - 9:20 a.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Máquinas de hemodialisis y ósmosis	El paciente de UCI requiere de 6 horas de diálisis diaria.
	Toma de control del área de ósmosis	9:30 - 10:00 a.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Material de registro	Se toman los datos de las diferentes presiones en los filtros ubicados en la sala de ósmosis, esto es un registro diario.
	Toma de agua salmuera	10:00 - 10:10 a.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Kit de dureza	Cada mañana se recoge un poco de agua de los barriles de salmuera y se le colocan dos soluciones para verificar la dureza del agua que se refleja en color azul.
	Chequeo de salas	11:00 - 11:30 a.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.		Se hizo una ronda para verificar que las máquinas estuviesen funcionando bien.
	Se llenó el tanque de ácido	1:00 - 1:30 p.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Componentes secos para ácido, agua, tanque	Se vertieron tres cajas de componentes para ácido en el mixer de 75 galones.
	Toma de rango de ácido	2:00 - 2:10 p.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Densímetro	Cada vez que se hace ácido, se toma una muestra de 500 ml y se toma su rango con un densímetro, este debe estar entre 1.284 a 1.208.
	Toma de insumos de pacientes	2:30 - 3:00 p.m	Mónica Guzmán	Material de registro	Se lleva un control diario por cada turno para tomar apunte de los insumos de cada máquina.
	Calibración de bomba de ultrafiltración en máquina	3:30 - 5:00 p.m	Ing. Maria Caballero y Mónica G	Máquina, cubeta, balanza, agua ósmosada	Se aprendió a calibrar la bomba de UF en la máquina de hemodialisis para futuras calibraciones.
	Visita a sala de hemodialisis	8:00 - 8:30 a.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.		Se visita la sala durante la mañana para verificar que no existan problemas al conectar a los pacientes a cada máquina.
Día 6 12/10/2024	Traslado de máquina a UCI	8:30 - 9:10 a.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Máquinas de hemodialisis y ósmosis	El paciente de UCI requiere de 6 horas de diálisis diaria.
	Toma de control del área de ósmosis	9:20 - 9:40 a.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Material de registro	Se toman los datos de las diferentes presiones en los filtros ubicados en la sala de ósmosis, esto es un registro diario.
	Muestra de agua salmuera	9:50 - 10:00 a.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Kit de dureza	Cada mañana se recoge un poco de agua de los barriles de salmuera y se le colocan dos soluciones para verificar la dureza del agua que se refleja en color azul.
	Visita a sala e UCI	1:00 - 1:30 p.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.		Se hizo chequeo para verificar que la máquina estuviese funcionando bien.
	Toma de control de insumos en sala	3:00 - 4:00 p.m	Mónica Guzmán	Material de registro	Se lleva un control diario por cada turno para tomar apunte de los insumos de cada máquina.

Fuente: Elaboración propia (Excel).

4.1.4 ANEXOS SEMANALES



Ilustración 5: Máquina de Hemodiálisis

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 6: Área de Tratamiento de Agua

Fuente: Elaboración propia

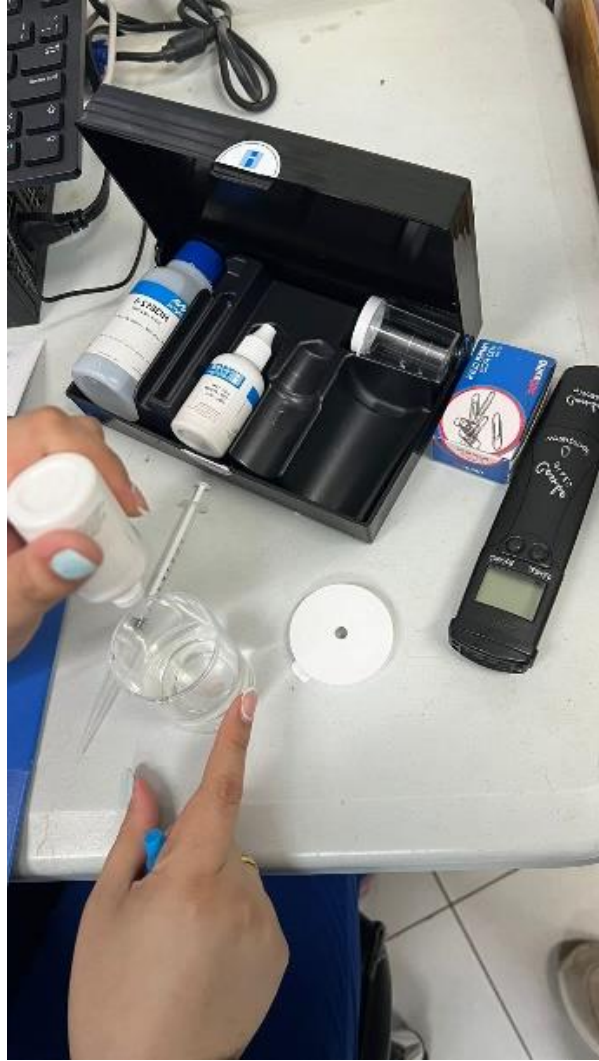


Ilustración 7: Kit de Dureza de Agua

Fuente: Elaboración propia

4.2 SEMANA 2, 14 AL 19 DE OCTUBRE

4.2.1 OBJETIVOS SEMANALES

- Conocer el proceso de creación de ácido.
- Llevar a cabo el cambio de pipetas que se hace día de por medio.
- Toma de control de presiones diarias.
- Movilización de máquinas a UCI y observación.

4.2.2 INTRODUCCIÓN

Durante la segunda semana, la actividad principal es realizar controles diarios del área de tratamiento de agua, procedimiento importante para asegurar el correcto funcionamiento y calidad del agua del sistema de hemodiálisis. Además, se movilizaron máquinas de hemodiálisis y sistemas de ósmosis hacia la UCI y áreas de observación, para atender la demanda de estos equipos en otras unidades del hospital. Estas actividades nos permiten fortalecer la gestión y logística de equipos en el entorno de cuidados críticos.

4.2.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Revisión de Parámetros del Equipo

Actividad: Revisión de parámetros de las máquinas de hemodiálisis.

Desarrollo: Se llevó a cabo una inspección detallada de los parámetros operativos, como la presión, el flujo sanguíneo y la conductividad del líquido de diálisis. Se registraron las lecturas en el manual de registro y se ajustaron los valores según las especificaciones del fabricante para asegurar un funcionamiento óptimo.

Herramientas utilizadas: Manual de registro, manómetro, medidor de conductividad.

Movilización de Máquinas de Hemodiálisis a la UCI y Oficina

Actividad: Traslado de las máquinas de hemodiálisis a diferentes áreas del hospital.

Desarrollo: Se movilizaron las máquinas con cuidado para no dañar los componentes sensibles. Se verificó que las conexiones y los circuitos estuvieran en buen estado antes de reinstalarlas en la UCI. Se documentó el traslado en el manual correspondiente.

Herramientas utilizadas: Carros de transporte, herramientas de ajuste, manual de registro.

Limpieza y Desinfección de Cisterna Externa

Actividad: Limpieza y desinfección de la cisterna de almacenamiento de agua.

Desarrollo: Se vació la cisterna y se realizó una limpieza exhaustiva con desinfectantes aprobados, asegurando que no quedaran residuos. Se enjuagó con agua limpia y se dejó secar antes de volver a utilizarla.

Herramientas utilizadas: EPP, cepillos industriales, solución desinfectante.

Chequeo y Limpieza de Plantas de Tratamiento

Actividad: Inspección y limpieza de las plantas de tratamiento de agua.

Desarrollo: Se inspeccionaron los filtros de carbón activado y se realizó una limpieza para remover cualquier obstrucción. Se verificaron los niveles de presión y se ajustaron los valores según fuera necesario.

Herramientas utilizadas: Llaves de ajuste, equipo de limpieza, medidor de presión.

Cambio de Pipetas

Actividad: Cambio de las pipetas en el sistema de tratamiento de agua.

Desarrollo: Se reemplazaron las pipetas que se utilizan en el sistema de ósmosis para asegurar una purificación eficiente. Se verificó el flujo de agua y se realizaron pruebas de calidad después del cambio.

Herramientas utilizadas: Juego de pipetas nuevas, equipo de protección, herramientas de montaje.

Desinfección de Equipos

Actividad: Desinfección de equipos y superficies.

Desarrollo: Se aplicó una solución desinfectante a todos los equipos y superficies en contacto con los pacientes. Se documentó el procedimiento y se aseguró que las áreas estuvieran listas para su uso inmediato.

Herramientas utilizadas: Solución desinfectante, paños desechables, guantes de protección.

Tabla 2: Actividades Desarrolladas Semana 2

Semana 2					
Fecha	Descripción de actividades	Horas invertidas	Responsables	Herramientas utilizadas	Observaciones/ Conclusiones
Día 7 14/10/2024	Se visitó sala de hemodialisis	3:00 - 3:15 p.m	Tec. Eber Corea y Mónica G.		Se hace visita a sala en cada turno.
	Revisión de parte interna del equipo	5:00 - 7:00 p.m	Técnico Roberto y Mónica G.	Maquina de hemodialisis destornillador	Se indicaron cuales eran los tipos de valvulas internas del equipo.
	Visitas a sala de hemodialisis/toma de control de insumos	7:00 - 11:00 p.m	Técnico Roberto Zúñiga y Mónica G.	Material de registro	Se toma control de los insumos de las maquinas en cada turno.
	Se apagan todos los equipos de la oficina y se verifica que todo quede bien en sala	11:00 p.m	Tec. Roberto Zuniga y Mónica G.		Se debe apagar la osmosis y el panel de ácido todas las noches.
Día 8 15/10/2024	Visita a sala de Hemodialisis	3:00 - 3:30 p.m	Tec. Roberto Zuniga y Mónica G.		Se hace visita a sala en cada turno.
	Movilizacion de maquina de UCI a oficina	4:40 - 5:00 p.m	Tec. Roberto Zuniga y Mónica G.	Maquinas de hemodialisis y ósmosis	Al finalizar la dialisis del paciente, se recoge la maquina y se pone a lavar en la oficina.
	Toma de control de insumos	8:50 - 9:10 a.m	Tec. Roberto Zuniga y Mónica G.	Material de registro	Se toma control de los insumos de las maquinas en cada turno.
	Cambio de pipetas	9:10 - 9:30 a.m	Tec. Roberto Zuniga y Mónica G.		Atras de cada maquina se encuentra un bote de ácido cítrico y uno de clouroro de sodio. Día de por medio se hace cambios para realizar desinfección o desincrustación.
Día 9 16/10/2024	Se apagan todos los equipos de la oficina y se verifica que todo quede bien en sala	1:00 - 1:30p.m	Tec. Roberto Zuniga y Mónica G.		Se debe apagar la osmosis y el panel de ácido todas las noches.
	Visita a sala de hemodialisis	8:00 - 8:20 a.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.		Se hace visita a sala en cada turno.
	Movilizacion de maquina de UCI a oficina	8:20 - 9:00 a.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.	Maquina de hemodialisis y ósmosis portatil	Al finalizar la dialisis del paciente, se recoge la maquina y
	Visita a sala de hemodialisis	6:00 - 7:00 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.		Se hace visita para verificar que todo funcione bien.
	Limpieza de bidones	7:00 - 7:20 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.	Toallas desinfectantes	Los bidones que se llevan a UCI se deben desinfectar y enjuagar.
	Toma de control de insumos	7:30 - 8:00 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.	Material de registro	Se toma control de los insumos de las maquinas en cada turno.
	Limpieza de tanques externos	9:00 - 9 :30 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.	Trapos	Se hace limpieza de los tanques de agua cruda que se encuentran a las afueras de la oficina, también con un trapo húmedo.
	Chequeo y limpieza de planta	9:30 - 10:00 p. m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.	Trapos	Cada miercoles se hace un chequeo de funcionamiento de la planta eléctrica que se encuentra afuera de la oficina. También se le quita el polvo con un trapo húmedo.
	Se apagan todos los equipos de la oficina y se verifica que todo quede bien en sala	11:00 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.		Se debe apagar la osmosis y el panel de ácido todas las noches.
	Día 10 17/10/2024	Visita a sala de Hemodialisis	3:00 - 3:10 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.	
Mini capacitación		4:00 - 5:00 p.m	Tec. Moises Mejia y grupo de trabajo		Se enseñó cómo funciona el diagrama de flujo del equipo.
Creación de ácido		6:20 - 7:00 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.	Componentes secos para ácido, agua, tanque	Se vertieron tres cajas de componentes para ácido en el mixer de 75 galones.
Visita a sala de Hemodialisis		7:10 - 7:30 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.		Se hace visita para verificar que todo funcione.
Toma de insumos		7:30 - 8:00 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.	Material de registro	Se toma control de los insumos de las maquinas en cada turno.
Se apagan todos los equipos de la oficina y se verifica que todo quede bien en sala		11:00 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.		Se debe apagar la osmosis y el panel de ácido todas las noches.
Día 11 18/10/2024	Visita a sala de Hemodialisis	3:00 - 3:10 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.		Se hace visita a sala en cada turno.
	Mini capacitación de calibración de presión	4:30 - 5:40 p.m	Tec. Moises Mejia y grupo de trabajo	Máquina	Se enseñó cómo calibrar.
	Toma de insumos	7:10 - 7:30 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.		Se toma control de los insumos de las maquinas en cada turno.
	Visita a sala para sacar ácido	9:00 - 10:30 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.	Material de registro	Se estaban vaciando los tanques elevados de sala.
Día 12 19/10/2024	Se apagan todos los equipos de la oficina y se verifica que todo quede bien en sala	11:00 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.		Se debe apagar la osmosis y el panel de ácido todas las noches.
	Visita a sala de Hemodialisis	3:00 - 3:10 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.		Se hace visita a sala en cada turno.
	Toma de insumos	7:10 - 7:30 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.		Se toma control de los insumos de las maquinas en cada turno.
	Cambio de pipetas	9:30 - 10:50 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.	Material de registro	Atras de cada maquina se encuentra un bote de ácido cítrico y uno de clouroro de sodio. Día de por medio se hace cambios para realizar desinfección o desincrustación.
Día 13 19/10/2024	Desinfección de equipos	7:30 a.m - 3:00p.m	Ing. Alejandra Gonzales y Monica G.	Componentes de desinfección	Se debe apagar la osmosis y el panel de ácido todas las noches. Cada mes se hace desinfeccion en el área de bombas y se hace un lavado extenso a las maquinas.

Fuente: Elaboración propia (Excel).

4.2.4 ANEXOS SEMANALES



Ilustración 8: Componentes Secos para ácido

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 9: Toma de Ácido de Sala

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 10: Manipulación de Máquina de Hemodiálisis

4.3 SEMANA 3, 21 AL 26 DE OCTUBRE.

4.3.1 OBJETIVOS SEMANALES

- Ejecución las calibraciones y crear accesorios para máquinas.
- Tomas de control y conexiones por cuenta propia.
- Creación de accesorios necesario para conexión de maquinas a corriente.

4.3.2 INTRODUCCIÓN

En la tercera semana se realizaron diversas actividades, entre ellas el desarrollo de accesorios personalizados para máquinas de hemodiálisis para diálisis ambulatoria en unidad de cuidados intensivos y áreas de observación. Estos accesorios están diseñados para facilitar la conexión y el uso seguro de las máquinas en estos entornos específicos. Además, se realizaron ajustes y comprobaciones de los dispositivos para asegurar su correcto funcionamiento y adaptabilidad en áreas de cuidados intensivos, contribuyendo así a la optimización de los procesos y la calidad de la atención al paciente.

4.3.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Revisión de Parámetros de Presión y Conductividad

Actividad: Verificar los parámetros de presión y conductividad de las máquinas de hemodiálisis.

Desarrollo: Se realizaron mediciones precisas de presión y conductividad, asegurando que los valores se mantuvieran dentro de los límites recomendados por los fabricantes. Se documentaron los resultados y se ajustaron los parámetros según las necesidades del tratamiento.

Herramientas utilizadas: Medidor de presión, medidor de conductividad, manual de registro.

Limpieza y Mantenimiento de Filtros de Carbón Activado

Actividad: Limpieza y mantenimiento de los filtros de carbón activado del sistema de tratamiento de agua.

Desarrollo: Se desmontaron los filtros y se eliminaron los residuos acumulados. Se realizó una inspección visual para verificar el estado del carbón activado y se reinstalaron los filtros correctamente.

Herramientas utilizadas: EPP, equipo de limpieza, destornilladores.

Preparación de Ácido para Diálisis

Actividad: Preparar y distribuir el ácido para su uso en el líquido de diálisis.

Desarrollo: Se mezclaron los componentes del ácido en las proporciones correctas, verificando que no hubiera contaminación cruzada. Se almacenó el ácido de manera segura y se aseguraron las válvulas de distribución.

Herramientas utilizadas: Equipo de protección personal (EPP), recipientes de almacenamiento, balanza para medir componentes.

Inspección de Circuito Hidráulico

Actividad: Inspeccionar el circuito hidráulico de las máquinas de hemodiálisis.

Desarrollo: Se verificó que no hubiera fugas ni obstrucciones en el circuito hidráulico. Se limpiaron las válvulas y se realizaron pruebas de flujo para asegurar un funcionamiento eficiente.

Herramientas utilizadas: Llaves de ajuste, paños de limpieza, equipo de inspección.

Supervisión de Conexiones Eléctricas

Actividad: Supervisar las conexiones eléctricas de las máquinas y del sistema de tratamiento de agua.

Desarrollo: Se revisaron las conexiones eléctricas para identificar posibles puntos de fallo. Se aplicó mantenimiento preventivo, como el ajuste de cables y la revisión de fusibles.

Herramientas utilizadas: Multímetro, destornilladores, cinta aislante.

Desinfección y Secado de Áreas Críticas

Actividad: Desinfectar y secar las áreas críticas de trabajo, incluyendo superficies y equipos.

Desarrollo: Se aplicó un desinfectante hospitalario en las superficies de contacto frecuente. Posteriormente, se secaron las áreas con paños desechables para evitar la proliferación de bacterias.

Herramientas utilizadas: Desinfectante aprobado, paños desechables, guantes de protección.

Tabla 3: Actividades Desarrolladas Semana 3

Actividad	Fecha	Descripción de actividades	Horario	Responsables	Recursos utilizados	Observaciones/ Resultados
Día 1 23/10/2024		Visita a sala de fermentación	8:00 - 9:00 a.m.	Fco. Roberto Zúñiga y Adriana Guzmán	N/A	Se hace visita en sala con el propósito de verificar que todo funcione bien.
		Toma de control de presiones	9:00 - 9:20 p.m.	Fco. Roberto Zúñiga y Adriana Guzmán	Material de registro	Todas las mañanas se hacen tomas de control del área de purificación de agua.
		Se hace ajuste	9:20 - 10:00 p.m.	Fco. Roberto Zúñiga y Adriana G.	Componentes suenos para ajuste, agua, tanques	Se hace el ajuste necesario para poder dar el tratamiento a los pasteurizantes, ya que se un problema sobre la hora de inicio.
		Visita a sala/forma de control	1:00 - 2:00 p.m.	Michelle Haylock y Adriana Guzmán	Material de registro	Se hacen control de pasteurizantes y registros de insumos por máquina.
	Control de insumos	2:00 - 5:00 p.m.	Michelle Haylock, Ing. Alejandra Guzmán y Adriana Guzmán	Lista de insumos	Se hace control de materiales necesarios en la oficina de RPPRO.	
Día 2 24/10/2024		Visita a sala de fermentación	7:00 - 8:30 a.m.	Fco. Roberto Zúñiga y Adriana Guzmán	N/A	Se visita la sala durante la mañana para verificar que no existan problemas al momento de los pasteurizantes a esta máquina.
		Toma de control de presiones	8:30 - 9:00	Adriana G.	Observación de fermentación y desechos	Todas las mañanas se hacen tomas de control del área de purificación de agua.
		Se hace ajuste	9:00 - 9:30 a.m.	Adriana G.	Componentes suenos para ajuste, agua, tanques	Se hace el ajuste necesario para poder dar el tratamiento a los pasteurizantes, ya que se un problema sobre la hora de inicio.
		Verificación de altura del agua	9:30 - 9:50 a.m.	Adriana G.	Se de altura	Se verifica la altura del agua ya que se controlan los niveles de agua en los tanques y se verifica que no haya problemas en los pasteurizantes.
	Visita a sala de fermentación	1:00 - 1:30p.m.	Fco. Roberto Zúñiga y Adriana Guzmán	N/A	Se hace visita en sala con el propósito de verificar que todo funcione bien.	
	Se hacen conexiones entre para las máquinas que se hacen a aballas ambulantes	2:00 - 3:00 p.m.	Fco. Roberto Zúñiga y Adriana G.	Desarrolladores, tubos, cables, accesorios	Se hacen estas conexiones, entre para que el momento de desconectar las máquinas de las líneas de agua, no se escape el agua.	
Día 3 25/10/2024		Control de insumos del área de oficina	8:30 - 9:00 a.m.	Ing. Michelle Haylock y Adriana G.	Material de registro	Se verifica la cantidad de insumos y se registra en el sistema de control de insumos.
		Toma de control de presiones	9:30 - 9:50 a.m.	Adriana Guzmán	Material de registro	Todas las mañanas se hacen tomas de control del área de purificación de agua.
		Verificación de altura del agua	9:50 a.m.	Adriana Guzmán	Se de altura	Se verifica la altura del agua ya que se controlan los niveles de agua en los tanques y se verifica que no haya problemas en los pasteurizantes.
		Calibración de sensor de torque en máquina	9:50 - 10:30 a.m.	Fco. Roberto Zúñiga y Adriana G.		El sensor de torque debe ser recalibrado para el caso que se le deba, entonces se le hace calibración.
		Mantenimiento de máquina e instalación	10:00 - 11:20 p.m.	Fco. Roberto Zúñiga y Adriana G.	Máquinas de fermentación y desechos	Se revisan máquinas en observación por pasteurizantes dañados.
		Visita a sala	1:00 - 2:00 p.m.	Fco. Roberto Zúñiga y Adriana G.	N/A	Se hace un chequeo sobre las máquinas a las que se le calibró sensor de torque.
		Control de insumos	2:00 - 2:30 p.m.	Fco. Roberto Zúñiga y Adriana G.	Material de registro	Se hace control de materiales necesarios en la oficina de RPPRO.
		Chequeo de máquina por torque	3:00 - 4:00 p.m.	Fco. Roberto Zúñiga y Adriana G.	Se hace para averiguar la parte interna de la máquina.	Las pasteurizantes se revisan a detalle, para revisar que no sea.
	Limpieza de tanques de reserva y planta eléctrica	4:00 - 5:00 p.m.	Ing. Fernando Guzmán y Adriana Guzmán	Trapas	Se le hace limpieza a los tanques y al generador para su buen estado.	
Día 4 26/10/2024		Visita a sala de fermentación	8:00 - 8:30 a.m.	Fco. Roberto Zúñiga y Adriana Guzmán	N/A	Se hacen visitas durante los turnos para verificar que todo esté funcionando bien.
		Toma de control de presiones	8:30 - 9:00 a.m.	Adriana G.	Material de registro	Todas las mañanas se hacen tomas de control del área de purificación de agua.
		Toma de muestra de agua sulfurosa	9:30 - 9:50 a.m.	Adriana G.	Se de altura	Se verifica la altura del agua ya que se controlan los niveles de agua en los tanques y se verifica que no haya problemas en los pasteurizantes.
		Toma de muestra de agua sulfurosa	9:50 - 10:00 a.m.	Ing. Alejandra Guzmán y Adriana G.	Se de altura	Como máquina se revisa un poco de agua de los tanques de sulfuroso y se le hacen los chequeos para verificar la altura del agua que se verifica en cada día.
		Cambio de máquina en sala	10:00 - 11:00 a.m.	Fco. Roberto Zúñiga y Adriana G.	Desarrolladores, máquina por reparar	Una de las máquinas de la sala debe ser reemplazada por una de las máquinas, se hace el cambio de máquina a oficina para poder reparar.
		Toma de control de insumos en sala	2:00 - 2:30 p.m.	Adriana Guzmán	Material de registro	Se hacen control de pasteurizantes y registros de insumos por máquina.
		Calibración de bomba de vacio	3:00 - 3:30 p.m.	Fco. Roberto Zúñiga y Adriana Guzmán	Máquina de aballas, cables, tanques y componentes de aballas, cables	Se hace calibración de bomba de vacio a 2 máquinas ya que una máquina.
Día 5 27/10/2024		Visita a sala de fermentación	8:00 - 8:30 a.m.	Fco. Roberto Zúñiga y Adriana Guzmán	N/A	Se visita la sala durante la mañana para verificar que no existan problemas al momento de los pasteurizantes a esta máquina.
		Toma de control de presiones	8:30 - 9:00 a.m.	Adriana Guzmán	Material de registro	Todas las mañanas se hacen tomas de control del área de purificación de agua.
		Toma de muestra de altura de agua	9:30 a.m.	Adriana G.	Se de altura	Se verifica la altura del agua ya que se controlan los niveles de agua en los tanques y se verifica que no haya problemas en los pasteurizantes.
		Chequeo de sala por sulfuro	11:00 - 11:30 a.m.	Fco. Roberto Zúñiga y Adriana Guzmán	Se de altura	Se verifica sulfuro en el agua que se toma, se agrega el agua y se revisa la parte interna.
		Chequeo de sala por sulfuro y forma de insumos	2:00 - 3:00 p.m.	Ing. Adriana Guzmán y Adriana Guzmán	Material de registro	El momento de la máquina a la que se le hizo el chequeo se revisa dentro de un día.
Día 6 28/10/2024		Calibración de bomba de vacio	2:00 - 2:30 p.m.	Ing. Adriana Guzmán y Adriana G.	Máquina, cables, tanques y componentes de aballas, cables	Se hace calibración de bomba de vacio a las 2 máquinas y las que se le hicieron calibración el día anterior.
		Visita a sala de fermentación	8:00 - 8:30 a.m.	Ing. Adriana Guzmán y Adriana G.	N/A	Se visita la sala durante la mañana para verificar que no existan problemas al momento de los pasteurizantes a esta máquina.
		Toma de control de presiones	8:30 - 9:00 a.m.	Ing. Adriana Guzmán y Adriana G.	Material de registro y Se de altura	Todas las mañanas se hacen tomas de control del área de purificación de agua.
		Cambio de Pa y toma de insumos	9:30 - 10:00 a.m.	Adriana G.	Material de registro	Se hacen los chequeos de las diferentes presiones en las líneas sulfuroso en la sala de fermentación, esto es un chequeo diario.
		Visita a sala	11:00 - 11:30 a.m.	Ing. Adriana Guzmán y Adriana G.	N/A	Se debe estar presente en las calibraciones de pasteurizantes.
		Toma de insumos	2:00 - 2:30 p.m.	Adriana G.	Material de registro	Se hacen control de pasteurizantes por máquina.
		Calibración de bomba de vacio	2:00 - 3:00 p.m.	Ing. Adriana Guzmán y Adriana G.	Máquina, máquina de aballas	Se hace calibración de bomba de vacio a 2 máquinas que están en sala.

Fuente: Elaboración propia (Excel).

4.3.4 ANEXOS SEMANALES



Ilustración 11: Toma de agua para prueba de dureza

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 12: Calibración de sensor de aire

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 13: Creación de Accesorios

4.4 SEMANA 4, 28 DE OCTUBRE AL 2 DE NOVIEMBRE

4.4.1 OBJETIVOS SEMANALES

- Orden de la sala durante el turno de noche.
- Supervisión las presiones de la ósmosis para evitar cualquier percance.
- Mantenimiento de controles de insumos al día y por turno.

4.4.2 INTRODUCCIÓN

Durante la cuarta semana de práctica profesional, las principales tareas se enfocaron en garantizar una organización eficiente en la sala de hemodiálisis. Esto incluyó el mantenimiento de un orden adecuado en las peticiones de las enfermeras y auxiliares, asegurando que cada solicitud fuera atendida de manera oportuna. Además, se realizó la distribución precisa de las cantidades de ácido necesarias para cada turno. También se llevaron a cabo tomas de control diarias de los insumos utilizados por cada paciente en sala, lo cual permitió un seguimiento detallado del uso de materiales. Estas actividades contribuyeron a una mejor organización en el servicio, optimizando la atención a los pacientes.

4.4.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Visita a Sala por Mantenimiento

Actividad: Realizar mantenimiento preventivo en la sala de hemodiálisis.

Desarrollo: Se llevó a cabo una inspección visual de las máquinas de hemodiálisis para identificar signos de desgaste o mal funcionamiento. Se verificaron las conexiones y se realizaron pruebas de rendimiento, documentando cualquier anomalía en el registro.

Herramientas utilizadas: Manual de registro, medidor de presión, destornilladores.

Toma de Datos por Conductividad

Actividad: Medición de la conductividad del líquido de diálisis.

Desarrollo: Se utilizaron medidores especializados para registrar la conductividad, asegurando que estuviera dentro del rango adecuado. Los datos se registraron en el manual, y se hicieron ajustes si era necesario.

Herramientas utilizadas: Medidor de conductividad, equipo de protección personal (EPP), manual de registro.

Cambio de Materiales en Sala

Actividad: Reemplazo de materiales desgastados en la sala de hemodiálisis.

Desarrollo: Se cambiaron componentes como tubos y mangueras para garantizar la seguridad y eficacia del tratamiento. Los materiales usados se desecharon adecuadamente, y se dejaron los nuevos listos para su uso.

Herramientas utilizadas: Equipo de reposición, recipientes de desecho, guantes de protección.

Mantenimiento del Filtro de Aire

Actividad: Limpieza y mantenimiento del filtro de aire en la sala.

Desarrollo: Se desmontó el filtro de aire, se limpió con aire comprimido y se volvió a instalar. Se verificó que el flujo de aire fuera óptimo y que no quedaran obstrucciones.

Herramientas utilizadas: Aire comprimido, EPP, destornilladores.

Tabla 4: Actividades Desarrolladas en Semana 4

INGENIERÍA EN BIOMÉDICA					
Bitácora de registro de actividades PP - Q4 2024					
Semana 4					
Fecha	Descripción de actividades	Horas invertidas	Responsables	Herramientas utilizadas	Observaciones/ Conclusiones
Día 1 28/10/2024	Visita a sala Hemodialisis	3:00 - 11:00 p.m	Ing. María Caballero y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita en cada conexión de paciente para verificar que todo funcione bien.
	Toma de control de insumos en sala	7:00 - 7:30 p.m	Ing. Jenifer Mejía y Mónica Guzmán	Material de registro	Se registra la cantidad de filtros y demás insumos que se utilizan por paciente.
	Conteo de pacientes	7:30 p.m	Ing. María Caballero y Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace conteo de pacientes en cada turno.
	Visita a sala por emergencia	10:30 - 11:00 p.m	Ing. María Caballero, Ing. Jenifer Mejía y Mónica Guzmán	N/A	Hubo un fallo en las presiones de la circulación de agua ya que solo estaba trabajando una ósmosis.
Día 2 29/10/2024	Visita a sala de hemodialisis	3:00 - 3:30 p.m	Ing. María Caballero, Ing. Jenifer Mejía y Mónica Guzmán	N/A	Se visita la sala durante la mañana para verificar que no existan problemas al conectar a los pacientes a cada máquina.
	Se hizo ácido	5:00 - 5:20 p.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Componentes secos, mixer y agua ósmosada.	Se hace el ácido necesario para poder dar el tratamiento a los pacientes, ya que es un elemento clave para el mismo.
	Manipulación de HF 440	6:10 - 7:30 p.m	Ing. María Caballero, Ing. Jenifer Mejía, Ing. Alejandra Gonzales y Mónica Guzmán	Accesorios de equipo	Se práctica armar la máquina para dar capacitación a enfermeras de UCI para futuros tratamientos en el área.
	Visita a sala de Hemodialisis	7:00 - 7:40p.m	Ing. Alejandra Gonzales, Ing. Jenifer Mejía y Mónica G.	N/A	Se hace visita en cada conexión de paciente para verificar que todo funcione bien.
	Toma de control de insumos en sala	7:40 - 8:00 p.m	Mónica Guzmán	Material de registro	Se registra la cantidad de filtros y demás insumos que se utilizan por paciente.
	Cierre de oficina	11:00p.m	Ing. Alejandra Gonzales, Ing. Jenifer Mejía y Mónica G.	N/A	Se apagan las ósmosis y gravitas antes de salir.
Día 3 30/10/2024	Visita en la sala de hemodialisis	3:00 - 3:20 a.m	Tec. Eber Corea, Ing. Alejandra Gonzales, Ing. María Caballero, Ing. Jenifer Mejía y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita en cada conexión de paciente para verificar que todo funcione bien.
	Se hizo ácido	4:30 - 5:00 p.m	Ing. Jenifer Mejía y Mónica Guzmán	Materiales secos, mixer, agua	Se hace ácido para distribuir a sala.
	Cambio de pipetas	6:00 - 6:20 p.m	Ing. Alejandra Gonzales, Ing. Jenifer Mejía y Mónica G.	N/A	Se hace cambio de pipeta para desincrustación de la máquina.
	Limpieza de tanques externos y planta eléctrica	7:00 - 7:30 p.m	Ing. Alejandra Gonzales, Ing. María Caballero y Mónica	Trapos	Se hace limpieza de estas áreas para mantener su buen estado.
	Toma de control de insumos en sala	7:30 - 8:00 p.m	Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace control de los insumos que usan las máquinas.
	Visita a sala	8:30 - 9:00 p.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	N/A	Verificar que todo funcione bien.
	Limpieza de mixer	9:30 - 10:00 p.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Agua ósmosada	Se debe dejar limpia la mixer para utilizar el siguiente día.
Cierre de oficina	11:00 p.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Llaves	Se apagan las ósmosis y gravitas antes de salir.	
Día 4 31/10/2024					
Día 5 1/11/2024	Visita a sala de hemodialisis	3:00 - 3:20 p.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	N/A	Se visita la sala durante la mañana para verificar que no existan problemas al conectar a los pacientes a cada máquina.
	Se hizo ácido	5:00 - 5:30 p.m	Ing. Jenifer Mejía y Mónica Guzmán	Material secos, mixer, agua ósmosada	El tanque de almacenamiento tenía poco ácido, se hizo más para distribuir
	Toma de insumos	7:00 - 7:30 p.m	Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace control de los insumos que usan las máquinas.
	Chequeo de sala	10:30 - 10:40 p.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	N/A	Se hizo un ronda para verificar que todo funcionara bie.
Cierre de oficina	11:00 p.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Llaves	Se apagan las ósmosis y gravitas antes de salir.	
Día 6 2/11/2024	Visita a sala de hemodialisis	3:00 - 3:20 p.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	N/A	Se visita la sala durante la mañana para verificar que no existan problemas al conectar a los pacientes a
	Toma de insumos	6:00 - 6:30 p.m	Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace control de los insumos que usan las máquinas.
	Cambio de pipetas	7:00 - 7:30 p.m	Ing. Alejandra Gonzales, Ing. Jenifer Mejía y Mónica G.	N/A	Se cambia pipeta a acido para desincrustación de la máquina.
	Visita a sala	7:30 - 7:40 p.m	Ing. Alejandra Gonzales, Ing. Jenifer Mejía y Mónica G.	N/A	Verificar que todo funcione bien.
	Se recogió maquina de observación	7:40 - 8:00 p.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Destornillador	Había paciente que necesitaba diálisis en observación.
	Cierre de oficina	11:00 p.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Llaves	Se apagan las ósmosis y gravitas antes de salir.

Fuente: Elaboración propia (Excel)

4.4.4 ANEXOS SEMANALES



Ilustración 14: Transferencia de Ácido de Tanque de Reserva

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 15: Manipulación de Máquina para Lavado

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 16: Cambio de Pipetas para Desincrustación

Fuente: Elaboración propia

4.5 SEMANA 5, 4 AL 9 DE NOVIEMBRE

4.5.1 OBJETIVOS SEMANALES

- Orden durante cada tarea del turno de noche.
- Realización de tareas diarias de cada turno.
- Revisión constante de las salas.

4.5.2 INTRODUCCIÓN

Durante la quinta semana de prácticas, mis actividades estuvieron centradas en la ejecución detallada y responsable de las tareas rutinarias propias del área de hemodiálisis. Me enfoqué en asegurar un funcionamiento organizado y eficiente en las salas, manteniendo un entorno ordenado y cumpliendo con cada procedimiento con precisión para garantizar la seguridad y el bienestar de los pacientes.

4.5.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Visitas a salas de hemodiálisis.

Desarrollo: Durante esta semana se acudió de manera más constante a sala de hemodiálisis debido a que cierta cantidad de pacientes se quejan de las temperaturas. Cabe recalcar que cada vez que se habla con ellos, se les explica la misma situación sobre la proliferación de bacterias y las temperaturas obligatorias por la calidad de vida de las máquinas, pero no ceden a entender.

Tabla 5: Actividades Desarrolladas en Semana 5

FACULTAD DE INGENIERÍA INGENIERÍA EN BIOMÉDICA Bitácora de registro de actividades PP - Q4 2024					
Semana 4					
Fecha	Descripción de actividades	Horas invertidas	Responsables	Herramientas utilizadas	Observaciones/ Conclusiones
Día 1	Visita a sala de hemodiálisis	3:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
	Se hizo ácido	4:30 - 5:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Materiales secos, agua ósmosada, mixer	Se hace ácido para distribuir a las salas
	Toma de insumos	7:00 - 7:30 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Materiales de registro	Se hace registro de los materiales que se usan en cada turno
	Se limpió mixer	8:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Agua ósmosada	Se limpia mixer para la siguiente tanda de ácido
	Se cierra oficina	11:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Llaves	Se apagan las gravitas y las ósmosis
Día 2	Visita a sala de hemodiálisis	3:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
	Se hizo ácido	4:30 - 5:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Materiales secos, agua ósmosada, mixer	Se hace ácido para distribuir a las salas
	Cambio de pipetas	6:00 - 6:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	N/A	Se hace cambio de pipetas para desincrustar las máquinas
	Toma de insumos	7:00 - 7:30 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Materiales de registro	Se hace registro de los materiales que se usan en cada turno
	Se limpió mixer	8:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Agua ósmosada	Se limpia mixer para la siguiente tanda de ácido
Día 3	Visita a sala de hemodiálisis	3:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
	Se hizo ácido	4:30 - 5:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Materiales secos, agua ósmosada, mixer	Se hace ácido para distribuir a las salas
	Toma de insumos	7:00 - 7:30 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Materiales de registro	Se hace registro de los materiales que se usan en cada turno
	Se limpió mixer	8:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Agua ósmosada	Se limpia mixer para la siguiente tanda de ácido
	Se cierra oficina	11:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Llaves	Se apagan las gravitas y las ósmosis
Día 4	Visita a sala de hemodiálisis	3:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
	Se hizo ácido	4:30 - 5:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Materiales secos, agua ósmosada, mixer	Se hace ácido para distribuir a las salas
	Cambio de pipetas	6:00 - 6:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	N/A	Se hace cambio de pipetas para desincrustar las máquinas
	Toma de insumos	7:00 - 7:30 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Materiales de registro	Se hace registro de los materiales que se usan en cada turno
	Se limpió mixer	8:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Agua ósmosada	Se limpia mixer para la siguiente tanda de ácido
Día 5	Visita a sala de hemodiálisis	3:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
	Se hizo ácido	4:30 - 5:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Materiales secos, agua ósmosada, mixer	Se hace ácido para distribuir a las salas
	Toma de insumos	7:00 - 7:30 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Materiales de registro	Se hace registro de los materiales que se usan en cada turno
	Se limpió mixer	8:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Agua ósmosada	Se limpia mixer para la siguiente tanda de ácido
	Se cierra oficina	11:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Llaves	Se apagan las gravitas y las ósmosis
Día 6 (SI APLICABLE)	Visita a sala de hemodiálisis	3:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
	Se hizo ácido	4:30 - 5:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Materiales secos, agua ósmosada, mixer	Se hace ácido para distribuir a las salas
	Cambio de pipetas	6:00 - 6:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	N/A	Se hace cambio de pipetas para desincrustar las máquinas
	Toma de insumos	7:00 - 7:30 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Materiales de registro	Se hace registro de los materiales que se usan en cada turno
	Se limpió mixer	8:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Agua ósmosada	Se limpia mixer para la siguiente tanda de ácido
Día 7	Se cierra oficina	11:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Llaves	Se apagan las gravitas y las ósmosis

Fuente: Elaboración propia

4.5.4 ANEXOS SEMANALES



Ilustración 17: Cambio de Pipetas para Desincrustación

Fuente: Elaboración propia.

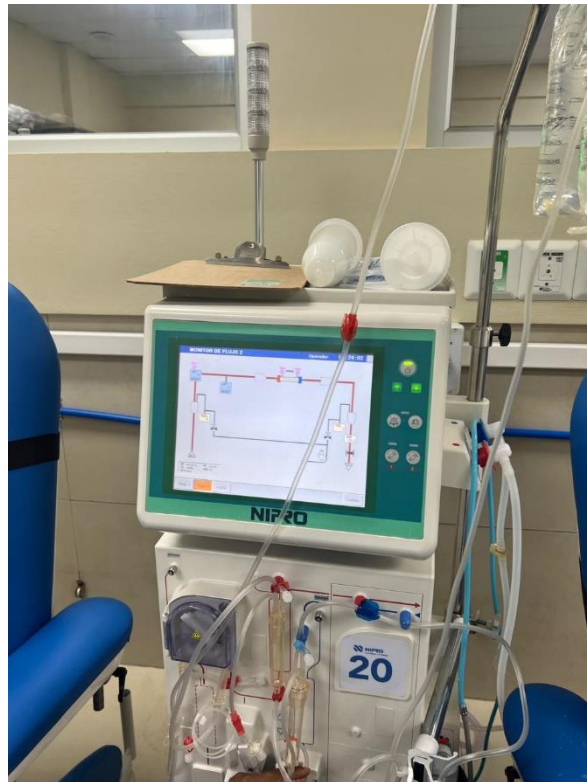


Ilustración 18: Chequeo de Flujo de Máquina

Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 19: Densidad de Ácido

Fuente: Elaboración propia.

4.6 SEMANA 6, 11 AL 17 DE NOVIEMBRE

4.6.1 OBJETIVOS SEMANALES

- Supervisión y mantenimiento diario de las salas de hemodiálisis.
- Procedimientos rutinarios como el cambio de pipetas y la limpieza del mixer, asegurando el uso eficiente de los recursos disponibles.
- Distribución adecuada de insumos en cada turno, verificando el cumplimiento de las visitas y los registros correspondientes.

4.6.2 INTRODUCCIÓN

Durante la sexta semana de práctica profesional en el área de Hemodiálisis se realizaron tareas claves para asegurar el correcto funcionamiento de las salas de tratamiento y el eficiente abastecimiento de insumos. Estas funciones incluyen visitas diarias a las salas de hemodiálisis, monitorear los procedimientos de rutina como cambios de pipetas y limpieza de equipos, así como cerrar adecuadamente la oficina al final del día. Mantener el cumplimiento de los protocolos establecidos y la coordinación efectiva con el equipo técnico para asegurar la calidad del servicio ofrecido a los pacientes. Esta semana reafirmó su compromiso con el trabajo operativo y la mejora continua en la gestión de recursos.

4.6.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Visitas regulares a la sala de hemodiálisis

Actividad: Garantizar la correcta operación de las máquinas y el monitoreo de los procedimientos en cada turno.

Desarrollo: En cada turno (A, B o C) se hacen visitas regulares a la sala de hemodiálisis durante las conexiones y desconexiones de los pacientes, durante la jornada de tratamiento de los pacientes y durante el comienzo y cierre de cada día laboral.

Herramientas utilizadas: En la mayoría de las visitas no se necesitan herramientas, se utilizan solo en casos necesarios.

Toma y registro de insumos

Actividad: Se realizó un control preciso de los materiales utilizados en cada turno.

Desarrollo: Se hace el registro de insumos a la mitad de cada jornada de tratamiento ya que para ese entonces ya están conectados todos los pacientes y si hubo algún paciente de observación que se movilizó en la sala. Este registro se realiza debido a que a el área de administración se le solicita un registro diario, semanal y mensual del mismo.

Herramientas: Lápiz y papel.

Tabla 6: Actividades Desarrolladas Semana 6

FACULTAD DE INGENIERÍA INGENIERÍA EN BIOMÉDICA Bitácora de registro de actividades PP - Q4 2024					
Semana 4					
Fecha	Descripción de actividades	Horas invertidas	Responsables	Herramientas utilizadas	Observaciones/Conclusiones
Día 1	Visita a sala de hemodálisis	3:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
	Se hizo ácido	4:30 - 5:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Materiales secos, agua ósmosada, mixer	Se hace ácido para distribuir a las salas
	Toma de insumos	7:00 - 7:30 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace registro de los materiales que se usan en cada turno
	Se limpió mixer	8:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Agua ósmosada	Se limpia mixer para la siguiente tanda de ácido
	Se cierra oficina	11:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Llaves	Se apagan las gravitas y las ósmosis
Día 2	Visita a sala de hemodálisis	3:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
	Se hizo ácido	4:30 - 5:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Materiales secos, agua ósmosada, mixer	Se hace ácido para distribuir a las salas
	Cambio de pipetas	6:00 - 6:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	N/A	Se hace cambio de pipetas para desincrustar las máquinas
	Toma de insumos	7:00 - 7:30 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace registro de los materiales que se usan en cada turno
	Se limpió mixer	8:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Agua ósmosada	Se limpia mixer para la siguiente tanda de ácido
Día 3	Se cierra oficina	11:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Llaves	Se apagan las gravitas y las ósmosis
	Visita a sala de hemodálisis	3:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
	Se hizo ácido	4:30 - 5:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Materiales secos, agua ósmosada, mixer	Se hace ácido para distribuir a las salas
	Toma de insumos	7:00 - 7:30 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace registro de los materiales que se usan en cada turno
	Se limpió mixer	8:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Agua ósmosada	Se limpia mixer para la siguiente tanda de ácido
Día 4	Se cierra oficina	11:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Llaves	Se apagan las gravitas y las ósmosis
	Visita a sala de hemodálisis	3:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
	Se hizo ácido	4:30 - 5:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Materiales secos, agua ósmosada, mixer	Se hace ácido para distribuir a las salas
	Cambio de pipetas	6:00 - 6:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	N/A	Se hace cambio de pipetas para desincrustar las máquinas
	Toma de insumos	7:00 - 7:30 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace registro de los materiales que se usan en cada turno
Día 5	Se limpió mixer	8:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Agua ósmosada	Se limpia mixer para la siguiente tanda de ácido
	Se cierra oficina	11:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Llaves	Se apagan las gravitas y las ósmosis
	Visita a sala de hemodálisis	3:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
	Se hizo ácido	4:30 - 5:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Materiales secos, agua ósmosada, mixer	Se hace ácido para distribuir a las salas
	Toma de insumos	7:00 - 7:30 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace registro de los materiales que se usan en cada turno
Día 6 (SI APLICA)	Se limpió mixer	8:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Agua ósmosada	Se limpia mixer para la siguiente tanda de ácido
	Se cierra oficina	11:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Llaves	Se apagan las gravitas y las ósmosis
	Visita a sala de hemodálisis	3:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
	Se hizo ácido	4:30 - 5:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Materiales secos, agua ósmosada, mixer	Se hace ácido para distribuir a las salas
	Cambio de pipetas	6:00 - 6:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	N/A	Se hace cambio de pipetas para desincrustar las máquinas
Día 7	Toma de insumos	7:00 - 7:30 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace registro de los materiales que se usan en cada turno

Fuente: Elaboración propia.

4.6.4 ANEXOS SEMANALES



Ilustración 20: Componentes para elaboración de ácido en mixer

Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 21: Cambio de manguera a máquina de hemodíalisis

Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 22: Cambio de pipeta para desincrustación de máquina

Fuente: Elaboración propia.

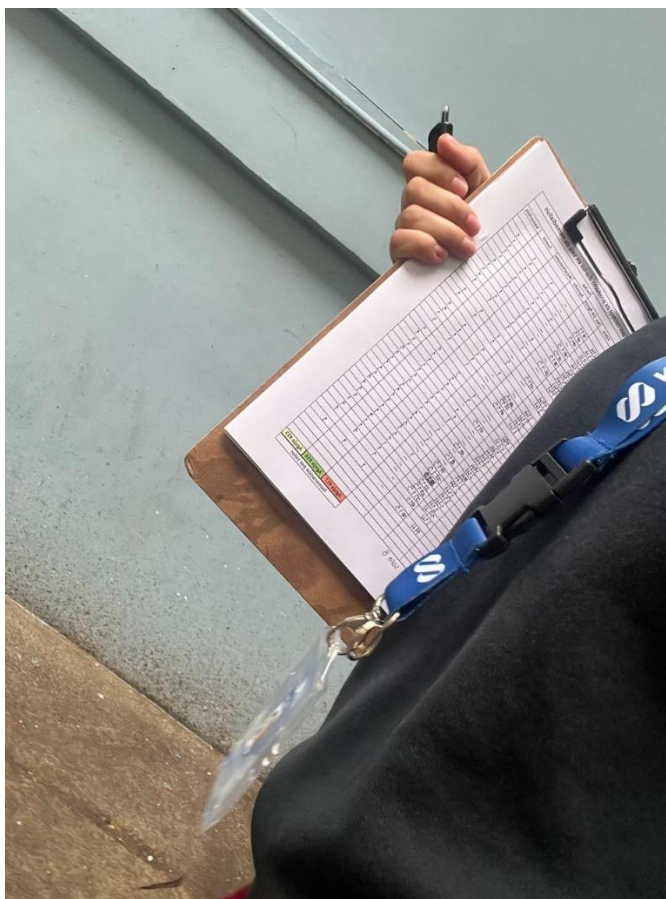


Ilustración 23: Material de registro para insumos de tratamientos

Fuente: Elaboración propia.

4.7 SEMANA 7, 18 AL 24 DE NOVIEMBRE

4.7.1 OBJETIVOS SEMANALES

- Mantenimiento preventivo en las máquinas de hemodiálisis ubicadas en Diálisis de Honduras.
- Supervisión y registro las actividades rutinarias de las salas de hemodiálisis, incluyendo la toma de insumos, el cambio de pipetas y la limpieza del mixer, para garantizar la eficiencia operativa.
- Coordinación de traslado de equipos a salas de observación.

4.7.2 INTRODUCCIÓN

Durante la séptima semana de práctica profesional en el área de hemodiálisis, las actividades se centraron en garantizar el funcionamiento de las máquinas y equipos utilizados en los tratamientos, así como en la gestión y supervisión de las rutinas operativas diarias. Se llevó a cabo mantenimiento preventivo en Diálisis de Honduras, siguiendo un cronograma establecido para asegurar la funcionalidad y prolongar la vida útil de los equipos. Además, se continuaron las visitas regulares a las salas de hemodiálisis para monitorear procedimientos, realizar el cambio de pipetas, tomar insumos y limpiar el mixer. De igual manera, se coordinó el traslado de una máquina a una sala de observación, realizando las pruebas necesarias para verificar su correcto funcionamiento.

4.7.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Mantenimiento preventivo en Diálisis de Honduras

Actividad: Mantenimiento preventivo a los equipos ubicados en las instalaciones de Diálisis de Honduras, siguiendo el cronograma establecido cada tres meses.

Desarrollo: Se establecieron horarios nocturnos para realizar los mantenimientos preventivos en Diálisis de Honduras, en esta actividad participaron tres biomédicos de NIPRO los cuales trabajaron con las 129 máquinas ubicadas en este establecimiento.

Herramientas: Destornilladores, brochas, guantes, mascarillas, filtros de endotoxinas y desinfectantes, para garantizar que los equipos continúen operando de manera óptima y segura, contribuyendo a la calidad del tratamiento de los pacientes.

Traslado de equipo a sala de observación

Actividad: Máquina trasladada a sala de observación donde se llevó a cabo diálisis.

Desarrollo: Se hizo traslado de máquina destinada a observación y ósmosis portátil, se hicieron conexiones de mangueras desagüe y agua pura a la máquina. Se encendieron ambas y se prepararon para hacer la conexión del paciente.

Herramientas: Maquinas y destornillador.

Actividad de homecoming

Actividad: Los estudiantes de biomédica realizan visita a las instalaciones de NIPRO en el IHSS.

Desarrollo: Se le dio un recorrido por los diferentes puntos de las instalaciones de NIPRO MEDICAL en el IHSS, también explicándoles el funcionamiento de cada una de ellas como ser la sala de hemodiálisis, los tanques de agua, la planta de tratamiento de agua y el funcionamiento en sí de las máquinas de hemodiálisis con las que la empresa trabaja actualmente.

Herramientas: Mangueras para vestir máquina de hemodiálisis.

Tabla 7: Actividades Desarrolladas Semana 7

INGENIERÍA EN BIOMÉDICA					
Bitácora de registro de actividades PP - Q4 2024					
Semana 7					
Fecha	Descripción de actividades	Horas invertidas	Responsables	Herramientas utilizadas	Observaciones/ Conclusiones
Día 1 18/11/2024	Visita a sala de hemodialisis	3:00 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
	Se hizo ácido	4:00 - 4:40 p.m	Tec. Eber Corea y Mónica Guzmán	Materiales secos, agua ósmosada, mixer	Se hace ácido para distribuir a las salas
	Toma de insumos	7:00 - 7:30 p.m	Tec. Eber Corea y Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace registro de los materiales que se usan en cada turno
	Se limpió mixer	8:00 p.m	Tec. Heber Corea y Mónica Guzmán	Agua ósmosada	Se limpia mixer para la siguiente tanda de ácido
	Se cierra oficina	11:00 p.m	Tec. Heber Corea y Mónica Guzmán	Llaves	Se apagan las gravitas y las ósmosis
Día 2 19/11/2024	<i>Diá libre otorgado por mantenimiento preventivo</i>				
Día 3 20/11/2024	Mantenimiento preventivo en Dialisis de Honduras	5:00 p.m - 12:20 pm	Ing. María Caballero, Ing. Jeni Mejía y Mónica Guzmán	Destornilladores, brochas, contact cleaner, Lysol, trapos, ácido	Se hace mantenimiento preventivo a los equipos ubicados en dialisis cada 3 meses
Día 4 22/11/2024	Visita a sala de hemodialisis	3:00 p.m	Tec. Heber Corea, Ing. Ferando Regalado y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
	Se hizo ácido	4:30 - 5:00 p.m	Tec. Heber Corea y Mónica Guzmán	Materiales secos, agua ósmosada, mixer	Se hace ácido para distribuir a las salas
	Cambio de pipetas	6:00 - 6:00 p.m	Tec. Heber Corea y Mónica Guzmán	N/A	Se hace cambio de pipetas para desincluir las máquinas
	Toma de insumos	7:00 - 7:30 p.m	Tec. Heber Corea y Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace registro de los materiales que se usan en cada turno
	Se limpió mixer	8:00 p.m	Tec. Heber Corea y Mónica Guzmán	Agua ósmosada	Se limpia mixer para la siguiente tanda de ácido
	Se cierra oficina	11:00 p.m	Tec. Heber Corea y Mónica Guzmán	Llaves	Se apagan las gravitas y las ósmosis
Día 5 22/11/2024	Traslado de maquina a sala de observación	10:00 a.m	Tec. Heber Corea y Mónica Guzmán	Maquina, ósmosis portatil	Se hizo solicitud de dialisis en observación
	Actividad de biomed homecoming	1:30 - 3:30 p.m	Mónica Guzman	Área total de oficina e instalaciones de NIPRO	Se hace recorrido y se explican las funciones de NIPRO
Día 6 (SI APLICABLE) 23/11/2024	Mantenimiento preventivo en Dialisis de Honduras	4:00 p.m - 2:00 am	Ing. María Caballero, Ing. Jeni Mejía y Mónica Guzmán	Destornilladores, brochas, contact cleaner, Lysol, trapos, ácido	Se hace mantenimiento preventivo a los equipos ubicados en dialisis cada 3 meses
Día 7 24/11/2024	Mantenimiento preventivo en Dialisis de Honduras	8:00 am - 3:00 pm	Ing. María Caballero, Ing. Jeni Mejía y Mónica Guzmán	Destornilladores, brochas, contact cleaner, Lysol, trapos, ácido	Se hace mantenimiento preventivo a los equipos ubicados en dialisis cada 3 meses

4.7.4 ANEXOS SEMANALES



Ilustración 24: Ósmosis portátil trasladada a sala de observación

Fuente: Elaboración propia.

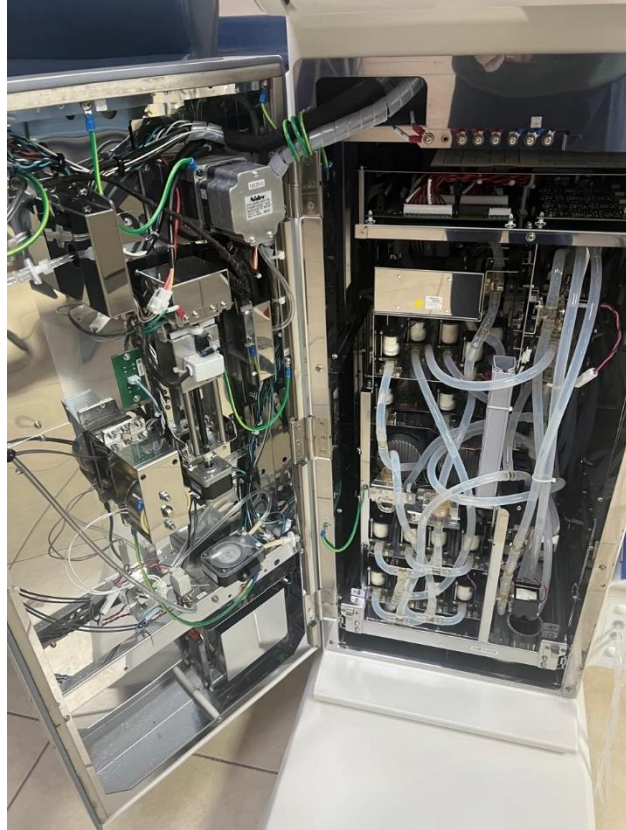


Ilustración 25: Parte interna de máquina de hemodiálisis manipulada durante MP

Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 26: Visita de parte de estudiante de Biomed homecoming

Fuente: Elaboración propia.

4.8 SEMANA 8, 25 AL 29 DE NOVIEMBRE

4.8.1 OBJETIVOS SEMANALES

- Realizar visitas constantes a sala de hemodiálisis para verificación de orden y correcto funcionamiento de las máquinas.
- Orden de las tareas de rutina diaria como ser la creación de ácido para tratamientos y limpieza de mixer.
- Registro y gestión de los insumos de cada turno de tratamiento.

4.8.2 INTRODUCCIÓN

Durante la octava semana de práctica profesional, las actividades se centraron en garantizar el funcionamiento óptimo de los equipos y la gestión eficiente de las salas de hemodiálisis. Se realizaron tareas clave como la limpieza de mixer, la colocación de teflón en piezas de tubo para cumplir con solicitudes específicas, y la distribución de ácido para el correcto mantenimiento de las máquinas. Además, se gestionó el registro de insumos utilizados en cada turno, asegurando un control adecuado de los recursos. La semana concluyó con la entrega de pertenencias a la empresa de parte de la estudiante practicante.

4.8.3 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Distribución de ácido a salas de hemodiálisis

Actividad: Distribución de ácido por medio de panel de gravita.

Desarrollo: Durante las jornadas se hace ácido cítrico para la distribución a las salas de hemodiálisis para los tratamientos de los pacientes en cada uno de los tres turnos, cabe recalcar que este procedimiento se realiza la veces que sea necesario y dependiendo de la cantidad de pacientes que asistan por turno.

Herramientas: Componentes secos para ácido, mixer, agua ósmosada, tanque de transferencia, panel de gravita.

Colocación de teflón a accesorios

Actividad: preparación de accesorios para llevar a Diálisis de Honduras.

Desarrollo: Se le coloca teflón alrededor de 100 accesorios necesarios para pipetas de ácido colocadas en cada sala de Diálisis de Honduras.

Herramientas: Accesorio y teflón.

Tabla 8: Actividades Desarrolladas Semana 8

INGENIERÍA EN BIOMÉDICA					
Bitácora de registro de actividades PP - Q4 2024					
Semana 8					
Fecha	Descripción de actividades	Horas invertidas	Responsables	Herramientas utilizadas	Observaciones/ Conclusiones
Día 1 25/11/2024					
<i>Día libre otorgado por mantenimiento preventivo</i>					
Día 2 26/11/2024	Visita a sala de hemodíalisis	8:00 - 8:30 a.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
	Se hizo ácido	9:00 - 9:40 a.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica Guzmán	Materiales secos, agua ósmosada, mixer	Se hace ácido para distribuir a las salas
	Toma de insumos	10:00 - 10:30 a.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace registro de los materiales que se usan en cada turno
	Se limpió mixer	11:00 - 11:30 a.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica Guzmán	Agua ósmosada	Se limpia mixer para la siguiente tanda de ácido
	Visita a sala de hemodíalisis	1:00 - 1:30 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
	Toma de insumos	2:00 - 2:30 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace registro de los materiales que se usan en cada turno
Día 3 27/11/2024	Colocación de teflón a piezas de tubo	2:30 - 5: 00 p.m	Tec. Roberto Zuniga y Mónica Guzmán	Teflon y tubos	Se hacen piezas que se solicitaron en Dialisis de Honduras.
	Visita a sala de hemodíalisis	3:00 - 3:30 p.m	Ing. María Caballero y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
	Se hizo ácido	4:00 - 4:40 p.m	Ing. María Caballero y Mónica Guzmán	Materiales secos, agua ósmosada, mixer	Se hace ácido para distribuir a las salas
	Toma de insumos	7:00 - 7:30 p.m	Ing. María Caballero y Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace registro de los materiales que se usan en cada turno
	Se limpió mixer	7:30 - 8:00 p.m	Ing. María Caballero y Mónica Guzmán	Agua ósmosada	Se limpia mixer para la siguiente tanda de ácido
	Visita constante a sala de hemodíalisis	8:00 - 9:30 p.m	Ing. María Caballero y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
Día 4 28/11/2024	Cierre de oficina	11:00 p.m	Ing. María Caballero y Mónica Guzmán	Llaves	Se apagan ósmosis y paneles de gravita
	Visita a sala de hemodíalisis	7:00 - 7:30 a.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
	Se hizo ácido	8:00 - 8:40 a.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica Guzmán	Materiales secos, agua ósmosada, mixer	Se hace ácido para distribuir a las salas
	Toma de insumos	10:00 - 10:30 a.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace registro de los materiales que se usan en cada turno
	Se limpió mixer	11:00 - 11:30 a.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica Guzmán	Agua ósmosada	Se limpia mixer para la siguiente tanda de ácido
	Visita a sala de hemodíalisis	1:00 - 1:30 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
Día 5 29/11/2024	Toma de insumos	2:30 - 3:00 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace registro de los materiales que se usan en cada turno
	Entrega de carnet a NIPRO MEDICAL CORPORATION				
Día 6 (SI APLICA)					
Día 7 (SI APLICA)					

4.6.4 ANEXOS SEMANALES



Ilustración 27: Visita a sala de hemodiálisis

Fuente: Ilustración propia.



Ilustración 28: Colocación de teflón a tubos

Fuente: Elaboración propia.

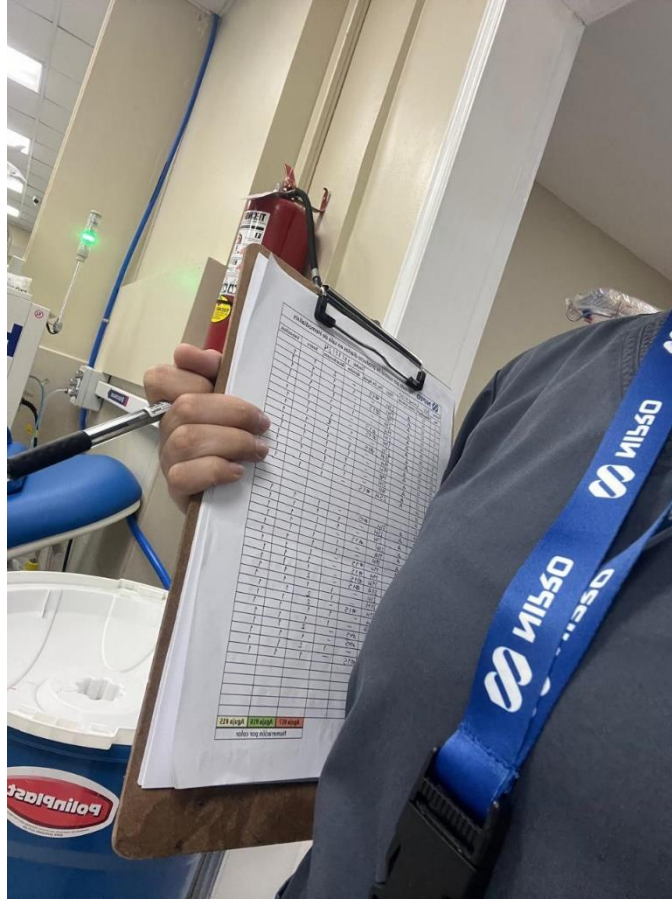


Ilustración 29: Toma de registro de insumos por turno

Fuente: Elaboración propia.

4.6.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

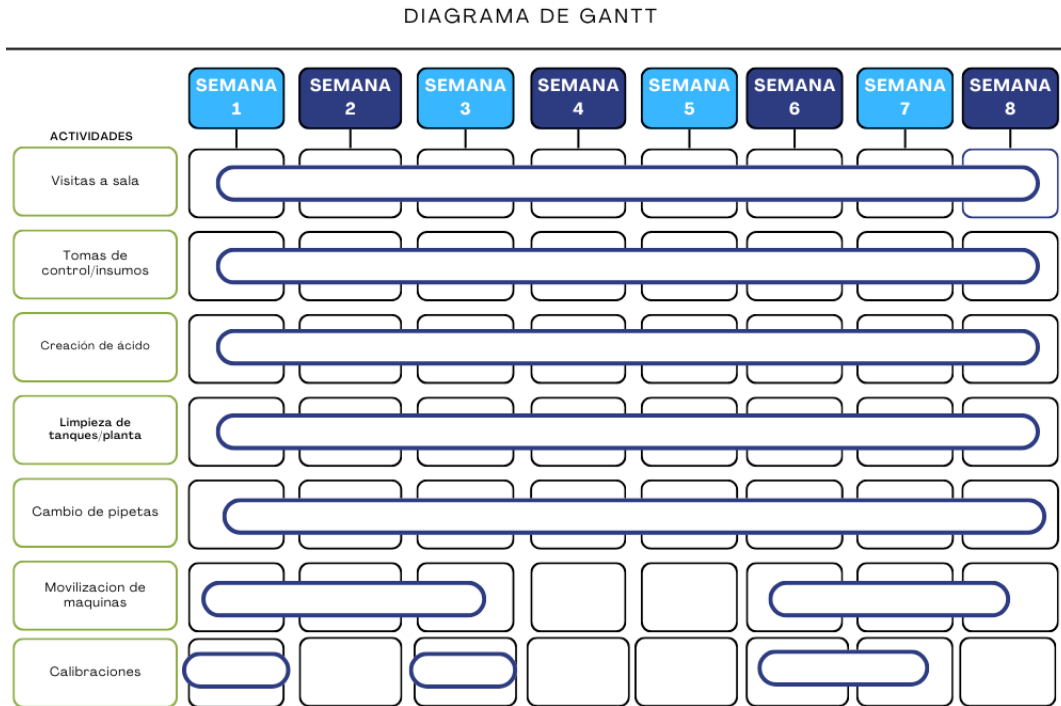


Ilustración 30: Dashboard Semanal

Fuente: Elaboración propia.

V. CONCLUSIONES

La práctica profesional en la división renal de NIPRO MEDICAL CORPORATION HONDURAS permitió contribuir significativamente al funcionamiento eficiente y seguro de los sistemas de hemodiálisis en el Instituto Hondureño de Seguridad Social (IHSS). A través de la implementación de procedimientos técnicos y el cumplimiento de estándares de calidad como ser la ISO:23500 que contribuye al correcto procesamiento de líquidos de hemodiálisis. Se lograron mantener las máquinas de hemodiálisis en condiciones óptimas de operación. Las actividades realizadas, incluyeron calibraciones, mantenimientos preventivos, supervisión del sistema de tratamiento de agua y gestión de insumos, garantizaron no solo la funcionalidad del área, sino también la seguridad y calidad de los tratamientos ofrecidos a los pacientes.

Se llevaron a cabo verificaciones constantes del sistema de tratamiento de agua para garantizar la provisión de agua ultrapura a las salas de hemodiálisis. Estas actividades incluyeron el uso de equipos de monitoreo para medir parámetros como la dureza del agua haciendo uso del kit de dureza que mediante reacciones químicas mostraba los rangos de la misma, pH y cloro residual, asegurando el cumplimiento de los estándares establecidos en la norma ISO 23500:2019. Este esfuerzo permitió mantener la calidad del agua requerida para los tratamientos, minimizando riesgos y asegurando la seguridad de los pacientes.

Se supervisaron las conexiones de los pacientes y la puesta en marcha de las máquinas de hemodiálisis en cada turno que oscilaba entre 28 a 37 conexiones por turno, garantizando el cumplimiento de los protocolos establecidos. Estas acciones aseguraron la seguridad y eficacia de los procedimientos, proporcionando soporte técnico en tiempo real para abordar cualquier eventualidad durante el tratamiento.

Se realizaron calibraciones y mantenimientos preventivos en un alto porcentaje de las 129 las máquinas de hemodiálisis ubicadas en Diálisis de Honduras, utilizando instrumentos herramientas de trabajo cotidianos, desinfectantes y equipo de bioseguridad. Estas actividades garantizaron el óptimo rendimiento de los equipos, reduciendo fallos técnicos y mejorando la seguridad de los tratamientos, lo que contribuyó a una atención eficiente y de calidad para los pacientes.

VI. RECOMENDACIONES

- Como medida de seguridad, se recomienda instalar una bomba de nivel de agua en la tolva para asegurar un suministro continuo de agua en caso de emergencia. Esta bomba mantendrá niveles suficientes de agua en la tolva, asegurando la disponibilidad de agua purificada para las máquinas de hemodiálisis en situaciones críticas como fallas en el sistema de suministro principal o cargas inesperadas en el sistema.
- Se recomienda establecer una oficina más grande o un almacén específico para el almacenaje de materiales y equipos de hemodiálisis ambulatorias. En la actualidad, el espacio restringido obstaculiza la correcta disposición de los materiales y maquinaria. Un espacio de almacenaje específico posibilitaría conservar los materiales y equipos en óptimas condiciones, optimizar la organización y simplificar el acceso inmediato durante las labores de mantenimiento y traslado.

Recomendaciones para la universidad

- Se sugiere a la universidad fortalecer el enfoque en electrónica dentro del programa de ingeniería biomédica, especialmente en lo referente a circuitos, sensores y sistemas de control, áreas clave para el manejo de equipos médicos avanzados que abarcan toda el área clínica de la carrera como ser, ventiladores mecánicos, maquinas de anestesia, monitor de signos vitales, desfibriladores, equipos de laboratorio, maquina de hemodiálisis, y demás. Durante la práctica profesional, se observó la importancia de contar con conocimientos sólidos en electrónica para la calibración, mantenimiento y resolución de problemas en dispositivos biomédicos.
- Se recomienda a la universidad incorporar un enfoque más práctico en la manipulación de equipos médicos dentro de las clases del programa de ingeniería biomédica. Durante la práctica profesional, se evidenció que una parte significativa del trabajo en campo implica la operación, ajuste y mantenimiento de equipos médicos avanzados, como las máquinas de hemodiálisis. Recalcando que no todos pueden a actividades extras como ser pasantías donde la mayoría de estas se abarcan.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Barrios, R. H. S., Vion, V. B., & Couto, A. G. (2023). Accesos Vasculares Percutáneos: Catéteres.
- Calvo, J. A. H., González, C. S., & Molina, F. T. (2023). Anticoagulación en Hemodiálisis.
- Contra Corriente. (2023, octubre 2). Pacientes renales exigen mejores condiciones mientras el Estado busca otro proveedor de hemodiálisis.
- Fresenius USA. (2015). 2008K Hemodialysis Machine Operator's Manual.
- Glosario de términos hemodiálisis. (2024).
- Hechanova, A. (2022). Hemodiálisis—Trastornos urogenitales. Manual MSD versión para profesionales. <https://www.msmanuals.com/es/professional/trastornos-urogenitales/terapia-de-reemplazo-renal/hemodiálisis>
- Iteh STANDARD. (2019, febrero). ISO-23500-2-2019.
- Kotanko, P., Kuhlmann, M. K., & Levin, N. W. (2010). Hemodialysis. En *Comprehensive Clinical Nephrology* (pp. 1053-1059). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-05876-6.00089-7>
- Levin, A., Ahmed, S. B., Carrero, J. J., Foster, B., Francis, A., Hall, R. K., Herrington, W. G., Hill, G., Inker, L. A., Kazancioğlu, R., Lamb, E., Lin, P., Madero, M., McIntyre, N., Morrow, K., Roberts, G., Sabanayagam, D., Schaeffner, E., Shlipak, M., ... Stevens, P. E. (2024). Executive summary of the KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease: Known knowns and known unknowns. *Kidney International*, 105(4), 684-701. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2023.10.016>
- Martínez, A. V. (2024). Composición del líquido de hemodiálisis.
- Nipro Medical Honduras. (2024).
- Rafael, P. (2023, noviembre 8). Calidad del líquido de diálisis y sus componentes, agua y concentrados.

SINC. (2019). El ácido cítrico en diálisis previene la calcificación vascular. Agencia SINC.
<https://www.agenciasinc.es/Noticias/El-acido-citrico-en-dialisis-previene-la-calcificacion-vascular>

Sociedad Española de Nefrología. (2023). Guías de Gestión de Calidad del Líquido de Diálisis.
<https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-guias-gestion-calidad-del-liquido-132>

Valdivielso. (2023, mayo). Qué es la ósmosis?

VIII. ANEXOS

Semana 1					
Fecha	Descripción de actividades	Horas invertidas	Responsables	Herramientas utilizadas	Observaciones/ Conclusiones
Día 1 07/10/2024	Inducción	9:00 - 11:30 a.m	Michelle Haylock y Mónica G.	Material didáctico	Se leyeron los folletos que brindan la información necesaria sobre lo que trabaja NIPRO.
	Vestimenta de máquina de Hemodialisis	1:00 - 2:40 p.m	Técnico Moises Mejía y Mónica G.	Máquina de hemodialisis y mangueras	Para conectar la máquina se necesitan dos mangueras que son las que extraen y devuelven la sangre, un dializador y una jeringa.
	Recorrido por las áreas de NIPRO	3:00 - 4:00 p.m	Técnico Roberto Zúñiga y Mónica G.		Se conocieron las diferentes áreas en las cuales se brinda servicio de hemodialisis.
Día 2 08/10/2024	Visita a sala de hemodialisis	4:00 - 5:00	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.		En cada turno se realizan visitas constantes en la sala de hemodialisis.
	Visita a sala de hemodialisis	7:40 - 8:10 a.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.		Se visita la sala durante la mañana para verificar que no existan problemas al conectar a los pacientes a cada máquina.
	Movilización de dos máquinas a sala de observación	8:10 - 8:50	Técnico Eber Corea y Mónica G.	Máquinas de hemodialisis y ósmosis	Cuando se requiere un servicio de hemodialisis en alguna área de la cual no se pueda movilizar al paciente, se lleva una máquina, una ósmosis portátil y bidones con el ácido necesario.
	Toma de control del área de ósmosis	8:50 - 9:10 a.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Material de registro	Se toman los datos de las diferentes presiones en los filtros ubicados en la sala de ósmosis, esto es un registro.
	Verificación de densidad del agua	9:10 - 9:30 a.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Kit de dureza	Cada mañana se recoge un poco de agua de los barriles de salmuera y se le colocan dos soluciones para verificar la dureza del agua que se refleja en color azul.
	Visita a sala de Hemodialisis	1:00 - 1:30p.m	Técnico Eber Corea y Mónica G.		Se hacen visitas durante los turnos para verificar que todo esté funcionando bien.
Día 3 09/10/2024	Cebado de máquina	2:00 - 3:00 p.m	Técnico Roberto Zúñiga y Mónica G.	Máquinas y mangueras	Se me mostró la manera en que los técnicos de enfermería realizan el cebado de las máquinas después de cada paciente.
	Creación de ácido	4:30 - 5:00 p.m	Técnico Roberto Zúñiga y Mónica G.	Componentes secos para ácido, agua, tanque	Se vertieron tres cajas de componentes para ácido en el mixer de 75 galones.
	Visita en la sala de hemodialisis	8:00 - 8:20 a.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.		Se hacen visitas durante los turnos para verificar que todo esté funcionando bien.
	Movilización de dos máquinas a sala de observación y una a UCI	8:20 - 9:00 a.m	Técnico Eber Corea y Mónica G.	Máquina de hemodialisis y ósmosis portátil	Se movilizaron máquinas para los mismos pacientes ya que seguían en estado crítico.
	Visita a sala de hemodialisis por alarma	10:00 - 10:30 a.m	Técnico Eber Corea y Mónica G.		Durante la jornada, varias alarmas sonaron ya que los cartuchos de bicarbonato en su mayoría venían dañados.
	Conteo de pacientes	11:00 - 11:10 a.m	Técnico Eber Corea y Mónica G.		Se hace conteo de pacientes en las salas de hemodialisis cada turno.
Día 4 10/10/2024	Limpieza a barriles de salmuera	2:00 - 2:30 p.m	Técnico Eber Corea y Mónica G.	Cloro y agua	Cada vez que los barriles tengan poca sal y se vayan a regenerar, se lavan con agua y cloro y luego se les vuelve a colocar sal y se llenan de agua.
	Conteo de pacientes	2:30 - 2:40 p.m	Técnico Eber Corea y Mónica G.		Se hace conteo de pacientes en las salas de hemodialisis cada turno.
	Chequeo y limpieza de planta	3:00 - 4:00 p.m	Ing. Maria Caballero, Tec. Rooberto y Mónica G	Trapos	Cada miércoles se hace un chequeo de funcionamiento de la planta eléctrica que se encuentra fuera de la oficina. También se le quita el polvo con un trapo húmedo.
	Limpieza de tanques externos	4:00 - 5:00 p.m	Ing. Maria Caballero, Tec. Rooberto y Mónica G.	Trapos	Se hace limpieza de los tanques de agua cruda que se encuentran a las afueras de la oficina, también con un trapo húmedo.
	Visita a sala de hemodialisis	8:00 - 8:30 a.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.		Se hacen visitas durante los turnos para verificar que todo esté funcionando bien.
	Movilización de máquina a UCI	8:30 - 9:20 a.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Máquinas de hemodialisis y ósmosis	El paciente de UCI requiere de 6 horas de dialisis diaria.
Día 5 11/10/2024	Toma de control del área de ósmosis	9:30 - 9:40 a.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Material de registro	Se toman los datos de las diferentes presiones en los filtros ubicados en la sala de ósmosis, esto es un registro diario.
	Toma de muestra de agua salmuera	9:40 - 10:00 a.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Kit de dureza	Cada mañana se recoge un poco de agua de los barriles de salmuera y se le colocan dos soluciones para verificar la dureza del agua que se refleja en color azul.
	Conexión de tomacorrientes	2:30 - 3:00 p.m	Técnico Eber Corea y Mónica G.	Destornilladores, tenazas, cables, toma	Se realizaron estas conexiones ya que cuando se llevan ambulatorias los enchufes no alcanzan la distancia.
	Capacitación HF 440	3:00 - 7:20 p.m	Técnico Moises Mejía y grupos de trabajo	Máquina de hemodialisis continua, bolsas de dializado y sueros	Se asistió a una capacitación brindada para las auxiliares de UCI, ya que se brindarán dialisis que abarcan hasta 16 horas.
	Visita a sala de hemodialisis	8:00 - 8:20 a.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.		Se visita la sala durante la mañana para verificar que no existan problemas al conectar a los pacientes a cada máquina.
	Traslado de máquina a UCI	8:30 - 9:20 a.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Máquinas de hemodialisis y ósmosis	El paciente de UCI requiere de 6 horas de dialisis diaria.
	Toma de control del área de ósmosis	9:30 - 10:00 a.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Material de registro	Se toman los datos de las diferentes presiones en los filtros ubicados en la sala de ósmosis, esto es un registro diario.
	Toma de agua salmuera	10:00 - 10:10 a.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Kit de dureza	Cada mañana se recoge un poco de agua de los barriles de salmuera y se le colocan dos soluciones para verificar la dureza del agua que se refleja en color azul.
	Chequeo de salas	11:00 - 11:30 a.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.		Se hizo una ronda para verificar que las máquinas estuviesen funcionando bien.
	Se llenó el tanque de ácido	1:00 - 1:30 p.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Componentes secos para ácido, agua, tanque	Se vertieron tres cajas de componentes para ácido en el mixer de 75 galones.
	Toma de rango de ácido	2:00 - 2:10 p.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Densímetro	Cada vez que se hace ácido, se toma una muestra de 500 ml y se toma su rango con un densímetro, este debe estar entre 1.184 a 1.208.
	Toma de insumos de pacientes	2:30 - 3:00 p.m	Mónica Guzmán	Material de registro	Se lleva un control diario por cada turno para tomar apunte de los insumos de cada máquina.
Día 6 12/10/2024	Calibración de bomba de ultrafiltración en máquina	3:30 - 5:00 p.m	Ing. Maria Caballero y Mónica G	Máquina, cubeta, balanza, agua ósmosada	Se aprendió a calibrar la bomba de UF en la máquina de hemodialisis para futuras calibraciones.
	Visita a sala de hemodialisis	8:00 - 8:30 a.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.		Se visita la sala durante la mañana para verificar que no existan problemas al conectar a los pacientes a cada máquina.
	Traslado de máquina a UCI	8:30 - 9:10 a.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Máquinas de hemodialisis y ósmosis	El paciente de UCI requiere de 6 horas de dialisis diaria.
	Toma de control del área de ósmosis	9:20 - 9:40 a.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Material de registro	Se toman los datos de las diferentes presiones en los filtros ubicados en la sala de ósmosis, esto es un registro diario.
	Muestra de agua salmuera	9:50 - 10:00 a.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Kit de dureza	Cada mañana se recoge un poco de agua de los barriles de salmuera y se le colocan dos soluciones para verificar la dureza del agua que se refleja en color azul.
	Visita a sala e UCI	1:00 - 1:30 p.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.		Se hizo chequeo para verificar que la máquina estuviese funcionando bien.
Toma de control de insumos en sala	3:00 - 4:00 p.m	Mónica Guzmán	Material de registro	Se lleva un control diario por cada turno para tomar apunte de los insumos de cada máquina.	

Anexo 1: Tabla de actividades 1

Semana 2					
Fecha	Descripción de actividades	Horas invertidas	Responsables	Herramientas utilizadas	Observaciones/ Conclusiones
Día 7 14/10/2024	Se visitó sala de hemodialisis	3:00 - 3:15 p.m	Tec. Eber Corea y Mónica G.		Se hace visita a sala en cada turno.
	Revisión de parte interna del equipo	5:00 - 7:00 p.m	Técnico Roberto y Mónica G.	Maquina de hemodialisis destornillador	Se indicaron cuales eran los tipos de válvulas internas del equipo.
	Visitas a sala de hemodialisis/toma de control de insumos	7:00 - 11:00 p.m	Técnico Roberto Zúñiga y Mónica G.	Material de registro	Se toma control de los insumos de las maquinas en cada turno.
	Se apagan todos los equipos de la oficina y se verifica que todo quede bien en sala	11:00 p.m	Tec. Roberto Zuniga y Mónica G.		Se debe apagar la osmosis y el panel de ácido todas las noches.
Día 8 15/10/2024	Visita a sala de Hemodialisis	3:00 - 3:30 p.m	Tec. Roberto Zuniga y Mónica G.		Se hace visita a sala en cada turno.
	Movilización de maquina de UCI a oficina	4:40 - 5:00 p.m	Tec. Roberto Zuniga y Mónica G.	Maquinas de hemodialisis y ósmosis	Al finalizar la dialisis del paciente, se recoge la maquina y se pone a lavar en la oficina.
	Toma de control de insumos	8:50 - 9:10 a.m	Tec. Roberto Zuniga y Mónica G.	Material de registro	Se toma control de los insumos de las maquinas en cada turno.
	Cambio de pipetas	9:10 - 9:30 a.m	Tec. Roberto Zuniga y Mónica G.		Atras de cada maquina se encuentra un bote de ácido cítrico y uno de cloruro de sodio. Día de por medio se hace cambios para realizar desinfección o desincrustación.
	Se apagan todos los equipos de la oficina y se verifica que todo quede bien en sala	1:00 - 1:30p.m	Tec. Roberto Zuniga y Mónica G.		Se debe apagar la osmosis y el panel de ácido todas las noches.
Día 9 16/10/2024	Visita en la sala de hemodialisis	8:00 - 8:20 a.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.		Se hace visita a sala en cada turno.
	Movilización de maquina de UCI a oficina	8:20 - 9:00 a.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.	Maquina de hemodialisis y ósmosis portatil	Al finalizar la dialisis del paciente, se recoge la maquina y se hace visita para verificar que todo funcione bien.
	Visita a sala de hemodialisis	6:00 - 7:00 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.		Los bidones que se llevan a UCI se deben desinfectar y enjuagar.
	Limpieza de bidones	7:00 - 7:20 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.	Toallas desinfectantes	Se toma control de los insumos de las maquinas en cada turno.
	Toma de control de insumos	7:30 - 8:00 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.	Material de registro	Se hace limpieza de los tanques de agua cruda que se encuentran a las afueras de la oficina, también con un trapo húmedo.
	Limpieza de tanques externos	9:00 - 9:30 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.	Trapos	Cada miercoles se hace un chequeo de funcionamiento de la planta eléctrica que se encuentra afuera de la oficina. También se le quita el polvo con un trapo húmedo.
	Chequeo y limpieza de planta	9:30 - 10:00 p. m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.	Trapos	
	Se apagan todos los equipos de la oficina y se verifica que todo quede bien en sala	11:00 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.		Se debe apagar la osmosis y el panel de ácido todas las noches.
Día 10 17/10/2024	Visita a sala de Hemodialisis	3:00 - 3:10 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.		Se hace visita a sala en cada turno.
	Mini capacitación	4:00 - 5:00 p.m	Tec. Moises Mejía y grupo de trabajo		Se enseñó cómo funciona el diagrama de flujo del equipo.
	Creación de ácido	6:20 - 7:00 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.	Componentes secos para ácido, agua, tanque	Se vertieron tres cajas de componentes para ácido en el mixer de 75 galones.
	Visita a sala de Hemodialisis	7:10 - 7:30 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.		Se hace visita para verificar que todo funcione.
	Toma de insumos	7:30 - 8:00 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.	Material de registro	Se toma control de los insumos de las maquinas en cada turno.
	Se apagan todos los equipos de la oficina y se verifica que todo quede bien en sala	11:00 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.		Se debe apagar la osmosis y el panel de ácido todas las noches.
Día 11 18/10/2024	Visita a sala de Hemodialisis	3:00 - 3:10 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.		Se hace visita a sala en cada turno.
	Mini capacitación de calibración de presión	4:30 - 5:40 p.m	Tec. Moises Mejía y grupo de trabajo	Máquina	Se enseñó cómo calibrar.
	Toma de insumos	7:10 - 7:30 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.		Se toma control de los insumos de las maquinas en cada turno.
	Visita a sala para sacar ácido	9:00 - 10:30 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.	Material de registro	Se estaban vaciando los tanques elevados de sala.
	Se apagan todos los equipos de la oficina y se verifica que todo quede bien en sala	11:00 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.		Se debe apagar la osmosis y el panel de ácido todas las noches.
Día 12 19/10/2024	Visita a sala de Hemodialisis	3:00 - 3:10 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.		Se hace visita a sala en cada turno.
	Toma de insumos	7:10 - 7:30 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.		Se toma control de los insumos de las maquinas en cada turno.
	Cambio de pipetas	9:30 - 10:50 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.	Material de registro	Atras de cada maquina se encuentra un bote de ácido cítrico y uno de cloruro de sodio. Día de por medio se hace cambios para realizar desinfección o desincrustación.
	Se apagan todos los equipos de la oficina y se verifica que todo quede bien en sala	11:00 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica G.		Se debe apagar la osmosis y el panel de ácido todas las noches.
Día 13 19/10/2024	Desinfección de equipos	7:30 a.m - 3:00p.m	Ing. Alejandra Gonzales y Monica G.	Componentes de desinfección	Cada mes se hace desinfeccion en el área de bombas y se hace un lavado extenso a las maquinas.

Anexo 2: Tabla de actividades 2

Actividad	Fecha	Descripción de actividades	Horario	Responsables	Instrumentos/Equipos	Observaciones/Precauciones
Dia 1 21/10/2024		Visita a sala de fermentación	8:00 - 9:30 a.m.	Ing. Roberto Zúñiga y Abimael Domínguez	N/A	Se hace visita en cada estación de pasteurización para verificar que todo funcione bien
		Verificación de control de pasteurización	9:30 - 10:30 p.m.	Ing. Roberto Zúñiga y Abimael Domínguez	Material de registro	Verificar los registros de la temperatura de control del agua de pasteurificación del agua
		Se hace ajuste	9:30 - 10:00 p.m.	Forastero Roberto Zúñiga y Abimael Domínguez	Compuergometros, sensores para control de pH, termopares	Se hace el ajuste necesario para poder dar el mantenimiento a los pasteurizadores, se hace el mantenimiento a la sala para el control
Dia 2 22/10/2024		Visita a sala de fermentación	8:00 - 9:00 a.m.	Abimael Domínguez y Roberto Zúñiga	Material de registro	Se hace control de pasteurización y registros de insumos por inyectar
		Control de insumos	9:30 - 10:00 p.m.	Abimael Domínguez y Roberto Zúñiga	Lista de insumos	Se hace control de insumos necesarios en la oficina de NIFFPD
		Verificación de control de pasteurización	9:30 - 10:30 p.m.	Abimael Domínguez	N/A	Se verifica la sala de fermentación para verificar que los sensores estén bien calibrados y que los registros sean correctos
		Verificación de control de agua	9:30 - 10:30 p.m.	Abimael Domínguez	Kit de control	Se verifica la calidad del agua que se consume en los procesos de fermentación y pasteurización
		Verificación de control de agua	9:30 - 10:30 p.m.	Abimael Domínguez	Kit de control	Se verifica la calidad del agua que se consume en los procesos de fermentación y pasteurización
Dia 3 23/10/2024		Verificación de control de agua	9:30 - 10:30 p.m.	Abimael Domínguez	Kit de control	Se verifica la calidad del agua que se consume en los procesos de fermentación y pasteurización
		Calibración de sensores de temperatura en pasteurización	9:30 - 10:30 p.m.	Ing. Roberto Zúñiga y Abimael Domínguez	N/A	El sensor de temperatura debe estar correctamente calibrado y se debe verificar que los registros sean correctos
		Mantenimiento de máquinas e instrumentación	12:00 - 12:30 p.m.	Ing. Roberto Zúñiga y Abimael Domínguez	Instrumentos de fermentación y control	Se hace mantenimiento a los instrumentos de control de la planta
		Visita a sala	1:00 - 2:00 p.m.	Ing. Roberto Zúñiga y Abimael Domínguez	N/A	Se hace un chequeo general de los inyectores y los registros de la planta
		Control de insumos	2:30 - 3:00 p.m.	Ing. Roberto Zúñiga y Abimael Domínguez	Material de registro	Se hace control de insumos necesarios en la oficina de NIFFPD
		Chequeo de máquina por control	3:00 - 4:00 p.m.	Ing. Roberto Zúñiga y Abimael Domínguez	Kit de control	Se hace chequeo de la máquina para verificar que los registros sean correctos
		Limpieza de tanques externos y planta externa	4:00 - 5:00 p.m.	Ing. Fernando Escobar y Abimael Domínguez	Trapas	Se hace limpieza a los tanques y al generador para los hacer estado
		Visita a sala de fermentación	8:00 - 9:00 a.m.	Ing. Roberto Zúñiga y Abimael Domínguez	N/A	Se hacen visitas a la sala de fermentación para verificar que todo esté funcionando bien
		Verificación de control de pasteurización	9:30 - 10:30 p.m.	Abimael Domínguez	Material de registro	Verificar los registros de la temperatura de control del agua de pasteurificación del agua
		Verificación de control de agua	9:30 - 10:30 p.m.	Abimael Domínguez	Kit de control	Se verifica la calidad del agua que se consume en los procesos de fermentación y pasteurización
Dia 4 24/10/2024		Verificación de control de agua	9:30 - 10:30 p.m.	Abimael Domínguez	Kit de control	Se verifica la calidad del agua que se consume en los procesos de fermentación y pasteurización
		Calibración de máquina en sala	10:00 - 11:00 a.m.	Ing. Roberto Zúñiga y Abimael Domínguez	Instrumentos de fermentación y control	Una de las máquinas de la planta debe estar en una de las salas de fermentación, se hace el mantenimiento a la máquina para hacerla estado
		Verificación de control de insumos en sala	2:00 - 3:00 p.m.	Abimael Domínguez	Material de registro	Se hace control de insumos necesarios en la oficina de NIFFPD
		Calibración de bombas de agua	3:00 - 4:00 p.m.	Roberto Zúñiga y Abimael Domínguez	N/A	Se hace calibración de bombas de agua a 2 pasteurizadores que se usan en la planta
		Verificación de control de pasteurización	9:30 - 10:30 p.m.	Abimael Domínguez	Material de registro	Verificar los registros de la temperatura de control del agua de pasteurificación del agua
		Verificación de control de agua	9:30 - 10:30 p.m.	Abimael Domínguez	Kit de control	Se verifica la calidad del agua que se consume en los procesos de fermentación y pasteurización
		Chequeo de sala por control	11:00 - 11:30 p.m.	Ing. Roberto Zúñiga y Abimael Domínguez	Kit de control	Se hace chequeo de la sala para verificar que los registros sean correctos
Dia 5 25/10/2024		Calibración de bombas de agua	2:00 - 3:00 p.m.	Ing. Roberto Zúñiga y Abimael Domínguez	N/A	Se hace calibración de bombas de agua a 2 pasteurizadores que se usan en la planta
		Verificación de control de pasteurización	9:30 - 10:30 p.m.	Abimael Domínguez	Material de registro	Verificar los registros de la temperatura de control del agua de pasteurificación del agua
		Verificación de control de agua	9:30 - 10:30 p.m.	Abimael Domínguez	Kit de control	Se verifica la calidad del agua que se consume en los procesos de fermentación y pasteurización
		Control de pH y control de insumos	9:30 - 10:00 p.m.	Abimael Domínguez	Material de registro	Se hace control de pH y de insumos necesarios en la oficina de NIFFPD
		Verificación de control de pasteurización	9:30 - 10:30 p.m.	Abimael Domínguez	Material de registro	Verificar los registros de la temperatura de control del agua de pasteurificación del agua
		Calibración de bombas de agua	2:00 - 3:00 p.m.	Ing. Roberto Zúñiga y Abimael Domínguez	N/A	Se hace calibración de bombas de agua a 2 pasteurizadores que se usan en la planta
Dia 6 26/10/2024		Verificación de control de pasteurización	9:30 - 10:30 p.m.	Abimael Domínguez	Material de registro	Verificar los registros de la temperatura de control del agua de pasteurificación del agua
		Verificación de control de agua	9:30 - 10:30 p.m.	Abimael Domínguez	Kit de control	Se verifica la calidad del agua que se consume en los procesos de fermentación y pasteurización
		Control de pH y control de insumos	9:30 - 10:00 p.m.	Abimael Domínguez	Material de registro	Se hace control de pH y de insumos necesarios en la oficina de NIFFPD
		Verificación de control de pasteurización	9:30 - 10:30 p.m.	Abimael Domínguez	Material de registro	Verificar los registros de la temperatura de control del agua de pasteurificación del agua
		Calibración de bombas de agua	2:00 - 3:00 p.m.	Ing. Roberto Zúñiga y Abimael Domínguez	N/A	Se hace calibración de bombas de agua a 2 pasteurizadores que se usan en la planta

Anexo 3: Tabla de actividades 3

INGENIERÍA EN BIOMÉDICA					
Bitácora de registro de actividades PP - Q4 2024					
Semana 4					
Fecha	Descripción de actividades	Horas invertidas	Responsables	Herramientas utilizadas	Observaciones/ Conclusiones
Día 1 28/10/2024	Visita a sala Hemodialisis	3:00 - 11:00 p.m	Ing. María Caballero y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita en cada conexión de paciente para verificar que todo funcione bien.
	Toma de control de insumos en sala	7:00 - 7:30 p.m	Ing. Jenifer Mejía y Mónica Guzmán	Material de registro	Se registra la cantidad de filtros y demás insumos que se utilizan por paciente.
	Conteo de pacientes	7:30 p.m	Ing. María Caballero y Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace conteo de pacientes en cada turno.
	Visita a sala por emergencia	10:30 - 11:00 p.m	Ing. María Caballero, Ing. Jenifer Mejía y Mónica Guzmán	N/A	Hubo un fallo en las presiones de la circulación de agua ya que solo estaba trabajando una ósmosis.
Día 2 29/10/2024	Visita a sala de hemodialisis	3:00 - 3:30 p.m	Ing. María Caballero, Ing. Jenifer Mejía y Mónica Guzmán	N/A	Se visita la sala durante la mañana para verificar que no existan problemas al conectar a los pacientes a cada máquina.
	Se hizo ácido	5:00 - 5:20 p.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Componentes secos, mixer y agua ósmosada.	Se hace el ácido necesario para poder dar el tratamiento a los pacientes, ya que es un elemento clave para el mismo.
	Manipulación de HF 440	6:10 - 7:30 p.m	Ing. María Caballero, Ing. Jenifer Mejía, Ing. Alejandra Gonzales y Mónica Guzmán	Accesorios de equipo	Se práctica armar la máquina para dar capacitación a enfermeras de UCI para futuros tratamientos en el área.
	Visita a sala de Hemodialisis	7:00 - 7:40p.m	Ing. Alejandra Gonzales, Ing. Jenifer Mejía y Mónica G.	N/A	Se hace visita en cada conexión de paciente para verificar que todo funcione bien.
	Toma de control de insumos en sala	7:40 - 8:00 p.m	Mónica Guzmán	Material de registro	Se registra la cantidad de filtros y demás insumos que se utilizan por paciente.
	Cierre de oficina	11:00p.m	Ing. Alejandra Gonzales, Ing. Jenifer Mejía y Mónica G.	N/A	Se apagan las ósmosis y gravitas antes de salir.
Día 3 30/10/2024	Visita en la sala de hemodialisis	3:00 - 3:20 a.m	Tec. Eber Corea, Ing. Alejandra Gonzales, Ing. María Caballero, Ing. Jenifer Mejía y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita en cada conexión de paciente para verificar que todo funcione bien.
	Se hizo ácido	4:30 - 5:00 p.m	Ing. Jenifer Mejía y Mónica Guzmán	Materiales secos, mixer, agua	Se hace ácido para distribuir a sala.
	Cambio de pipetas	6:00 - 6:20 p.m	Ing. Alejandra Gonzales, Ing. Jenifer Mejía y Mónica G.	N/A	Se hace cambio de pipeta para desincrustación de la máquina.
	Limpieza de tanques externos y planta eléctrica	7:00 - 7:30 p.m	Ing. Alejandra Gonzales, Ing. María Caballero y Mónica	Trapos	Se hace limpieza de estas áreas para mantener su buen estado.
	Toma de control de insumos en sala	7:30 - 8:00 p.m	Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace control de los insumos que usan las máquinas.
	Visita a sala	8:30 - 9:00 p.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	N/A	Verificar que todo funcione bien.
	Limpieza de mixer	9:30 - 10:00 p.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Agua ósmosada	Se debe dejar limpia la mixer para utilizar el siguiente día.
Cierre de oficina	11:00 p.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Llaves	Se apagan las ósmosis y gravitas antes de salir.	
Día 4 31/10/2024					
Día 5 1/11/2024	Visita a sala de hemodialisis	3:00 - 3:20 p.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	N/A	Se visita la sala durante la mañana para verificar que no existan problemas al conectar a los pacientes a cada máquina.
	Se hizo ácido	5:00 - 5:30 p.m	Ing. Jenifer Mejía y Mónica Guzmán	Material secos, mixer, agua ósmosada	El tanque de almacenamiento tenía poco ácido, se hizo más para distribuir
	Toma de insumos	7:00 - 7:30 p.m	Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace control de los insumos que usan las máquinas.
	Chequeo de sala	10:30 - 10:40 p.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	N/A	Se hizo un ronda para verificar que todo funcionara bie.
	Cierre de oficina	11:00 p.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Llaves	Se apagan las ósmosis y gravitas antes de salir.
Día 6 2/11/2024	Visita a sala de hemodialisis	3:00 - 3:20 p.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	N/A	Se visita la sala durante la mañana para verificar que no existan problemas al conectar a los pacientes a
	Toma de insumos	6:00 - 6:30 p.m	Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace control de los insumos que usan las máquinas.
	Cambio de pipetas	7:00 - 7:30 p.m	Ing. Alejandra Gonzales, Ing. Jenifer Mejía y Mónica G.	N/A	Se cambia pipeta a acido para desincrustación de la máquina.
	Visita a sala	7:30 - 7:40 p.m	Ing. Alejandra Gonzales, Ing. Jenifer Mejía y Mónica G.	N/A	Verificar que todo funcione bien.
	Se recogió maquina de observación	7:40 - 8:00 p.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Destornillador	Había paciente que necesitaba diálisis en observación.
	Cierre de oficina	11:00 p.m	Ing. Alejandra Gonzales y Mónica G.	Llaves	Se apagan las ósmosis y gravitas antes de salir.

Anexo 4: Tabla de actividades 4

FACULTAD DE INGENIERÍA INGENIERÍA EN BIOMÉDICA Bitácora de registro de actividades PP - Q4 2024 					
Semana 5					
Fecha	Descripción de actividades	Horas invertidas	Responsables	Herramientas utilizadas	Observaciones/ Conclusiones
Día 1	Visita a sala de hemodíalisis	3:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
	Se hizo ácido	4:30 - 5:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Materiales secos, agua ósmosada, mixer	Se hace ácido para distribuir a las salas
	Toma de insumos	7:00 - 7:30 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace registro de los materiales que se usan en cada turno
	Se limpió mixer	8:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Agua ósmosada	Se limpia mixer para la siguiente tanda de ácido
	Se cierra oficina	11:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Llaves	Se apagan las gravitas y las ósmosis
Día 2	Visita a sala de hemodíalisis	3:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
	Se hizo ácido	4:30 - 5:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Materiales secos, agua ósmosada, mixer	Se hace ácido para distribuir a las salas
	Cambio de pipetas	6:00 - 6:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	N/A	Se hace cambio de pipetas para desincrustar las máquinas
	Toma de insumos	7:00 - 7:30 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace registro de los materiales que se usan en cada turno
	Se limpió mixer	8:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Agua ósmosada	Se limpia mixer para la siguiente tanda de ácido
Día 3	Se cierra oficina	11:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Llaves	Se apagan las gravitas y las ósmosis
	Visita a sala de hemodíalisis	3:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
	Se hizo ácido	4:30 - 5:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Materiales secos, agua ósmosada, mixer	Se hace ácido para distribuir a las salas
	Toma de insumos	7:00 - 7:30 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace registro de los materiales que se usan en cada turno
	Se limpió mixer	8:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Agua ósmosada	Se limpia mixer para la siguiente tanda de ácido
Día 4	Se cierra oficina	11:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Llaves	Se apagan las gravitas y las ósmosis
	Visita a sala de hemodíalisis	3:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
	Se hizo ácido	4:30 - 5:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Materiales secos, agua ósmosada, mixer	Se hace ácido para distribuir a las salas
	Cambio de pipetas	6:00 - 6:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	N/A	Se hace cambio de pipetas para desincrustar las máquinas
	Toma de insumos	7:00 - 7:30 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace registro de los materiales que se usan en cada turno
Día 5	Se limpió mixer	8:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Agua ósmosada	Se limpia mixer para la siguiente tanda de ácido
	Se cierra oficina	11:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Llaves	Se apagan las gravitas y las ósmosis
	Visita a sala de hemodíalisis	3:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
	Se hizo ácido	4:30 - 5:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Materiales secos, agua ósmosada, mixer	Se hace ácido para distribuir a las salas
	Toma de insumos	7:00 - 7:30 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace registro de los materiales que se usan en cada turno
Día 6 (SI APLICA)	Se limpió mixer	8:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Agua ósmosada	Se limpia mixer para la siguiente tanda de ácido
	Se cierra oficina	11:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Llaves	Se apagan las gravitas y las ósmosis
	Visita a sala de hemodíalisis	3:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
	Se hizo ácido	4:30 - 5:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Materiales secos, agua ósmosada, mixer	Se hace ácido para distribuir a las salas
	Cambio de pipetas	6:00 - 6:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	N/A	Se hace cambio de pipetas para desincrustar las máquinas
Día 7	Toma de insumos	7:00 - 7:30 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace registro de los materiales que se usan en cada turno

Anexo 5: Tabla de actividades 5

FACULTAD DE INGENIERÍA INGENIERÍA EN BIOMÉDICA Bitácora de registro de actividades PP - Q4 2024					
Semana 6					
Fecha	Descripción de actividades	Horas invertidas	Responsables	Herramientas utilizadas	Observaciones/Conclusiones
Día 1	Visita a sala de hemodálisis	3:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
	Se hizo ácido	4:30 - 5:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Materiales secos, agua ósmosada, mixer	Se hace ácido para distribuir a las salas
	Toma de insumos	7:00 - 7:30 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace registro de los materiales que se usan en cada turno
	Se limpió mixer	8:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Agua ósmosada	Se limpia mixer para la siguiente tanda de ácido
	Se cierra oficina	11:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Llaves	Se apagan las gravitas y las ósmosis
Día 2	Visita a sala de hemodálisis	3:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
	Se hizo ácido	4:30 - 5:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Materiales secos, agua ósmosada, mixer	Se hace ácido para distribuir a las salas
	Cambio de pipetas	6:00 - 6:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	N/A	Se hace cambio de pipetas para desincrustar las máquinas
	Toma de insumos	7:00 - 7:30 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace registro de los materiales que se usan en cada turno
	Se limpió mixer	8:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Agua ósmosada	Se limpia mixer para la siguiente tanda de ácido
Se cierra oficina	11:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Llaves	Se apagan las gravitas y las ósmosis	
Día 3	Visita a sala de hemodálisis	3:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
	Se hizo ácido	4:30 - 5:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Materiales secos, agua ósmosada, mixer	Se hace ácido para distribuir a las salas
	Toma de insumos	7:00 - 7:30 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace registro de los materiales que se usan en cada turno
	Se limpió mixer	8:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Agua ósmosada	Se limpia mixer para la siguiente tanda de ácido
Día 4	Se cierra oficina	11:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Llaves	Se apagan las gravitas y las ósmosis
	Visita a sala de hemodálisis	3:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
	Se hizo ácido	4:30 - 5:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Materiales secos, agua ósmosada, mixer	Se hace ácido para distribuir a las salas
	Cambio de pipetas	6:00 - 6:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	N/A	Se hace cambio de pipetas para desincrustar las máquinas
	Toma de insumos	7:00 - 7:30 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace registro de los materiales que se usan en cada turno
Día 5	Se limpió mixer	8:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Agua ósmosada	Se limpia mixer para la siguiente tanda de ácido
	Se cierra oficina	11:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Llaves	Se apagan las gravitas y las ósmosis
	Visita a sala de hemodálisis	3:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
	Se hizo ácido	4:30 - 5:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Materiales secos, agua ósmosada, mixer	Se hace ácido para distribuir a las salas
Día 6 (SI APLICA)	Toma de insumos	7:00 - 7:30 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace registro de los materiales que se usan en cada turno
	Se limpió mixer	8:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Agua ósmosada	Se limpia mixer para la siguiente tanda de ácido
	Se cierra oficina	11:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Llaves	Se apagan las gravitas y las ósmosis
	Cambio de pipetas	6:00 - 6:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	N/A	Se hace cambio de pipetas para desincrustar las máquinas
	Se hizo ácido	4:30 - 5:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Materiales secos, agua ósmosada, mixer	Se hace ácido para distribuir a las salas
Día 7					

Anexo 6: Tabla de actividades 6

INGENIERÍA EN BIOMÉDICA					
Bitácora de registro de actividades PP - Q4 2024					
Semana 7					
Fecha	Descripción de actividades	Horas invertidas	Responsables	Herramientas utilizadas	Observaciones/ Conclusiones
Día 1 18/11/2024	Visita a sala de hemodialisis	3:00 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
	Se hizo ácido	4:00 - 4:40 p.m	Tec. Eber Corea y Mónica Guzmán	Materiales secos, agua ósmosada, mixer	Se hace ácido para distribuir a las salas
	Toma de insumos	7:00 - 7:30 p.m	Tec. Eber Corea y Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace registro de los materiales que se usan en cada turno
	Se limpió mixer	8:00 p.m	Tec. Heber Corea y Mónica Guzmán	Agua ósmosada	Se limpia mixer para la siguiente tanda de ácido
	Se cierra oficina	11:00 p.m	Tec. Heber Corea y Mónica Guzmán	Llaves	Se apagan las gravitas y las ósmosis
Día 2 19/11/2024	Día libre otorgado por mantenimiento preventivo				
Día 3 20/11/2024	Mantenimiento preventivo en Dialisis de Honduras	5:00 p.m - 12:20 pm	Ing. María Caballero, Ing. Jeni Mejía y Mónica Guzmán	Destornilladores, brochas, contact cleaner, Lyso, trapos, ácido	Se hace mantenimiento preventivo a los equipos ubicados en dialisis cada 3 meses
Día 4 21/11/2024	Visita a sala de hemodialisis	3:00 p.m	Tec. Heber Core, Ing. Fernando Regalado y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
	Se hizo ácido	4:30 - 5:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Materiales secos, agua ósmosada, mixer	Se hace ácido para distribuir a las salas
	Cambio de pipetas	6:00 - 6:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	N/A	Se hace cambio de pipetas para desincrustar las máquinas
	Toma de insumos	7:00 - 7:30 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace registro de los materiales que se usan en cada turno
	Se limpió mixer	8:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Agua ósmosada	Se limpia mixer para la siguiente tanda de ácido
	Se cierra oficina	11:00 p.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Llaves	Se apagan las gravitas y las ósmosis
Día 5 22/11/2024	Traslado de maquina a sala de observación	10:00 a.m	Tec. Heber Core y Mónica Guzmán	Maquina, ósmosis portatil	Se hizo solicitud de dialisis en observación
	Actividad de biomed homecoming	1:30 - 3:30 p.m	Mónica Guzman	Área total de oficina e instalaciones de NIPRO	Se hace recorrido y se explican las funciones de NIPRO
Día 6 (SI APLICABLE) 23/11/2024	Mantenimiento preventivo en Dialisis de Honduras	4:00 p.m - 2:00 am	Ing. María Caballero, Ing. Jeni Mejía y Mónica Guzmán	Destornilladores, brochas, contact cleaner, Lyso, trapos, ácido	Se hace mantenimiento preventivo a los equipos ubicados en dialisis cada 3 meses
Día 7 24/11/2024	Mantenimiento preventivo en Dialisis de Honduras	8:00 am - 3:00 pm	Ing. María Caballero, Ing. Jeni Mejía y Mónica Guzmán	Destornilladores, brochas, contact cleaner, Lyso, trapos, ácido	Se hace mantenimiento preventivo a los equipos ubicados en dialisis cada 3 meses

Anexo 7: Tabla de actividades 7

INGENIERÍA EN BIOMÉDICA					
Bitácora de registro de actividades PP - Q4 2024					
Semana 8					
Fecha	Descripción de actividades	Horas invertidas	Responsables	Herramientas utilizadas	Observaciones/ Conclusiones
Día 1 25/11/2024	Día libre otorgado por mantenimiento preventivo				
Día 2 26/11/2024	Visita a sala de hemodíalisis	8:00 - 8:30 a.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
	Se hizo ácido	9:00 - 9:40 a.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica Guzmán	Materiales secos, agua ósmosada, mixer	Se hace ácido para distribuir a las salas
	Toma de insumos	10:00 - 10:30 a.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace registro de los materiales que se usan en cada turno
	Se limpió mixer	11:00 - 11:30 a.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica Guzmán	Agua ósmosada	Se limpia mixer para la siguiente tanda de ácido
	Visita a sala de hemodíalisis	1:00 - 1:30 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
	Toma de insumos	2:00 - 2:30 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace registro de los materiales que se usan en cada turno
	Colocación de teflón a piezas de tubo	2:30 - 5: 00 p.m	Tec. Roberto Zuniga y Mónica Guzmán	Teflon y tubos	Se hacen piezas que se solicitaron en Dialisis de Honduras.
Día 3 27/11/2024	Visita a sala de hemodíalisis	3:00 - 3:30 p.m	Ing. María Caballero y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
	Se hizo ácido	4:00 - 4:40 p.m	Ing. María Caballero y Mónica Guzmán	Materiales secos, agua ósmosada, mixer	Se hace ácido para distribuir a las salas
	Toma de insumos	7:00 - 7:30 p.m	Ing. María Caballero y Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace registro de los materiales que se usan en cada turno
	Se limpió mixer	7:30 - 8:00 p.m	Ing. María Caballero y Mónica Guzmán	Agua ósmosada	Se limpia mixer para la siguiente tanda de ácido
	Visita constante a sala de hemodíalisis	8:00 - 9:30 p.m	Ing. María Caballero y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
	Cierre de oficina	11:00 p.m	Ing. María Caballero y Mónica Guzmán	Llaves	Se apagan ósmosis y paneles de gravita
Día 4 28/11/2024	Visita a sala de hemodíalisis	7:00 - 7:30 a.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
	Se hizo ácido	8:00 - 8:40 a.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica Guzmán	Materiales secos, agua ósmosada, mixer	Se hace ácido para distribuir a las salas
	Toma de insumos	10:00 - 10:30 a.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace registro de los materiales que se usan en cada turno
	Se limpió mixer	11:00 - 11:30 a.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica Guzmán	Agua ósmosada	Se limpia mixer para la siguiente tanda de ácido
	Visita a sala de hemodíalisis	1:00 - 1:30 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica Guzmán	N/A	Se hace visita a sala en cada turno
	Toma de insumos	2:30 - 3:00 p.m	Ing. Fernando Guardado y Mónica Guzmán	Material de registro	Se hace registro de los materiales que se usan en cada turno
Día 5 29/11/2024	Entrega de carnet a NIPRO MEDICAL CORPORATION				
Día 6 (SI APLICA)					
Día 7 (SI APLICA)					

Anexo 8: Tabla de actividades 8

SEMANA 1			
Descripción de Actividades	Cantidad de veces a la semana	Horas Invertidas	Indicador
Tareas de rutina	6	50	Soporte técnico
Creación de conexiones eléctricas	1	1	Gestión de tecnología médica
Movilización de equipo	1	1	Soporte técnico
Calibración de bomba de ultrafiltración	1	2	Mantenimiento preventivo
Total horas semanal		54	

Anexo 9: Dashboard Semana 1

SEMANA 2			
Descripcion de Actividades	Cantidad de veces a la semana	Horas Invertidas	Indicador
Tareas de rutina	7	51.5	Soporte técnico
Revisión de parte interna de máquina	1	2	Mantenimiento y restauración de equipo
Desinfección de equipos y sala	1	7.5	Mantenimiento y restauración de equipo
Movilización de equipo	2	2	Soporte técnico
Total horas semanal		63	

Anexo 10: Dashboard Semana 2

SEMANA 3			
Descripción de Actividades	Cantidad de veces a la semana	Horas Invertidas	Indicador
Tareas de rutina	6	49	Soporte técnico
Movilización de equipo	1	1	Soporte técnico
Calibración de bombda de sangre	4	4	Mantenimiento preventivo
Total horas semanal		54	

Anexo 11: Dashboard Semana 3

SEMANA 4			
Descripción de Actividades	Cantidad de veces a la semana	Horas Invertidas	Indicador
Tareas de rutina	5	42.8	Soporte técnico
Movilización de equipo	1	1	Soporte técnico
Manipulación de HF 440	1	1.2	Gestión de tecnología
Total horas semanal		45	

Anexo 12: Dashboard Semana 4

SEMANA 5			
Descripción de Actividades	Cantidad de veces a la semana	Horas Invertidas	Indicador
Tareas de rutina	5	45	Soporte técnico
Total horas semanal		45	

Anexo 13: Dashboard Semana 5

SEMANA 6			
Descripción de Actividades	Cantidad de veces a la semana	Horas Invertidas	Indicador
Tareas de rutina	6	54	Soporte técnico
Mantenimiento preventivo DH	1	9	Mantenimiento preventivo
Total horas semanal		63	

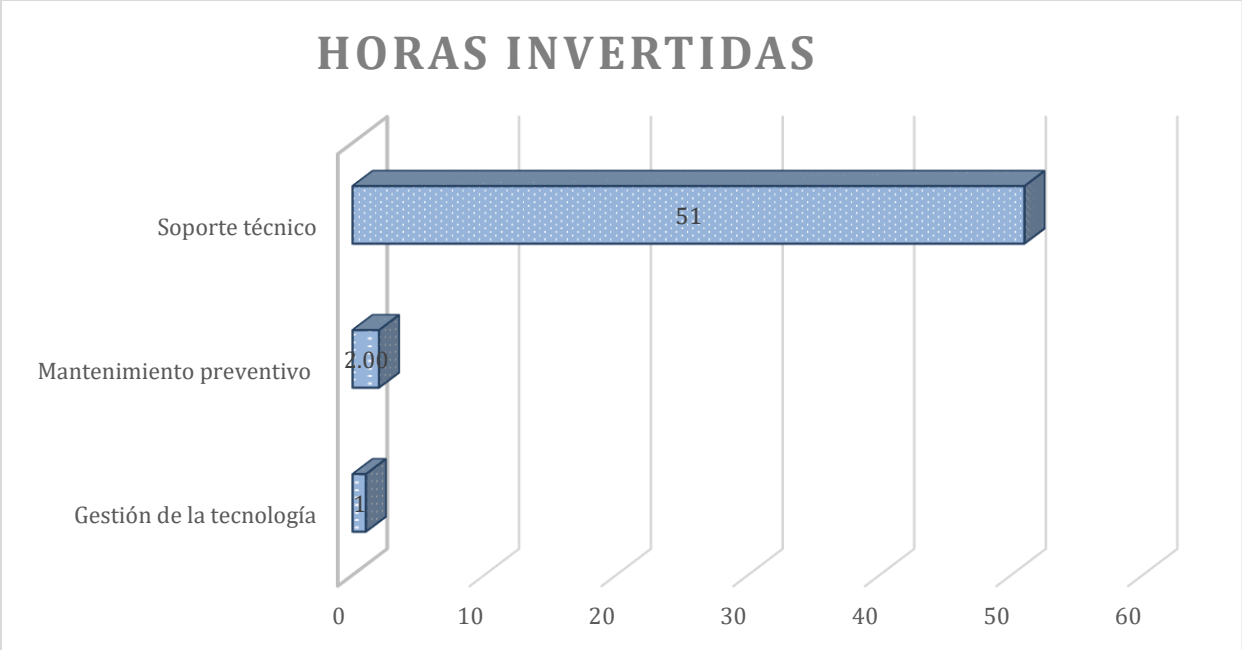
Anexo 14: Dashboard Semana 6

SEMANA 7			
Descripción de Actividades	Cantidad de veces a la semana	Horas Invertidas	Indicador
Tareas de rutina	4	26	Soporte técnico
Mantenimiento preventivo DH	3	27	Mantenimiento preventivo
Total horas semanal		53	

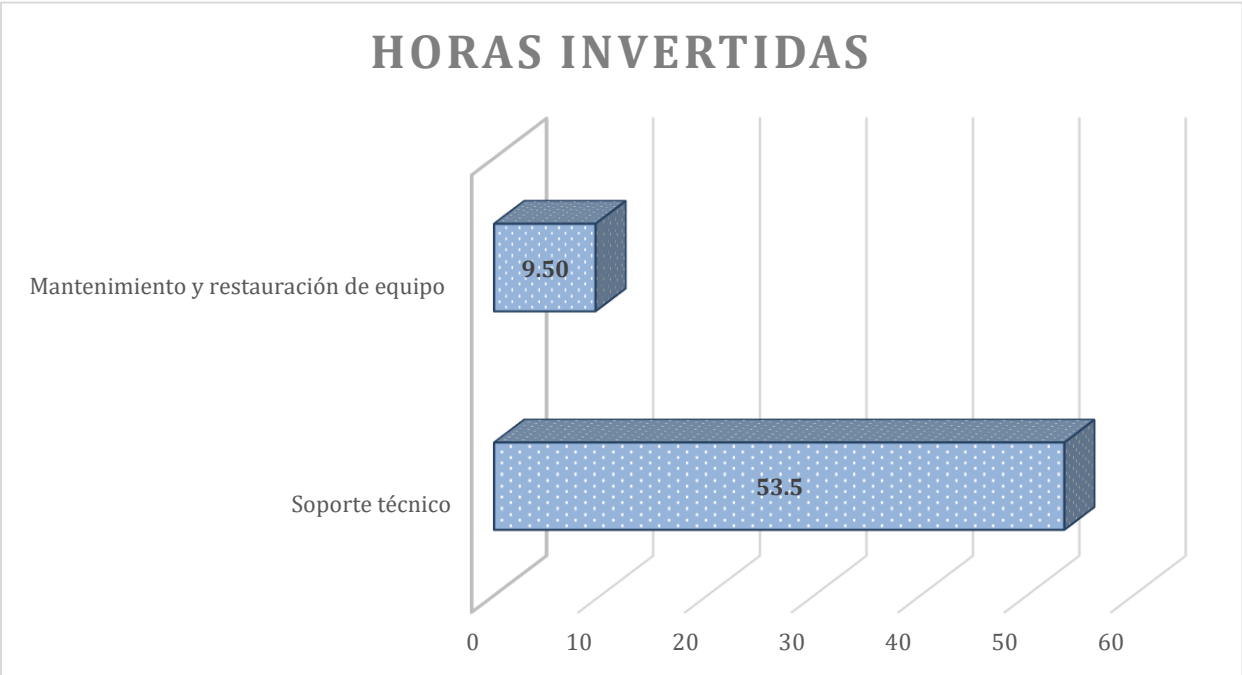
Anexo 15: Dashboard Semana 7

SEMANA 8			
Descripción de Actividades	Cantidad de veces a la semana	Horas Invertidas	Indicador
Tareas de rutina	4	36	Soporte técnico
Total horas semanal		36	

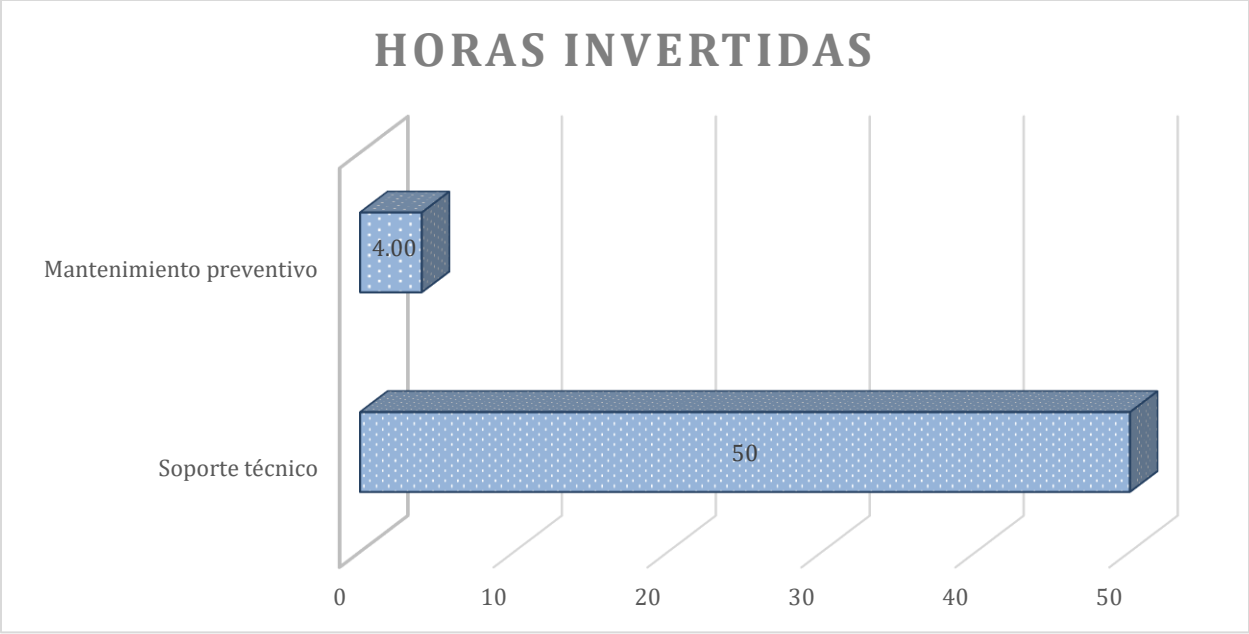
Anexo 16: Dashboard Semana 8



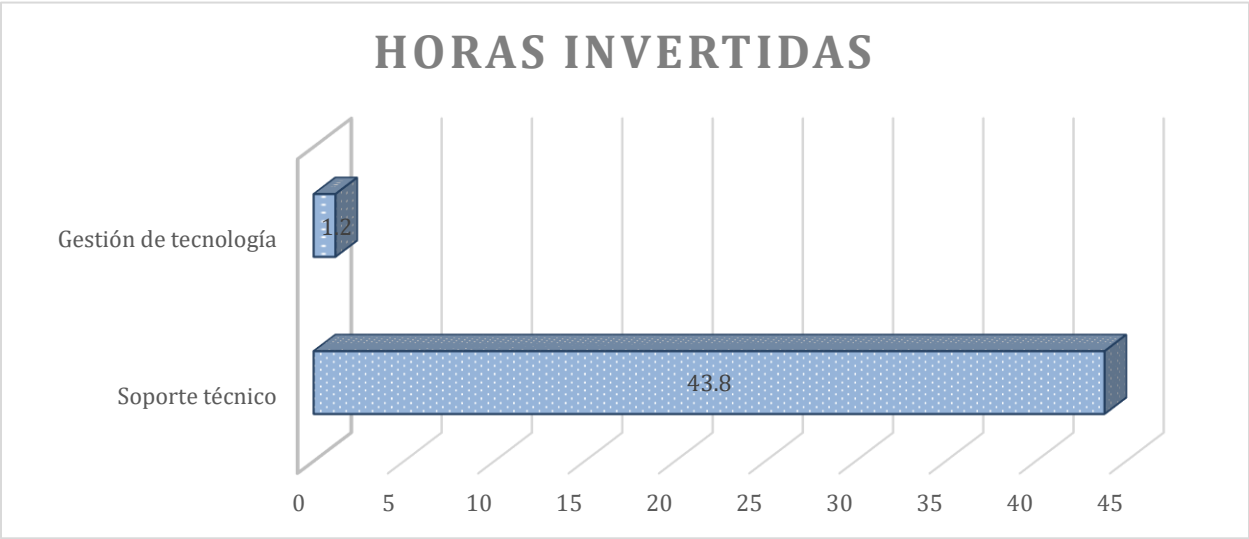
Anexo 17: Representación Dashboard Semana 1



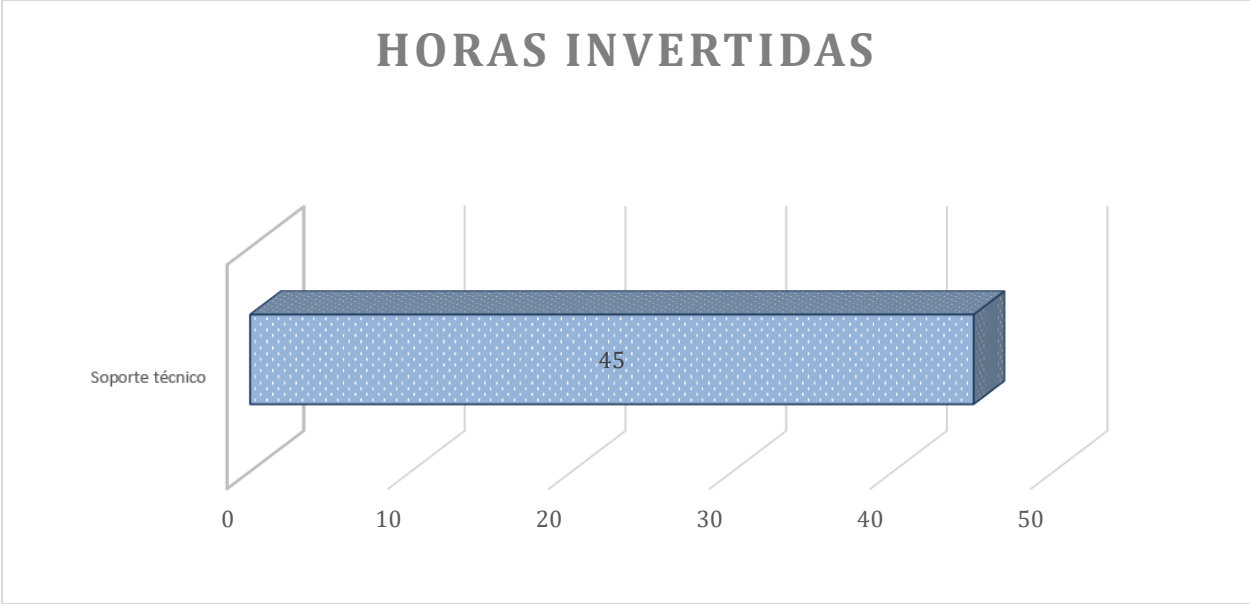
Anexo 18: Representación Dashboard Semana 2



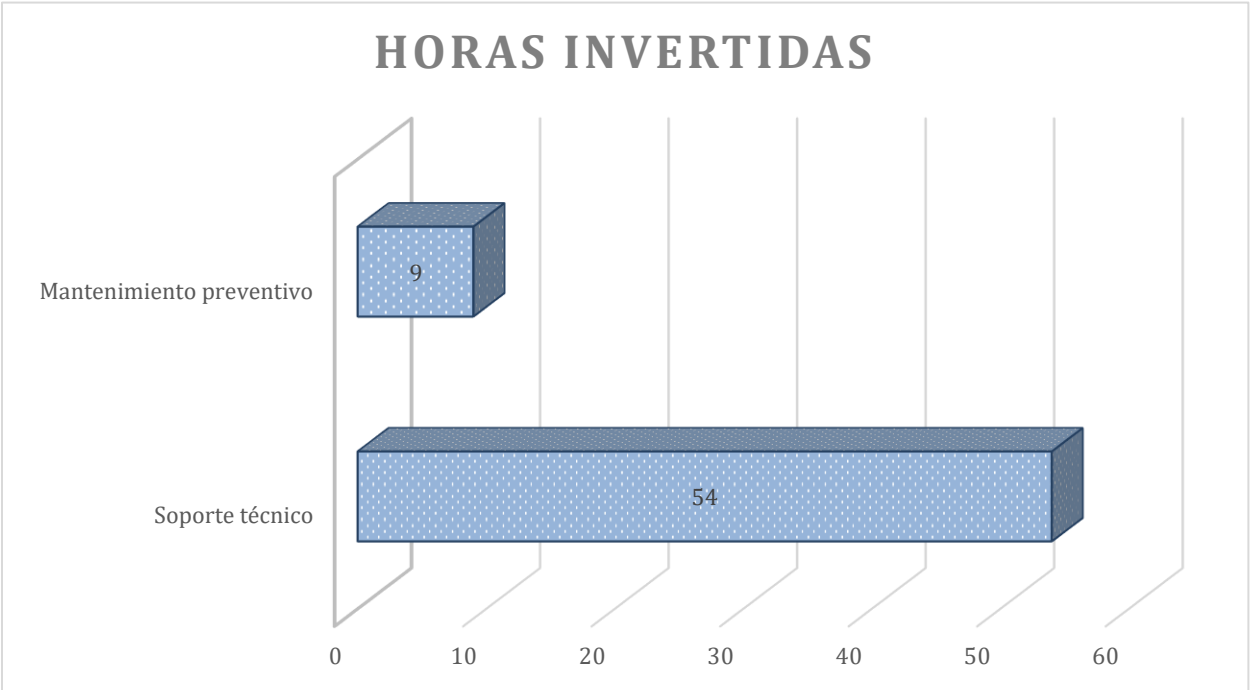
Anexo 19: Representación Dashboard Semana 3



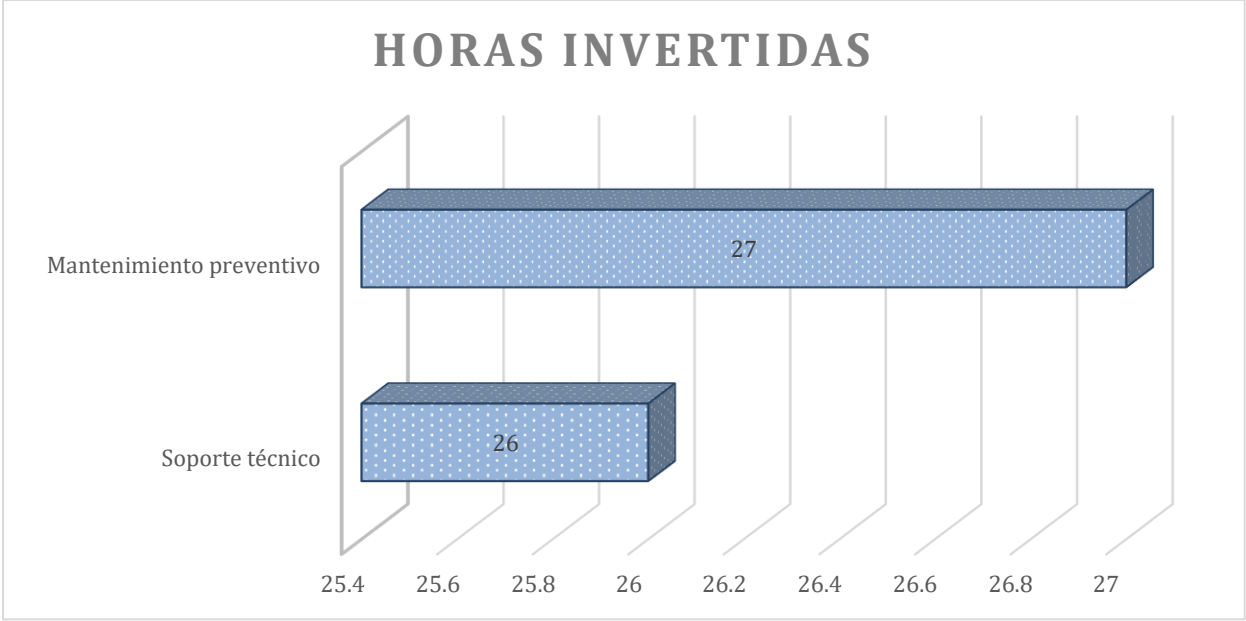
Anexo 20: Representación Dashboard Semana 4



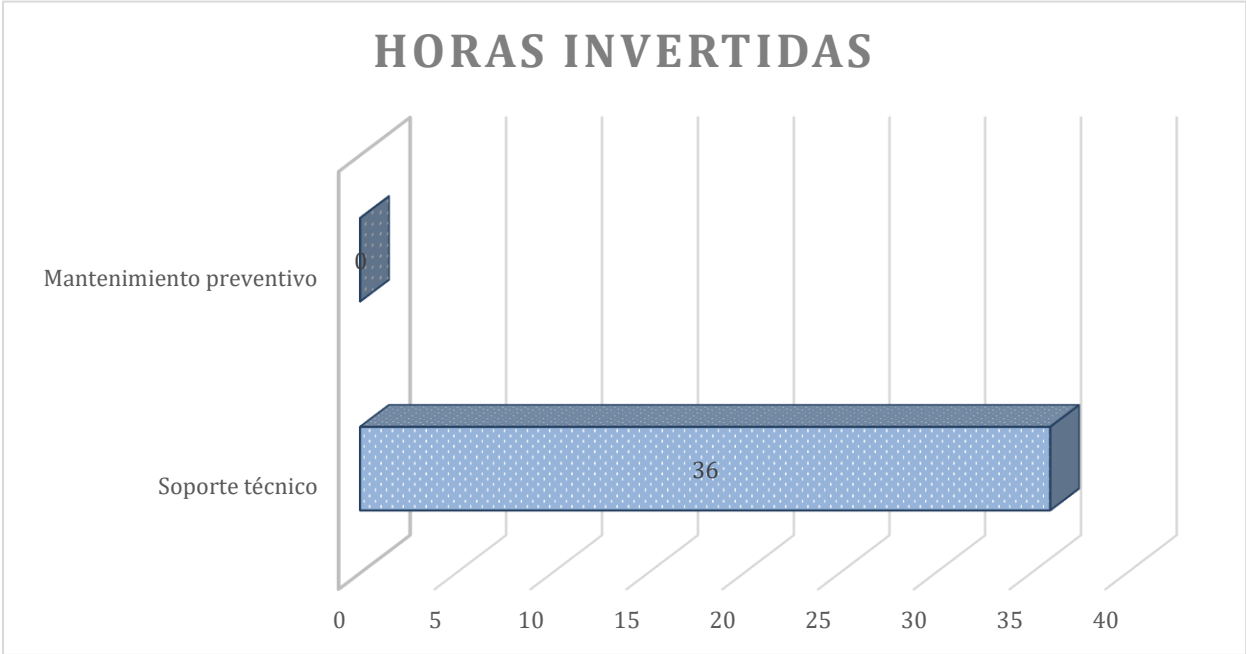
Anexo 21: Representación Dashboard Semana 5



Anexo 22: Representación Dashboard Semana 6



Anexo 23: Representación Dashboard Semana 7



Anexo 23: Representación Dashboard Semana 8