

División de Ciencias Biológicas y de la Salud.

Lic. Química Farmacéutica Biológica.

**Protocolo de actividades relacionadas con la profesión.**

“Análisis de muestras biológicas de los pacientes en el Hospital Psiquiátrico, a través de diversas pruebas de laboratorio clínico”

**Egresado:** Beatriz Nayely Lopez Vazquez

**Matrícula:** 2192033768

**Realizado en:** Hospital Psiquiátrico Fray Bernardino Álvarez

**Periodo:** 19 de febrero de 2024 –19 agosto de 2024

**Asesor externo:** Lic. María del Carmen Velázquez López

**Asesor interno:** Dr. Alejandro Azaola Espinosa



Dr. Alejandro Azaola Espinosa



Lic. María del Carmen Velázquez López



Beatriz Nayely Lopez Vazquez

## **Introducción.**

La Universidad Autónoma Metropolitana a través de su trayectoria, ha tenido el objetivo de formar profesionales con una sólida base científica, humanística y técnica, además de una actitud crítica y un claro compromiso social, para que con dichas herramientas puedan apoyar a resolver los diversos problemas que se puedan encontrar dentro de los diferentes campos químicos, farmacéuticos o biológicos (Universidad Autónoma Metropolitana s.f.).

Para el desarrollo de este proyecto busco aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera en el laboratorio clínico del Hospital Psiquiátrico a través de las diversas pruebas clínicas, con el fin de contribuir al diagnóstico, prevención y tratamiento de enfermedades de los pacientes del mismo y en conjunto con otros profesionales de la salud buscar resoluciones, considerando los aspectos científicos, económicos y políticos (Plan y Programas de estudios, 2024).

Ya que el laboratorio clínico es un sistema esencial para la determinación de, siendo ésta la herramienta diagnóstica más usada, pues los resultados que se obtiene de cada prueba definen aproximadamente el 80% de las decisiones clínicas, es por ello que, aunado a lo anteriormente mencionado, quiero utilizar la investigación y participar en grupos interdisciplinarios para abordar y desarrollar habilidades necesarias para adquirir una visión crítica y participar en equipos interdisciplinarios que coadyuven a solucionar problemas de salud existentes en el país y siempre buscando un mejor beneficio para la población (Pérez V., 2011).

## **Objetivo general.**

Realizar las diversas pruebas clínicas empleadas en el laboratorio del Hospital Psiquiátrico, con el fin de contribuir al diagnóstico y prevención de enfermedades de los pacientes del mismo y brindarles un mejor servicio al proporcionar resultados confiables y de calidad

### Objetivos particulares:

- Conocer y practicar la forma adecuada de tomas de muestras sanguíneas
- Conocer y analizar los fundamentos de las pruebas inmunológicas, uroanálisis, hematológicas, bioquímicas, coproplastías y de cultivos, para obtener resultados confiables.
- Emplear el procesamiento adecuado de las muestras para evitar desviaciones en los resultados, así como diagnósticos erróneos.
- Hacer uso adecuado de los equipos de laboratorio clínico, tales como su calibración y mantenimiento
- Analizar los resultados arrojados por las diversas pruebas de laboratorio, para el diagnóstico de enfermedades de los pacientes

### Metodología:

- Identificar las diferentes áreas que hay en el laboratorio clínico, así como los equipos y materiales que se emplean en cada uno de ellos.
- Tomar las medidas de seguridad adecuadas que se requieren en cada área
- Conocer los pasos para una adecuada extracción de sangre, así como los materiales utilizados durante el proceso, como lo son agujas, torniquete, capuchón torundas, guates, tubos de recolección de sangre (conforme a las pruebas solicitadas por el médico y en el orden adecuado de recolección).
- Procesar las muestras para su posterior análisis por las diferentes áreas que conforman el laboratorio (por ejemplo, centrifugación para inmunoanálisis).
- Analizar y reportar los resultados obtenidos de **pruebas serológicas e inmunológicas** como lo son el perfil tiroideo, proteína C reactiva, factor reumatoide, reacciones febriles, prueba de embarazo, antiestreptolisina, VIH y sífilis
- Analizar y reportar los resultados obtenidos de **pruebas hematológicas** como biometría hemática, grupo sanguíneo y RH, tiempo de protrombina, tiempo parcial de tromboplastina

- Analizar y reportar los resultados obtenidos de **pruebas bioquímicas** como química sanguínea, función hepática, perfil de lípidos, hemoglobina, glucosa, electrolitos séricos, fármacos
- Analizar y reportar los resultados obtenidos de **pruebas de urianálisis** como examen general de orina, drogas de abuso
- Analizar y reportar los resultados obtenidos de pruebas **coproparasitoscópicas**
- Analizar y reportar los resultados obtenidos de **pruebas bacteriológicas** en cultivos

### **Actividades realizadas.**

El laboratorio clínico del Hospital Fray Bernardino Álvarez cuenta con 6 áreas, en las que se realizan diferentes estudios, dichas áreas son: Hematología, Factores de coagulación, Inmunología, Química Sanguínea, Urología y Microbiología

#### ➤ Área de Hematología

La biometría hemática, también conocida citometría hemática completa (CHC), es uno de los auxiliares diagnósticos de laboratorio más usados actualmente. Ya que se realiza el recuento de plaquetas, glóbulos blancos y glóbulos rojos con el apoyo del equipo automático Beckman Coulter DxH 500 (Sarode R., 2016).

La evaluación correcta de los parámetros citomorfológicos ofrece información acerca de los padecimientos primarios del tejido hematopoyético y de otros trastornos no hematológicos y permite ampliar la variedad de diagnósticos diferenciales.

El CHC incluye el estudio morfológico y cualitativo de los elementos celulares de la sangre:

- Leucocitos (Glóbulos blancos): Recuento total y diferencial de leucocitos, se utiliza como indicador del progreso del paciente en infecciones

- Eritrocitos (Glóbulos rojos): Determinación de la concentración de hemoglobina, hematocrito y los índices hemáticos, así como el recuento total de los eritrocitos. Ayuda a la determinación de anemias
- Plaquetas (Trombocitos): Recuento total de plaquetas, la concentración de estas se relaciona con las afecciones que causan demasiado sangrado o coagulación de la sangre

(Hurtado M, 2010)

El equipo DxH utiliza la metodología Coulter, cuyo fundamento es el recuento del tamaño de las células mediante la detección y medición de cambios de impedancia cuando una célula se encuentra en un diluyente pasa a través de una abertura actuando como un aislante (Torres G. s.f.)

La primera actividad del área es la toma de muestras a pacientes a través del método de punción venosa. Ésta era una de las etapas críticas para el análisis de muestras en el laboratorio clínico, pues es el primer contacto que tiene el laboratorio con el paciente, por ende, se debe tener la precaución correspondiente para su recolección, envasado, transporte, rotulado y conservación de esta. El método de la punción venosa, consiste en introducir una aguja en la vena para acceder al torrente sanguíneo y mediante esta vía extraer la sangre y recolectarla en los tubos correspondientes de acuerdo con los estudios solicitados en la orden previamente autorizada y dada de alta en el sistema. Primeramente se presenta la persona a tomar la muestra con el paciente y explica el procedimiento a realizar, se coloca el equipo de protección (Cubre bocas, guantes, etc.), se escoge la vena por palpación (Las más utilizadas son la cubital, cefálica y basilica) y se liga el brazo 5 a 10 cm por sobre el pliegue del brazo, se limpia la zona a punzar con una torunda y se procede a introducir la aguja, posteriormente se toman los tubos correspondientes (Azul, amarillo, rojo o morado), una vez tomadas las muestras, se retira la ligadura y posteriormente se coloca la torunda y la aguja se desecha, se etiquetan adecuadamente las muestras y se resguardan (Manual MDS, 2022).

Primero se realiza el mantenimiento diario del equipo, el cuál consta de un cierre diario en el que se realiza un lavado interno del mismo para evitar que queden residuos de las muestras anteriores y con ello evitar desviaciones. Posteriormente se deben pasar los 3 diferentes controles (anormal alto, normal y anormal bajo) para el recuento de glóbulos blancos, rojos y plaquetas, en caso de detectar alguna desviación en los resultados de los controles se deben buscar los posibles errores y solucionar el problema (Torres G. s.f.).

Posteriormente se verifica que los reactivos (Lisante, diluyente y fijador) tengan el porcentaje adecuado para procesar las muestras. Los resultados arrojados (% y en mmol/L) se pasan a través de una interfaz, si estos son normales se validan y se envían los resultados, de lo contrario dependiendo del componente sanguíneo que salga alto o bajo se realizan ciertas actividades para corroborar los resultados. Por ejemplo, los frotis y el recuento de células en el microscopio a través de la tinción de Wright (Torres G. s.f.)

La tinción de Wright es policromática ya que produce varios colores. Consta de una solución de alcohol metílico de un colorante ácido que servirá como fijador en el portaobjetos (eosina) y otro básico (azul de metileno). Por su parte el amortiguador va a mantener el pH del colorante y favorece la absorción por los diferentes componentes celulares (Sáenz S.,2015).

Para los frotis, se utiliza un portaobjetos previamente rotulado en el que se coloca una gota de la muestra a analizar en un extremo del portaobjetos y con otro portaobjetos a un ángulo de 45° se extiende cuidadosamente hasta formar una película muy fina, posteriormente se realiza la tinción de Wright y se observa en el microscopio a un campo de visión de 40x y 100x, donde se hace un recuento de las células sanguíneas para confirmar los resultados arrojados por el equipo (Figura 1), así como observar malformaciones en las células y estas igual se reportan. Algunas de las malformaciones celulares de muestran en la tabla 1.

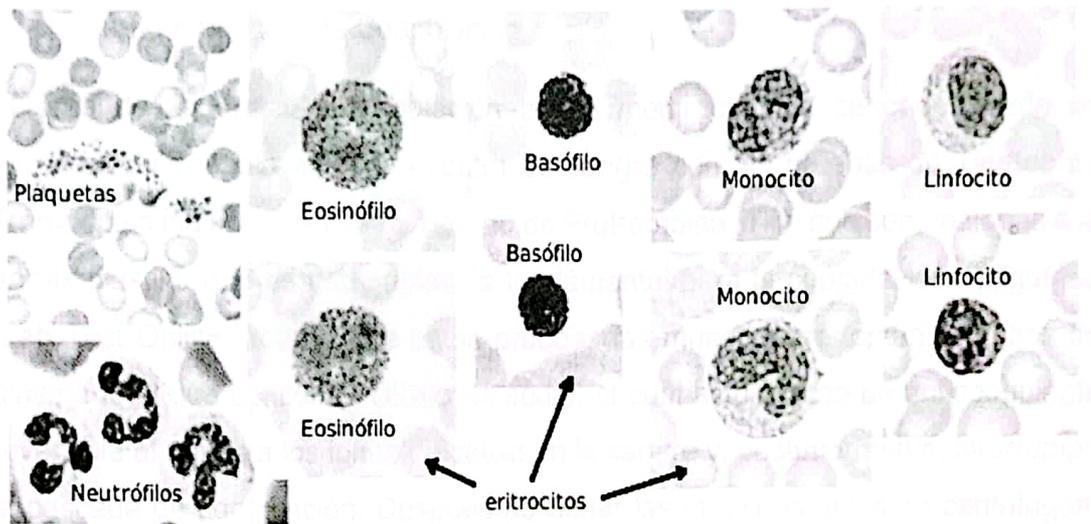


Figura 1. Principales tipos celulares que se observan en un frotis o extensión de sangre humana (Smith SA et al., 2024).

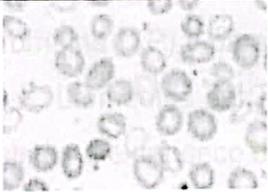
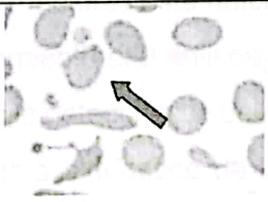
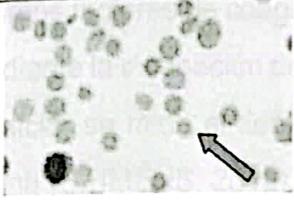
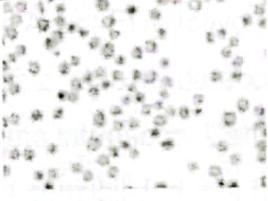
Tabla 1. Anormalidades citomorfológicas	
Anormalidad	Descripción
	Anisocitosis: Variación anormal del tamaño de los eritrocitos (diámetro normal 6 a 8 $\mu$ ). Diagnóstico de anemia
	Células de casco: Ayuda a identificar Hemólisis y saturnismo
	Esferocitos: Son células esféricas sin centro pálido. Ayuda a la determinación de anemia hemolítica autoinmune
	Macrocitosis: Eritrocitos grandes > 8 $\mu$ . Rasgos de anemia megaloblástica, anemia hemolítica, hepatopatías, hipotiroidismo

Tabla 1. Anormalidades citomorfológicas (Torres G. s.f.)

## ➤ Área de factores de Coagulación

El área de factores de coagulación busca medir cuántos segundos tarda en formarse un coágulo en una muestra de sangre con las pruebas de Tiempo de Tromboplastina Parcial (TTP) y Tiempo de Protrombina (TP), que son análogas a la tromboplastina que es una sustancia fundamental para la coagulación sanguínea (Lab Test Online, 2020). Para estas pruebas las muestras se toman en tubos de plasma total que contienen citrato de sodio, el cuál actúa como un anticoagulante reversible al unirse a los iones de calcio en la sangre y, posteriormente, interrumpir la cascada de coagulación. Después de tomar las muestras estas se centrifugan, para obtener el plasma y con ello realizar la prueba. La prueba se realiza de la siguiente manera: Se enciende el equipo CoL 2 y se calienta hasta que alcance la temperatura de **36°C**, se sacan los reactivos del refrigerador (Actín, Tromborel y Cloruro de calcio) y se dejan atemperar durante 15 min.

- Reactivo Thromborel S se utiliza para la determinación del tiempo de protrombina (TP) y para la determinación de los factores de coagulación II, VII y X. La medida del TP sirve como test rápido para determinar trastornos del sistema extrínseco de la coagulación. Debido a su gran sensibilidad para estos factores este reactivo es adecuado para la inducción y seguimiento del tratamiento oral anticoagulante con antagonistas de la vitamina K, así como para la detección de deficiencias causadas genéticamente en los factores del sistema extrínseco de la coagulación o de deficiencias adquiridas por los mismos factores de coagulación. El proceso de coagulación se desencadena mediante la incubación del plasma con cantidades óptimas de tromboplastina y calcio, se mide el tiempo transcurrido hasta la formación del coágulo de fibrina (SEIMENS, 2018).
- Dade Actín: El reactivo PTT activado Dade Actin FS es un reactivo altamente sensible para la detección de deficiencias de factor (VIII, IX, XI y XII) del sistema intrínseco. Con sensibilidad moderada a los anticoagulantes lúpicos y alta sensibilidad a la heparina, cumple todos los requisitos de las pruebas de coagulación de rutina (SEIMENS, 2020).

Posteriormente se pasan los controles de Tiempo de Tromboplastina Parcial y el Tiempo de Protrombina (TP) y una vez que se confirma que el equipo trabajaba adecuadamente se procede al procesamiento de la muestra. Para realizar el Tiempo de Protrombina se colocan 50  $\mu$ L del plasma, se incuba durante 60 segundos, tan pronto se termina el tiempo de incubación se coloca 100  $\mu$ L del reactivo actín (10x2 mL) y se deja correr el tiempo de coagulación. Por su parte para el Tiempo de Tromboplastina Parcial igualmente se toman 50  $\mu$ L del plasma, inmediatamente se colocan 50  $\mu$ L del reactivo tromborel (60g/L) y se deja incubar durante 120 segundos, pasado el tiempo se colocan 50  $\mu$ L del reactivo cloruro de calcio (1.5 g/L) y se comienza a contar el tiempo de coagulación.

➤ Área de Inmunología

El sistema inmune es capaz de ejercer su acción protectora por medio de diferentes mecanismos. Éstos incluyen barreras físicas como piel y mucosas, moléculas circulantes como reactantes de fase aguda y sistema de complemento, así como células fagocíticas, células agresoras naturales, natural killer, y citocinas. Esta es conocida como inmunidad innata. Cuando los mecanismos de defensa son inducidos por la exposición a sustancias extrañas se genera la inmunidad adquirida o específica. Los principales elementos implicados son los linfocitos (B y T), las células presentadoras de antígeno (células dendríticas, macrófagos, monocitos, etc.) y los anticuerpos (Farmacia hospitalaria, s.f.)

El área de inmunología se utilizan las siguientes técnicas: Reacciones de aglutinación, precipitación, fijación del complemento e inmunoensayos enzimáticos.

Para que estas reacciones se lleven a cabo deben estar presentes el antígeno (sustancia extraña de alto peso molecular que estimula la formación de anticuerpos) y el anticuerpo (Proteínas que el sistema inmunitario produce para neutralizar sustancias dañinas o extrañas para el cuerpo). Cada uno es independiente, pero ambos comparten propiedades con cierta especificidad, por lo que generan una reacción antígeno – anticuerpo.

La precipitación ocurre con la mayoría de los antígenos debido a que el antígeno es multivalente (Tiene varios determinantes antigénicos por molécula a los que se pueden unir los anticuerpos). (Farmacia hospitalaria, s.f.)

En el área de inmunología, se realizan diversas pruebas como la de grupo sanguíneo (Rh), Sífilis, Hormona gonadotropina coriónica humana (B- hCG), niveles de la Hormona Estimulante de la Tiroides (TSH), entre otras y se realizan en el equipo Analizador de inmunología Abbott Architect i1000SR - Diamond Diagnostic (ARCHITECT i 1000 SR). De la misma manera se realizan pruebas manuales como las del Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH), Proteína C Reactiva (PCR) y Factor reumatoide (RF) (Sanitas, 2024)

Una vez que se toman las muestras programadas se trabaja en el equipo con el mantenimiento diario, el cuál consiste en una limpieza con agua bidestilada, también se realiza semanalmente el mantenimiento total del equipo, como la limpieza manual de la sonda, limpieza de la copa de lavado y limpieza de la sonda el brazo y la estación de lavado, el mantenimiento mensual es únicamente del filtro de aire

Por otra parte, para cada prueba se tienen controles de calidad para asegurarse que el equipo este realizando el conteo adecuado de cada prueba y estos se pasan periódicamente o cuando se tiene un estudio específico. En caso de no contar con controles, se puede recurrir a las gráficas proporcionadas por el equipo para asegurar la valides de los resultados.

Durante el procesamiento de las muestras se vigila el funcionamiento del equipo, si el sistema reporta alguna falla, se averigua el origen y se corrige, alguno de los errores puede ser error al succionar la muestra ya fuera por un coagulo o por la presencia de fibrina, etc. También se verifican las excepciones. Una vez obteniendo los resultados, se pasan a través de una interfaz a la computadora y allí se validan, en caso de que los resultados sean anormales se verifican estudios anteriores de los pacientes y se llevaba el seguimiento del mismo.

En caso de que los resultados sean inexactos, se realizan diluciones para obtener un resultado más confiable, la dilución se puede realizar manual o a través del

equipo. Finalmente, los resultados se liberan para que el personal que lo solicitara pudiera tener acceso a ellos.

#### ○ Área de Química Sanguínea

El analizador Vitros 4600 está diseñado para usarse en la medición cuantitativa, semicuantitativa y cualitativa de diversos analitos de interés clínico. Realiza pruebas en suero, plasma, orina, sangre total y líquido cefalorraquídeo mediante metodologías que incluyen pruebas colorimétricas, potenciométricas y cinéticas (Ortho Clinical Diagnostic)

El área de Química Sanguínea determina la concentración de ciertos componentes sanguíneos tales como: Enzima Creatina Cinasa (CK), Litio (LT), Ácido Valproico (AV) y Pruebas Funcionales Hepáticas (PFH) con el apoyo del equipo Vitros 4600 (Tabla 2).

Para el procesamiento de las muestras, primero se ponen a centrifugar los tubos de muestra a 3,500 revoluciones por minuto (rpm) durante 15 min, posteriormente se realiza el mantenimiento diario del equipo, el cual consiste en realizar la limpieza de los sensores que reconocen la muestra, así como de los rotores y proboscis del equipo.

En caso de haber estudios de recuento de hemoglobina glicosilada, se vierte en una copa pequeña la sangre total y se configura el estudio en el equipo. Para los estudios de Creatina Cinasa, Litio, Ácido Valproico y Pruebas Funcionales Hepáticas, se meten controles antes de meter las muestras. Igualmente se validan los resultados y si estos son anormales se verifica la información.

Tabla 2. Ensayos que se pueden realizar en el equipo VITROS	
En suero y plasma	Glucosa, Urea, Creatinina, Ácido Úrico, Colesterol, Triglicéridos, Bilirrubinas, Bilirrubina Total, Creatina Cinasa
Electrolitos en sangre	Sodio, Potasio, Cloro, Calcio, Magnesio, Fosforo
En orina	Amilasa, Creatinina, Glucosa, Urea, Ácido Úrico
Drogas terapéuticas	Litio, Ácido Valproico, Carbamazepina, Fenitoína

### ○ Área de Urología

La orina es el producto del desecho líquido excretado por los riñones, esta se almacena en la vejiga hasta el momento de ser vaciada en la uretra.

La orina esta constituida por agua y numerosas sustancias (Creatinina, ácido úrico, urea, fosfatos, sulfatos, magnesio, calcio, sodio, etc.). Estas sustancias son excretadas a diario. También se pueden encontrar glucosa, cuerpos cetónicos, proteínas y bilirrubina en diferentes procesos patológicos En el sedimento de la orina, es decir, en el residuo que se obtiene después de centrifugar la orina se encuentran cilindros, eritrocitos, células epiteliales y leucocitos (Tenor P, et al., 2011)

En el área de urología se realiza un análisis físico, químico y microscópico del fluido corporal, con el fin de encontrar componentes anormales y determinar su origen. El análisis químico se realiza con el apoyo del equipo AUTION ELEVEN. La primera actividad del área es realizar el mantenimiento del equipo, el cual consiste en limpiarlo con una gasa y tirar los desechos de las muestras anteriores, una vez realizado esto se meten los controles al equipo AUTION ELEVEN, se utilizan dos tiras verificadoras, éstas supervisan el funcionamiento dentro del rango clínico Posteriormente se realiza el análisis físico o macroscópico de las muestras. Se observa el aspecto de la muestra y el color bajo luz blanca. Se determinan los

parámetros de aspecto (turbio, ligeramente turbio y claro) y los de color (amarillo, ámbar)

Después se realiza el análisis químico con la tira reactiva, éstas son bandas de papel en las que llevan adosados al menos 10 parámetros para medir en una muestra de orina (glucosa, nitritos, proteínas, bilirrubina, cuerpos cetónicos, etc.). El equipo AUTION ELEVEN es un espectrómetro de reflectancia que analiza el color y la intensidad de la luz en el área reactiva y comunica los resultados en unidades con significado clínico (Arkray, 2022)

El análisis microscópico constituye una parte vital del análisis de la orina, ya que no solo evidencia una enfermedad renal, sino también indica la clase de lesión presente. Para este análisis las muestras se centrifugan a 1500 rpm durante aproximadamente 5 min, se desecha el sobrenadante y se utiliza únicamente el sedimento y se coloca en un portaobjetos, se observa en el microscopio y se coloca en el microscopio para su análisis. en el estudio se puede observar la presencia de: Leucocitos, eritrocitos, células epiteliales, cristales (Tenor P, et al., 2011).

#### ○ Área de Microbiología

El diagnóstico de las enfermedades infecciosas se basa en el estudio de los síntomas y signos clínicos, así como en la demostración de la presencia del agente, de productos o de la huella que este ha dejado en su contacto con el sistema inmune del individuo. El diagnóstico clínico es en muchos casos, orientador luego de evaluar los datos que ofrece la historia clínica y la exploración, pero la confirmación de un diagnóstico clínico requiere en enfermedades infecciosas el diagnóstico etiológico que confiere el área de microbiología clínica.

Dado que la actividad que desarrolla el laboratorio de microbiología está orientada esencialmente al diagnóstico microbiológico de las enfermedades infecciosas, una parte importante de esta actividad consiste en el aislamiento, la identificación y la determinación de la sensibilidad a los antimicrobianos de los microorganismos causales de estas enfermedades

La identificación de un aislamiento microbiano puede realizarse utilizando diferentes combinaciones de características y diferentes criterios en la evaluación de similitudes. Los ensayos bioquímicos comúnmente utilizados generalmente determinan la actividad de una vía metabólica a partir de un sustrato que se incorpora en un medio de cultivo y que la bacteria al crecer transforma o no. (Merchan N. et al., 2018).

En el área de microbiología, se desarrolla específicamente en el diagnóstico microbiológico de las enfermedades infecciosas, una parte consiste en el aislamiento, la identificación y la determinación de agentes microbiológicos que provocan ciertas enfermedades. Para ello se siembran en los cultivos las muestras que llegan al laboratorio, dependiendo de la muestra y lo que se busque son los medios de cultivo utilizados, ya fueran medios enriquecedores, selectivos o diferenciales (Merchan N. et al., 2018).

#### **Objetivos y metas alcanzados.**

- Se logró realizar de forma adecuada de tomas de muestras sanguíneas
- Los fundamentos de las pruebas inmunológicas, uroanálisis, hematológicas, bioquímicas, coproplastías y de cultivos, se emplearon adecuadamente.
- El procesamiento de las muestras fue adecuado.
- Se calibraron y utilizaron adecuadamente los equipos de laboratorio clínico.
- Los resultados fueron de apoyo para el diagnóstico de enfermedades

#### **Resultados y conclusiones.**

Durante la estancia en el servicio social pude reforzar muchos de los conocimientos adquiridos durante la licenciatura, sobre todo en cuanto al manejo de instrumental y equipos, tales como pipetas, probetas, tubos de ensayo, entre otros. De igual manera logré comprender la importancia que tiene cada parte del proceso, desde la

recolección de la muestra, hasta la entrega de los resultados al servicio. No obstante, pude haber aprovechado mi estancia en otras áreas como lo fue la de microbiología, pero debido a la baja demanda de estudios no fue posible.

### **Recomendaciones y aportes a la sociedad.**

El modelo educativo de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) ha resultado en experiencias que nos acercan a las comunidades para atender necesidades concretas y compartir saberes específicos.

El servicio social, además de que complementa y consolida la formación de los profesionistas, proporcionando al estudiante un espacio de adquisición y aplicación de conocimientos y saberes. Además, favorece el desarrollo de valores y facilita la inserción en el ejercicio profesional. promueve una actitud reflexiva, crítica y constructiva de las y los prestadores en la solución de problemas (Universidad Autónoma Metropolitana s.f. y Ciudad Universitaria, 2016).

Algunos de los aportes además de los mencionados anteriormente, que favorecen el desarrollo de las habilidades de los pasantes y con ellos pueden brindar mejor servicio a la sociedad son las siguientes:

- Comprender la importancia del compromiso como estudiante, para con la sociedad
- Aprender a trabajar bajo presión para una toma de decisiones adecuada
- Vincular y poner en práctica los conocimientos empíricos adquiridos durante la carrera, en situaciones reales
- Proponer soluciones viables a las necesidades actuales
- Aprender a optimizar el tiempo y los recursos con los que cuento
- Enriquecer mi experiencia y conocimiento obre el sector en el cuál quiero seguir desarrollándome.

(Ciudad Universitaria, 2016 y Universidad Latina, 2016)

## Bibliografía.

1. ARKRAY (2022) AUTION ELEVEN AE-4020. Manual de instrucciones. [En línea] Recuperado el 23/Septiembre/2024  
[https://www.arkray.eu/document\\_centre/pdf/107308\\_om\\_spa\\_84-07784.pdf](https://www.arkray.eu/document_centre/pdf/107308_om_spa_84-07784.pdf)
2. Ciudad Universitaria (2016).ABC del servicio social. [En línea] Recuperado el 01/Marzo/2024  
<https://www.siients.unam.mx/serviciosocial/inicio.php?clave=ABCSS>
3. Farmaica Hospitalaria. (s.f) 11. Inmunología [En línea] Recuperado el 23/Septiembre/2024  
<https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/fhtomo2/CAP11.pdf>
4. Hurtado M. et al. (2010) Semiología de la citometría hemática [En línea] Recuperado el 23/Septiembre/2024  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2010/un104h.pdf>
5. Lab Test Online (2020) Factores de coagulación [En línea] Recuperado el 25/Agosto/2024 <https://www.labtestsonline.es/tests/factores-de-lacoagulacion>
6. Manual MDS (2022) Administración de fármacos. [En línea] Recuperado el 25/Agosto/2024 <https://www.msmanuals.com/es-mx/hogar/f%C3%A1rmacos-o-sustancias/administraci%C3%B3n-y-cin%C3%A9tica-de-los-f%C3%A1rmacos/administraci%C3%B3n-de-los-f%C3%A1rmacos>
7. Merchan N. et al. (2018) Implementación del área de microbiología en el laboratorio del Hopital Básico [En línea] Recuperado el 25/Agosto/2024 <https://recimundo.com/index.php/es/article/download/293/html?inline=1#:~:text=El%20%C3%A1rea%20de%20microbiolog%C3%ADa%20se,microbiol%C3%B3gicos%20que%20provocan%20ciertas%20enfermedades.>
8. Ortho Clinical Diagnostic. Sistema integrado VITROS 4600. [En línea]

Recuperado el 23/Septiembre/2024

<https://quinsa.com.mx/fichas/orthovitros4600.pdf?srsltid=AfmBOoopP5uabke luBe4BAj4AuXFEDV6E0pfFculX gDvtqcTvqNCyz99>

9. Pérez V. (2011) El laboratorio clínico en el sistema asistencial [En línea] Recuperado el 01/Marzo/2024 <https://www.elsevier.es/es-revista-medicinafamilia-semergen-40-articulo-el-laboratorio-clinico-el-sistema-S1138359311000840#:~:text=La%20importancia%20del%20Laboratorio%20CI%C3%ADnico,que%2C%20en%20t%C3%A9rminos%20de%20costes>
10. Sáenz S. (2015) Tinción de Writh [En línea] Recuperado el 25/Agosto/2024 <https://es.slideshare.net/slideshow/tincion-de-writh-informepractica/48721023>
11. Sanitas. (2024) Inmunología [En línea] Recuperado el 25/Agosto/2024 <https://www.sanitas.es/medicosycentros/centros-medicosmilenum/especialidades/inmunologia/index.html>.
12. Sarode R. (2016) Componentes de la sangre [En línea] Recuperado el 05/Agosto/2024 <https://www.msmanuals.com/es/hogar/trastornos-de-lasangre/biolog%C3%ADa-de-la-sangre/componentes-de-la-sangre>
13. SEIMENS 2018. Tromborel S. [En línea] Recuperado el 23/Septiembre/2024 <https://es.scribd.com/document/559765569/Thromborel-S-Instrucciones-deuso>
14. SEIMENS 2020. Portafolio de reactivos de Hemostasia. [En línea] Recuperado el 23/Septiembre/2024 <https://cdn0.scrvt.com/39b415fb07de4d9656c7b516d8e2d907/06f5a51dbef b5265/3768413495dd/ESP---LD-OUS-Hemostasis-reagents-portfolio-brochure-spread-05-2020.pdf>
15. Tenor P. et al (2011) Análisis de las muestras de orina. El laboratorio clínico 3 [En línea] Recuperado el 23/Septiembre/2024 <https://www.researchgate.net/profile/Guadalupe-Ruiz-Martin/publication/289077056 Analisis de las Muestras de Orina/links/569116ff08aec14fa55b682e/Analisis-de-las-Muestras-de-Orina.pdf>

16. Torres G. (s.f.) Guía de operación rápida DXH 900 [En línea] Recuperado el 23/Septiembre/2024 <https://es.scribd.com/document/636383889/Guia-deoperacion-DXH-900>
17. Universidad Autónoma Metropolitana (2022) El Servicio Social, un compromiso humanista de la UAM Xochimilco [En línea] Recuperado el 01/Marzo/2024 <https://cauce.xoc.uam.mx/2022/11/10/el-servicio-social-uncompromiso-humanista-de-la-uamxochimilco/#:~:text=El%20servicio%20social%20es%20una,la%20doce ncia %20y%20la%20investigaci%C3%B3n.>
18. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. Plan y programas de estudios. [En línea] Recuperado el 01/Marzo/2024 <http://www2.xoc.uam.mx/oferta-educativa/divisiones/cbs/licenciaturasposgrados/pplic/qfb/plan/>
19. Universidad Latina (2022) ¿Cuál es la importancia del servicio social? [En línea] Recuperado el 01/Marzo/2024 <https://www.unila.edu.mx/cual-es-laimportancia-del-servicio-social-conoce-9-beneficios-de-realizarlo-%F0%9F%8F%AC/>
20. Smith SA, et al. (2015) How it all starts: initiation of the clotting cascade. Critical review in biochemical and molecular biology. 50: 326-336. [En línea] Recuperado el 25/Septiembre/2024 10.3109/10409238.2015.1050550