



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
UNIDAD XOCHIMILCO

---

---

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD  
DEPARTAMENTO EL HOMBRE Y SU AMBIENTE  
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

PARA OBTENER EL GRADO DE  
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

**“Análisis y procesamiento de muestras bacteriológicas  
para el diagnóstico de enfermedades en pacientes del  
Hospital General Ticomán”**

ALUMNO

**Hugo Cardenas Segura**

Matrícula  
2123076006

ASESORES

QFB. Eira Jaive García Pérez (Cédula 8084619) - Externo  
Dr. Rutilio Ortiz Salinas No. Eco. 34391

Ciudad de México

Septiembre 2022

## ÍNDICE

1. Marco institucional .....	1
2. Introducción.....	1
3. Ubicación geográfica.....	3
4. Objetivo general.....	4
5. Especificaciones y fundamento de las actividades desarrolladas de acuerdo al calendario propuesto.....	4
6. Impacto de las actividades del servicio social aprendizaje y habilidades obtenidas durante el desarrollo del servicio social.....	5
7. Aprendizaje y habilidades obtenidas durante el desarrollo del servicio social.....	5
8. Fundamento de las actividades del servicio social.....	6
9. Referencias.....	7

## **1. MARCO INSTITUCIONAL**

Con fundamento en el párrafo cuarto del artículo 4º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el artículo 39 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la Ley General de Salud y el Reglamento Interior de la Secretaría de Salud.

La Secretaría de Salud es responsable de garantizar el derecho a la protección de la salud mediante la rectoría estratégica del Sistema Nacional de Salud, de la conducción y prestación de servicios de salud a la persona y a la comunidad, de la generación de recursos para la salud y de la protección social en salud para toda la población mexicana, en concurrencia con las entidades federativas y a través de la coordinación de los esfuerzos de las diversas instituciones de seguridad social del país, con el fin de contribuir a un desarrollo humano justo, incluyente y sustentable, mediante la promoción de la salud como objetivo social compartido y el acceso universal a servicios integrales y de alta calidad que satisfagan las necesidades y respondan a las expectativas de la población, al tiempo que ofrece oportunidades de avance profesional a los prestadores, en el marco de un financiamiento equitativo, un uso honesto, transparente y eficiente de los recursos y una amplia participación ciudadana.

Las atribuciones y responsabilidades encomendadas a la Secretaría de Salud están fundamentadas en una amplia serie de instrumentos normativos que incluyen Códigos y Leyes, Reglamentos, Planes y programas, Decretos del Ejecutivo Federal, Acuerdos del Ejecutivo Federal, Disposiciones del consejo de Salubridad General, Acuerdos emitidos por Consejería Jurídica del Ejecutivo Federal, Acuerdos de la Secretaría de Salud, Acuerdos Intersecretariales, Acuerdos Secretariales de otras dependencias, Acuerdos de Coordinación, Bases de Colaboración, Convenios de Coordinación y otros instrumentos jurídicos (Secretaría, 2018).

## **2. INTRODUCCIÓN**

Los microbios son agentes infecciosos invisibles a simple vista. Se dividen en bacterias, hongos, virus, priones y protozoos y se les encuentra en todas partes: como organismos libres en el medioambiente y/o en plantas, animales y humanos, ya sea como flora normal (sin ocasionar daños) o patógenos (que provocan enfermedad).

Los microbios que suelen causar enfermedades en un huésped susceptible, son conocidos como patógenos primarios. Los microbios que viven como flora normal en seres humanos o son parte del ambiente y no provocan daño a un huésped saludable, pero podrían afectar a un huésped inmunodeprimido, son llamados patógenos oportunistas.

Un diagnóstico de infección emanado del laboratorio de microbiología cumple con dos funciones importantes. La primera es clínica, el manejo cotidiano de las infecciones y la segunda, epidemiológica: el conocimiento de la existencia de un microbio infeccioso en un paciente puede llevar al hallazgo de su fuente y ruta de transmisión, esto permite que el personal evite que las infecciones se diseminen. Una terapia antimicrobiana dirigida produce mejores resultados para el paciente en cuestión y un mejor control del peligro de transmisión a otros pacientes, ya que el patógeno es eliminado más rápidamente (Kalenic, 2014).

El aseguramiento de la calidad en todas las actividades que se llevan a cabo dentro del laboratorio (fase pre analítico, analítico y pos-analítica) nos conlleva a asegurar que los resultados obtenidos, sean emitidos de manera confiable y oportuna (Salud, 2019)

Fases del procesamiento de una muestra.

Con fundamento en la norma NMX-EC-15189-IMNC-2015, laboratorios clínicos, requisitos para la calidad y competencia, establece que la toma y manejo de muestras son los procedimientos documentados para la toma. Manejo y envío de muestras disponibles para el personal responsable de la toma de muestra, sea o no, personal de laboratorio. Estableciendo diferentes fases en el procesamiento de la muestra. En este interviene personal propio y ajeno al laboratorio, tal como se describe:

- Fase pre-analítica: procesos que inician en orden cronológico desde la solicitud del médico e incluyen la solicitud del examen, preparación e identificación del paciente, recolección de la(s) muestras primarias y transporte hacia y dentro del laboratorio y finalizan con la fase analítica.
- Fase analítica: por conjunto de operaciones que tienen el objeto de determinar el valor (cuantitativo) u observación (cualitativo) de las características de una propiedad.
- Fase post-analítica: procesos posteriores al examen (fase analítica), incluida la revisión de los resultados, la retención, el almacenamiento o eliminación del material clínico (salud, 2020)

Un laboratorio de Microbiología debe poner en práctica una serie de acciones que le permitan asegurar una adecuada práctica en el aislamiento, identificación y caracterización de agentes etiológicos y su correspondiente prueba de susceptibilidad como una guía de la terapia. Esto significa que deben ser controlados una serie de factores y eventos, tales como el monitoreo de medios de cultivo, reactivos, instrumentos, procedimientos y que se debe poner especial énfasis en la capacitación permanente del personal (Marco Luis Herrera, 2005 ). Es importante el cumplimiento del objetivo de este trabajo para llevar a cabo todas estas acciones, logrando un aprendizaje y aplicarlos de manera responsable cumpliendo con las normas establecidas.

### 3. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El Hospital General de Ticomán, se encuentra ubicado en Calle Plan de San Luis No. 7 Colonia La Purísima Ticomán, Alcaldía Gustavo A. Madero C.P. 07330 Ciudad de México. Tel. 50381700 (Figura 1).



**Figura 1.** Ubicación geográfica del Hospital General de Ticomán.

Fuente. Google Maps, 2018.

#### **4. OBJETIVO GENERAL.**

Adquirir los conocimientos del área de Bacteriología, para apoyar al personal de una manera estandarizada en los procedimientos y técnicas de transporte, conservación, identificación y sensibilidad antimicrobiana en muestras de pacientes de las diferentes áreas como: Urgencias, hospitalización y consulta externa, para su diagnóstico y tratamiento.

#### **5. ESPECIFICACIONES Y FUNDAMENTO DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS DE ACUERDO AL CALENDARIO PROPUESTO.**

1.- Revisar las condiciones preanalíticas de la muestra.

Revisar las condiciones de cada una de las diferentes muestras que se encuentren en óptimas condiciones de acuerdo al manual de procedimientos del laboratorio como son: Orina, Hemocultivo, Líquidos corporales y Secreciones.

2.- Identificación de los diferentes medios de cultivo y su utilidad.

Identificar los medios de cultivo a utilizar de acuerdo al tipo de muestra obtenida para su análisis (Orina, secreciones, líquidos corporales, etc).

3.- Limpieza y desinfección del área de trabajo.

Desinfectar el área de trabajo antes y después de procesar las muestras microbiológicas para evitar contaminación de las mismas y del personal.

4.- Manejo de bitácoras.

Revisar cada uno de los formatos de las diferentes bitácoras para registrar las muestras procesadas.

5.- Registro de resultados en sistema.

Enviar resultados a la base de datos del Hospital para resguardo, e imprimir resultados para su entrega y de esta manera tener un rápido diagnóstico del paciente.

6.- Preparación de reactivos.

Identificar cada uno de los reactivos que utilizan los equipos de acuerdo a la especificación del proveedor para el procesamiento de las muestras.

7.- Tipo de muestras para analizar.

Identificar el tipo de muestra (Orina, secreciones, líquidos corporales, etc.) para utilizar el medio de cultivo adecuado, así como el equipo que se utilizara para la identificación bacteriana.

8.- Método para sembrar en placa y hemocultivos.

Sembrar en placa y hemocultivos de acuerdo al tipo de muestra siguiendo la técnica de acuerdo al manual de procedimientos.

9.- Técnica de Tinción de Gram.

Realizar la tinción de Gram a todos los cultivos donde existe desarrollo bacteriano para poder identificar si las bacterias son Gram + o Gram – y así dar un mejor diagnóstico.

10.- Revisar las placas de siembra.

Revisar el crecimiento bacteriano (si se observa crecimiento) en los medios para identificar el tipo de microorganismo.

11.- Manejo del equipo Vitek 2 (compact).

Aprender el manejo y procesamiento de muestras en este equipo para la identificación de bacterias y conocer la sensibilidad a diferentes fármacos.

12.- Manejo del equipo BACTEC 9050 (Becton Dickinson)

Aprender el manejo y procesamiento de muestras para incubar y detectar crecimiento bacteriano de hemocultivo.

## **6. IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES DEL SERVICIO SOCIAL**

De acuerdo a las actividades realizadas durante el servicio social, impacta directamente en mejorar la salud de los pacientes que acuden al Hospital General de Ticomán, que, de acuerdo con un buen diagnóstico obtenido del procesamiento de las muestras de cada uno de dichos pacientes, se logra mejorar su salud, calidad de vida, incluso salvar su vida.

## **7. APRENDIZAJE Y HABILIDADES OBTENIDAS DURANTE EL DESARROLLO DEL SERVICIO SOCIAL.**

Los conocimientos adquiridos durante el servicio social son los siguientes:

- Las condiciones que deben de tener las muestras adquiridas de los pacientes para obtener un diagnostico confiable.
- Identificar los medios de cultivo y como se utiliza cada uno de ellos para el mejor desarrollo bacteriano.

- La técnica más eficaz para desinfectar las áreas de trabajo y que no exista contaminación cruzada de las muestras y protección personal.
- El manejo de bitácoras para tener un registro adecuado del proceso del análisis y resultado de las muestras.
- Registro de resultados en el sistema del hospital para su entrega al médico tratante y al paciente.
- Preparación de reactivos utilizados en el desarrollo del análisis de cada uno de los equipos de diagnóstico.
- Los tipos de muestras, de donde son tomadas y que equipo o técnica se utiliza para analizarse.
- Técnicas para sembrar bacterias y fluidos, que de acuerdo al tipo de muestra se utilizaran placa de medio de cultivo o hemocultivos en reactivos especiales.
- Tinciones de frotis de diferentes muestras para observar que tipo de organismos se desarrollaron durante el proceso de incubación de las muestras y así identificar si son Gram + o Gram – para poder dar un mejor diagnóstico.
- Revisar cada una de las muestras sembradas para observar si existe crecimiento bacteriano e identificar si son bacterias patógenas o de flora normal.
- Manejo del equipo Vitek 2 (compact), colocación de las muestras en el equipo, preparación de los reactivos que utiliza para identificar la sensibilidad bacteriana ante diferentes antibióticos.
- Manejo del equipo BACTEC 9050 (Becton Dickinson), donde aprendí a colocar cada una de las muestras, leer las indicaciones del equipo si existe desarrollo o no de bacterias en las muestras de hemocultivo y poder ser identificables.

## **8. FUNDAMENTO DE LAS ACTIVIDADES DEL SERVICIO SOCIAL**

La función del laboratorio de microbiología clínica es la de apoyar al médico en el diagnóstico y tratamiento de pacientes con enfermedades infecciosas. Para el aislamiento de los agentes causales de los procesos infecciosos es importante la obtención y conservación adecuada de la muestra, tener los medios de cultivo adecuados para el aislamiento, los recursos necesarios para la identificación y la realización de las pruebas de sensibilidad antimicrobiana a través de los equipos automatizados como el Vitek-2 y BACTEC 9050 (Ticomán, 2019).



Para el caso de los equipos automatizados; el Vitek-2 identifica al microorganismo patógeno causante de la infección al disponer del género y especie. Está diseñado para 60 pruebas a la par, una tarjeta para identificación y otra para antibiograma (Ticomán, 2019). Para el caso del sistema BACTEC 9050, es un equipo para hemocultivos que usa medios con resinas que permiten identificar bacterias, levaduras y hongos en sangre, así como en otros líquidos corporales. Los medios que utiliza este equipo neutralizan una amplia variedad de antibióticos, permitiendo el crecimiento de microorganismos que no crecerían en medios convencionales. De esta manera se obtendrán diagnósticos más exactos y tratamientos más efectivos, que llevarán a reducir la permanencia de pacientes en el hospital, reducir costos por paciente en su tratamiento, e incrementar la eficiencia del laboratorio y la institución (LABORATORIOS, 2019)

Con base al fundamento anterior, durante el desarrollo del servicio social se aplicó el conocimiento adquirido durante la carrera y así se identificaron bacterias patógenas obtenidas de diferentes personas que se presentan en el Hospital General de Ticomán, por medio del análisis y procesamiento de muestras con apoyo de equipo de diagnóstico clínico, se aíslan y se determina la sensibilidad a diferentes fármacos para poder apoyar al médico a un diagnóstico certero y poder dar tratamiento eficaz contra organismos patógenos causantes de diferentes enfermedades que pueden llegar a ser graves.

Es importante cumplir con los procedimientos que indica la normatividad vigente aplicable a todos los laboratorios del país, de esta manera se da una aportación en beneficio a la sociedad y al Estado, parte fundamental del servicio social, además de adquirir una formación profesional.

Finalmente, de acuerdo a los procedimientos que se llevan a cabo en este laboratorio están apegados a las normas actuales, que fueron indispensables para que se cumpliera el objetivo con algunas variantes del calendario propuesto del último mes sin afectar el conocimiento adquirido que estaba considerado.

## **9. REFERENCIAS**

Kalenic, S. (2014). Conceptos básicos del control de infecciones. *El rol del laboratorio de Microbiología*, 20-21.

LABORATORIOS, A. M. (2019). *SISTEMA BACTEC PARA HEMOCULTIVOS*. México.

- Marco Luis Herrera, M. C. (2005 ). Control de Calidad para un laboratorio de Microbiología. *Revista Medica del Hospital Nacional de Niños de Costarrica*, 1.
- S. d. (2018). *PROGRAMA ANUAL DE TRABAJO 2018 SECRETARÍA DE SALUD*. México: Secretaría de salud.
- Salud, S. d. (2019). Aseguramiento de la Calidad diagnóstica: importancia del control de calidad en los laboratorios de Salud Pública. *Boletín CONAMED*, 13.
- salud, S. d. (Junio de 2020). Lineamientos para la toma, manejo y envío de muestras para diagnóstico a la red Nacional de Laboratorios de Salud Pública. Ciudad de México, México: Secretaria de Salud.
- Ticomán, H. G. (2019). *Manual de microbiología Hospital General Ticomán*. México.