



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Xochimilco



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

UNIDAD XOCHIMILCO

LICENCIATURA EN QUÍMICA FARMACÉUTICA BIOLÓGICA

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

PASANTE DE LA LICENCIATURA EN QFB:

ZAIRA LIZET MÉRIDA COPADO

ASESORES:

M. EN C. FELIPE MENDOZA PÉREZ

QBP VANIA ANTONIO VILLEGAS LÓPEZ

CIUDAD DE MÉXICO

15 OCTUBRE 2022 A 15 ABRIL 2023

INDICE

Datos generales	3
Lugar y periodo de realización	3
Unidad, División y Licenciatura cursada	3
Nombre del plan, programa o proyecto en el que se participó.....	3
Nombre de los asesores.....	3
Introducción.....	3
Objetivos generales	4
Objetivos específicos.....	5
Metodología utilizada	5
Actividades realizadas	5
Metas alcanzadas	7
Resultados y conclusiones	7
Recomendaciones	11
Anexos	11
Referencias bibliográficas	13

INFORME DE SERVICIO SOCIAL EN EL INSITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA PERIODO AGOSTO 2022 – OCTUBRE 2022

Datos generales

Nombre: Zaira Lizet Mérida Copado

Matrícula: 2152027393

Lugar y periodo de realización

El servicio social de la licenciatura en Química Farmacéutica Biológica se realizó en el Instituto Nacional de Cancerología, con fecha de inicio el 15 de octubre de 2022 y fecha de término 15 de abril de 2023.

Unidad, División y Licenciatura cursada

Unidad Xochimilco, de la división de ciencias biológicas y de la salud, licenciatura en Química Farmacéutica Biológica; el plan de estudios está integrado por 12 trimestres equivalentes a 567 créditos, una vez cubiertos en su totalidad se realiza el servicio social de acuerdo con el Reglamento del servicio social a nivel de licenciatura y demás lineamientos aprobados por los órganos colegiados correspondientes.¹

Nombre del plan, programa o proyecto en el que se participó

Actividades relacionadas con la profesión: Determinación de agentes patógenos causantes de infecciones en pacientes oncológicos a partir de muestras biológicas como parte de la elección de un tratamiento eficaz.

Nombre de los asesores

M. en C. Felipe Mendoza Pérez

QBP Vania Antonio Villegas López

Introducción

El Servicio Social como una obligación Constitucional del alumnado de educación superior se define como: el conjunto de actividades realizadas por el alumnado o egresados/as de la Universidad en beneficio de la sociedad y el Estado. El cumplimiento del servicio social es obligatorio y deberá ser realizado como requisito previo para obtener el título de licenciatura.³ Esta práctica favorece las actitudes reflexivas, críticas y de responsabilidad social, como respuesta a necesidades de creación y promoción de programas sociales, en los que el alumnado fortalece su formación académica, desarrolla liderazgos, demuestra las aptitudes que coadyuvan y apoyan actividades para responder a problemas socialmente relevantes del país.

Una problemática actual y que es la principal causa de muerte en los mexicanos, es específicamente el cáncer, por lo tanto, el Instituto Nacional de Cancerología es un organismo descentralizado de tercer nivel, dependiente de la Secretaría de Salud; que brinda atención médica especializada a enfermos oncológicos siendo además un centro de referencia y órgano rector del cáncer en México. El cual dirige sus acciones a la atención de pacientes no derechohabientes de la seguridad social, provenientes de todo el país y ha sido política institucional, el otorgar servicios con eficiencia, calidad y calidez, con enfoque multidisciplinario en proceso de tratamiento, rehabilitación y seguimiento. Aunado a las funciones asistenciales como centro de enseñanza médica e investigación.²

El presente informe tiene como propósito mostrar las actividades realizadas en el Instituto Nacional de Cancerología en el área de microbiología, con el fin de hacer una recopilación, y estableciendo el vínculo que existe como Químicos Farmacéuticos Biólogos en el área de la clínica, al ser nosotros profesionales de la salud, nuestra formación académica nos brinda las bases teóricas para poder tener la capacidad de resolución frente a las problemáticas que existen en el sector salud, y el servicio social siendo la manera directa en la que podemos desarrollarnos llevando todos nuestros conocimientos a la práctica, y de esta forma poder tener un perfil de egreso completo que nos permita mejorar nuestras oportunidades y brindar la mejor atención, teniendo un compromiso con la salud de los pacientes.

Objetivos generales

Prestar servicios profesionales a la población a través de los programas establecidos por parte de las instituciones del sector salud, que permiten desarrollar habilidades y obtener los conocimientos que permitan ser un complemento en el perfil de egreso de la licenciatura en Química Farmacéutica Biológica, tomando como base las necesidades y las demandas que tiene la población en materia de salud.

Objetivos específicos

Adquirir la experiencia en el área clínica aplicando los conocimientos y bases teóricas para poder desarrollar un perfil profesional completo.

Participar en la resolución de los problemas de salud en México.

Formar actitudes autodidactas, de conciencia, responsabilidad y compromiso con la salud del paciente.

Participar en el servicio social orientado a los sectores más vulnerables y en las problemáticas de salud actual.

Extender los beneficios de la ciencia y la tecnología en la mejora de estrategias para brindar una mejor calidad de servicio en el sector salud para la población.

Metodología utilizada

El jefe del departamento de laboratorio clínico, me asignó el área de microbiología, con un horario de 7:00 a 14:00 de lunes a viernes. La metodología utilizada se basa completamente en el manual de Microbiología, aprobado por el departamento de laboratorio clínico.

Actividades realizadas

El área de microbiología se divide en cuatro secciones: siembras, urocultivos, hemocultivos y cultivos diversos.

Cuando se recibe una muestra biológica de los pacientes, en la sección de siembras se registra en las bitácoras pertinentes, se asigna un número, se determina el tipo de muestra (orina, sangre, líquidos estériles, secreciones, expectoraciones, heces fecales) y en los medios de cultivo en los que se debe sembrar; dependiendo de la muestra recibida se realizan tinciones como una identificación rápida de la presencia de microorganismos posibles causantes de infecciones. Existen muestras que requieren un procedimiento estandarizado que se realizan mediante equipos automatizados, como en la detección de procalcitonina en la sangre, determinación de *Clostridium difficile* en muestras de heces fecales, determinación de virus, bacterias o parásitos en muestras de heces o 17 tipos de virus en muestras de

expectoración. Cada equipo tiene su material específico para realizar los procedimientos, además de sus respectivos manuales de uso.

En la sección de urocultivos, posterior a las 24 h de incubación para muestras de chorro medio y 48 h para nefrostomias y sondas, contar las unidades formadoras de colonias (UFC) con similar morfología colonial, una cuenta igual o mayor a 50 colonias por caja para orina de chorro medio, debe considerarse como positivo, es decir, 50 colonias contadas por 0.0001 mL del inóculo es igual a 50,000 ufc.

Para los casos de nefrostomias y sondas, la cuenta debe ser igual o mayor a 20 colonias por caja, lo cual se considera como positivo, y el cálculo se hace de la misma manera, 20 colonias por 0.0001 ml del inóculo es igual a 20,000 ufc.

En la sección de hemocultivos, se realiza mediante frascos bactec, se introduce las muestras de sangre, líquidos estériles, secreciones o heridas que vengan en jeringas, los frascos se introducen a un equipo Bactec que detecta el aumento de CO₂ en los frascos y estos suena como positivos, posterior a eso, se siembran en los distintos medios de cultivos y se incuban durante 24 h, pasado el tiempo se hace una revisión de las placas y el crecimiento que presentan.

Al igual que con los urocultivos, las colonias que crecieron se depositan en una placa de aluminio con 48 pocillos, utilizando un control colocándolo en el pocillo central de la placa, se lleva a un equipo que cuenta con detección a través de espectrometría de masas, este equipo es automatizado y cuenta con una amplia cantidad de espectros para diversos microorganismos, con lo cual puede hacer una identificación del 99.9% de exactitud.

Cuando se conocen los microorganismos presentes en las muestras, se realiza una prueba de susceptibilidad para los antibióticos, también utilizando un equipo automatizado, para lo cual se requiere la preparación de una suspensión, de solución salina con el inóculo de la colonia, de acuerdo a la escala de MacFarland, posteriormente se colocan las tarjeta con los antibióticos en los tubos con la suspensión, y se llevan al equipo en una gradilla, el equipo al finalizar el proceso,

envía los resultados a una computadora, de ahí se pueden recolectar y se colocan los resultados en las bitácoras específicamente para cada paciente.

Finalmente, para poder reportar los resultados, se ingresa a una base de datos que se utiliza en el Instituto Nacional de Cancerología, se escanea el código de barras del paciente y se llenan los resultados obtenidos, al finalizar se guarda, y los médicos pueden consultarlos directamente.

Metas alcanzadas

Los objetivos planteados para el desarrollo y conclusión del servicio social, se cumplieron de forma satisfactoria, al permitirme desenvolverme en el área, además de adquirir nuevos conocimientos y poder contribuir de forma exitosa al sector salud, teniendo un contacto directo con los pacientes, para poder reconocer sus necesidades y las mejoras para ofrecer un servicio de calidad, como parte del servicio social, me enseñaron a tomar muestras sanguíneas, además de poder asistir a las habitaciones de los pacientes, para realizarles sus tomas sanguíneas, de la mano con todas las actividades que realicé dentro del laboratorio de microbiología, tuve la oportunidad de ver las reuniones de los médicos con los químicos del área para poder esclarecer sus dudas con respecto a los tratamientos de los pacientes, además de tener el conocimiento sobre los principales microorganismos causantes de infecciones y su tratamiento; todo lo aprendido me permitió adquirir la experiencia, además de poder formar actitudes de trabajo y sociales, siendo una oportunidad de poder aplicar mis conocimientos teórico-prácticos en un entorno de trabajo.

Resultados y Conclusiones

Como parte de los resultados obtenidos durante la estancia en el área de microbiología es posible conocer que las principales bacterias causantes de las infecciones en los pacientes oncológicos son específicamente: *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter cloacae*, *Proteus mirabilis*, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*, *Candida glabrata*, entre otras.

Estos resultados se determinan de acuerdo a un conteo realizado a partir de los pacientes que tuvieron la presencia de una bacteria u hongo, sin embargo, se puede presentar en diferentes tipos de muestras, como orinas, sangre, vías respiratorias y heridas quirúrgicas.

Una vez que se identifica al microorganismo presente, se puede hacer la determinación de un tratamiento para lo que se realiza una prueba de susceptibilidad a los antibióticos, sin embargo, pese a que los antibióticos son un grupo amplio y heterogéneo de fármacos cuya eficacia en el tratamiento de las enfermedades infecciosas ha contribuido en gran medida a que éstas dejen de ser la principal causa de mortalidad en los países desarrollados, en las últimas décadas ha disminuido progresivamente el número de nuevos antibióticos que se han ido comercializando, esta evolución negativa de la disponibilidad de alternativas terapéuticas, coincide con un incremento progresivo y generalizado de las resistencias a los antibióticos.⁴

Como parte del trabajo dentro del laboratorio de microbiología, se realiza la determinación de resistencia antimicrobiana (AMR) a las bacterias que demuestran no ser susceptibles a los antibióticos.

En cualquier población bacteriana existen algunas células que son capaces de continuar su desarrollo a las concentraciones de antibiótico que inhiben el crecimiento de la mayoría de los individuos de esa población. Cuando se realiza un tratamiento antibiótico, estos mutantes resistentes continúan su desarrollo a la vez que desaparece el resto de las bacterias de su especie. De este modo, en un proceso de selección natural, dan lugar a una nueva población de microorganismos resistentes al antibiótico utilizado.⁴

Los mecanismos por los que una bacteria puede hacerse resistente son: dificultar el acceso del antibiótico a su diana, facilitar su transporte al exterior de la bacteria, modificar la estructura molecular del antibiótico de forma que pierda su actividad antimicrobiana, modificar la diana para dificultar la unión del antibiótico o incrementando su producción de forma que las cantidades de antibiótico sean

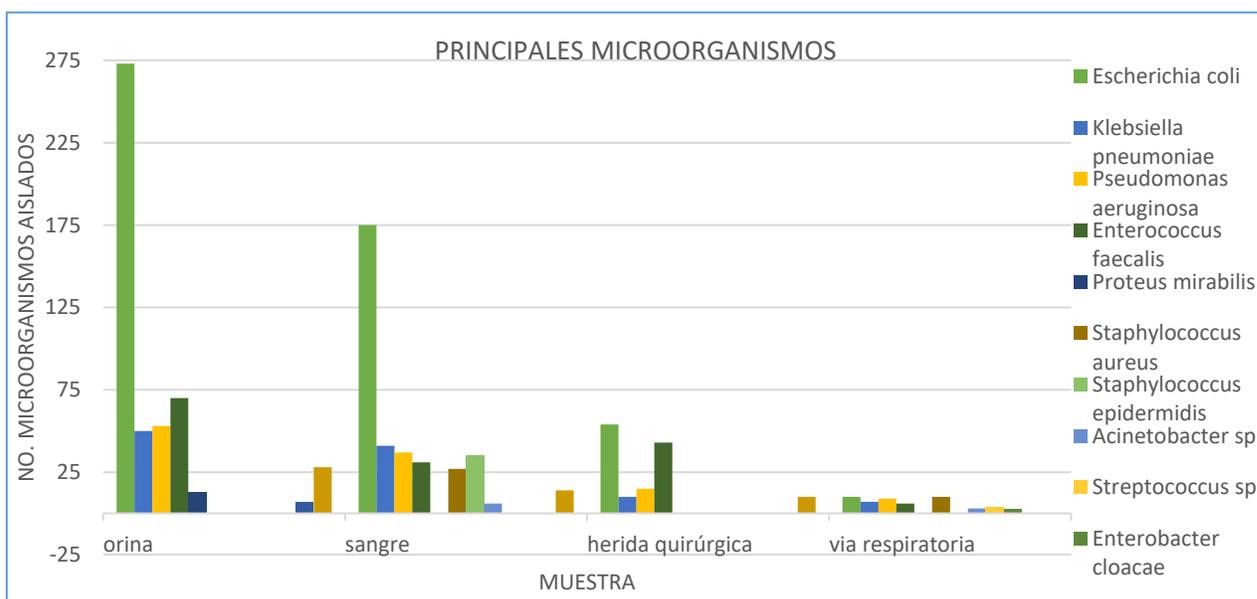
insuficientes para unirse a toda ella, desarrollar vías metabólicas alternativas a la que inhibe el antimicrobiano.⁴

Estos mecanismos pueden generarse en una bacteria determinada debido a una mutación genética o ser adquiridos por el microorganismo al intercambiar material genético con otro individuo de su misma especie o de otra diferente.

Aunque la existencia de bacterias resistentes de forma natural es independiente de que se empleen o no antimicrobianos, existe una clara relación entre el uso de estos y el incremento de las resistencias.

Se realizó un gráfico de barras con el número de microorganismos obtenidos de un total de aislamientos, según el informe microbiológico del año 2022, por parte del Instituto Nacional de Cancerología, en el cual se muestran los principales microorganismos obtenidos según el tipo de muestra, este conteo únicamente se tomó de los pacientes hospitalizados (Figura 1).

Finalmente, de acuerdo a los datos obtenidos, es posible ver que los microorganismos actuales que más provocan infecciones son específicamente las bacterias de *Escherichia coli*, en muestras de orina, sangre, vías respiratorias y heridas quirúrgicas (tabla 1); también son específicamente estas las que más presentan resistencia antimicrobiana, siendo este un problema en crecimiento. Por otra parte, los datos obtenidos de acuerdo a los microorganismos que más afectan a los pacientes oncológicos permiten que la comunidad médica, pueda hacer una correcta determinación frente al tratamiento que sea más eficaz para el paciente y poder dar una mejor calidad de vida.



Gráfica 1. Instituto Nacional de Cancerología, Informe Microbiológico 2022.

microorganismo	orina	sangre	herida quirúrgica	vía respiratoria	total
<i>Escherichia coli</i>	273	175	54	10	512
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	50	41	10	7	108
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	53	37	15	9	114
<i>Enterococcus faecalis</i>	70	31	43	6	150
<i>Proteus mirabilis</i>	13	0	0	0	13
<i>Staphylococcus aureus</i>	0	27	0	10	37
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	0	35	0	0	35
<i>Acinetobacter sp</i>	0	6	0	3	9
<i>Streptococcus sp</i>	0	0	0	4	4
<i>Enterobacter cloacae</i>	0	0	0	3	3
<i>Morganella morganii</i>	7	0	0	0	7
<i>Candida sp</i>	28	14	10	0	52

Tabla 1. Instituto Nacional de Cancerología, Informe Microbiológico 2022. Microorganismos aislados en muestras biológicas de pacientes oncológicos hospitalizados.

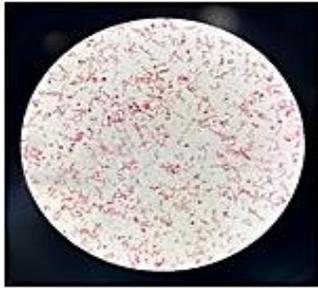
Recomendaciones

Como egresada de la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Xochimilco de la licenciatura en Química Farmacéutica Biológica, considero que es importante tener una interacción directa con el entorno laboral, el permitir al alumno tener opciones directas, o bien, convenios para poder realizar prácticas profesionales con empresas públicas y privadas del ramo farmacéutico, cosmético, alimenticio, o bien, en el sector salud, para que cada uno pueda elegir lo que más le interese, y tener una visión más amplia del entorno laboral, que se otorguen a partir del octavo trimestre de la licenciatura, independiente al servicio social.

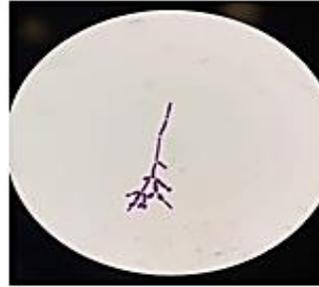
Anexos



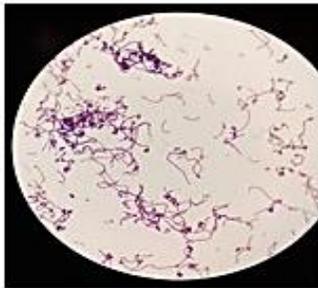
Bacilos gram negativos



Levaduras



Bacilos de doderlein



Levaduras



Referencias bibliográficas

1. Universidad Autónoma Metropolitana. División de Ciencias Biológicas y de la Salud. Licenciatura en Química Farmacéutica Biológica. 23 junio 2023. Liga de internet: <http://www2.xoc.uam.mx/oferta-educativa/divisiones/cbs/licenciaturas-posgrados/pplic/qfb/plan/>
2. Instituto Nacional de Cancerología, 23 junio 2023. Liga de internet: <http://www.incan.salud.gob.mx/>
3. Universidad Autónoma Metropolitana. Legislación Universitaria. Reglamento de Servicio Social a Nivel Licenciatura. 23/06/2023. Liga de internet: <https://www.uam.mx/legislacion/LEGISLACION-UAM-ABRIL-2021/LEGISLACION-UAM-ABRIL-2021-RSS.pdf>
4. Del Arco, Juan. (2014, septiembre-octubre). Antibióticos: situación actual. Revista farmacia abierta, vol.28 (núm. 5). Consultado 28 julio 2023.