

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
LICENCIATURA EN QUÍMICA FARMACÉUTICA BIOLÓGICA

Informe de conclusión del Servicio Social

*El impacto del servicio social del QFB en el sistema de Gestión de Calidad
en el Banco de Sangre*

QUE PRESENTA EL ALUMNO:

SIQUE SANTOS HAZEL

Matrícula: 2203018279

ASESORES

Asesor interno: Dra. Martha Adriana Leyte
Lugo (No.Económico: 41570).
Departamento de sistemas biológicos. UAM.



Firma

Asesor externo: Dr. Rodrigo Castillo Llanos
(No. Cédula: 10597599) Instituto Nacional de
Cancerología (INCan) Medicina Transfusional
Apoyo Diagnóstico y Terapia Celular.



Firma

Alumno: Sique Santos Hazel
Matrícula: 2203018279 Universidad Autónoma Metropolitana,
Licenciatura en Química Farmacéutica
Biológica.



Firma

Índice

Abreviaturas.....	3
Lugar de realización	4
Marco institucional.	4
Justificación.....	4
Aporte a la sociedad.	5
Objetivo General.....	6
Objetivos Particulares.	6
Metodología.....	6
Cadena Transfusional.....	11
Bibliografía.....	12

Abreviaturas

ABO: Antígenos superficiales A y B de los eritrocitos, el O corresponde a una ausencia de los antígenos ya mencionados.

BDS: Banco de sangre

BH: Biometría Hemática

HC: Hemocomponentes

INCan: Instituto Nacional de Cancerología

OMS: Organización Mundial de la Salud

QFB: Químico Fármaco Biólogo

RAI: Rastreo de Anticuerpos Irregulares

RAT: Reacción adversa transfusional

Rh: Antígeno Rhesus

UAM: Universidad Autónoma Metropolitana

VIH: Virus de Inmunodeficiencia Humana

Lugar de realización

El servicio social se realizó en el Instituto Nacional de Cancerología (INCan), ubicado en Av. San Fernando 22, Belisario Domínguez Sección 16, Tlalpan, 14080 Ciudad de México, CDMX, en el área de banco de sangre (BDS). Teniendo una duración de seis meses equivalentes a 480 horas, iniciando el 01/Noviembre/2024 y concluyendo el 01/Mayo/2025 en un horario de 8:00 a 12 horas.

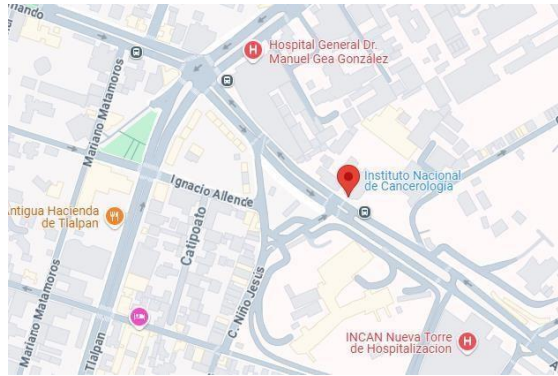


Figura 1. Mapa del Instituto Nacional de Cancerología, tomado de Google Maps (2025).

Marco institucional.

Misión: Participar activamente en el desarrollo de la medicina transfusional mexicana y coadyuvar en la salud y bienestar de la población.

Visión: Posicionarnos como un BDS reconocido nacional e internacionalmente a través de sus actividades asistenciales, académicas y de investigación.

Objetivo: Dar un servicio de calidad a todos los usuarios con amabilidad y profesionalismo, cumpliendo con las normas sanitarias que rigen la medicina transfusional.

Proporcionando exámenes y Hemocomponentes (HC) con resultados confiables y oportunos, teniendo como meta la mejora continua de todos los procesos y la investigación.

Justificación.

La Licenciatura en Química Farmacéutica Biológica (QFB) impartida en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco (UAMX), tiene como objetivo principal la formación de profesionales competentes en el ámbito farmacéutico, sin embargo, para lograr una preparación integral, es necesario que los estudiantes también adquieran conocimientos y habilidades aplicables en entornos clínicos y hospitalarios. En este contexto, la realización del servicio social en el BDS del INCan permite al estudiante aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera, al mismo tiempo que se familiariza con los procesos que garantizan la calidad y seguridad en el uso terapéutico los HC.

Este busca fortalecer la formación del prestador mediante su participación activa en las actividades del BDS, promoviendo el desarrollo de competencias técnicas y analíticas en áreas como el control de calidad, la validación de procesos, la gestión de insumos y la documentación conforme a la normativa sanitaria vigente. Durante los seis meses de servicio, el estudiante contribuyó a garantizar el cumplimiento de los criterios establecidos por la NOM-253-SSA1-2012, referente a la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos.

El trabajo realizado dentro del BDS se encuentra directamente relacionado con diversos módulos del plan de estudios de la licenciatura en QFB, entre los cuales destacan:

- **VI. Evaluación de materias primas para la producción de medicamentos:** Aplicación de procedimientos de verificación y control de calidad sobre los reactivos y consumibles utilizados en las distintas áreas del BDS.
- **VIII. Diseño y obtención de medicamentos de calidad:** Diseño de algoritmos y/o manuales de procedimientos que garanticen que los HC obtenidos en el BDS del cumplan con los parámetros y las especificaciones establecidos dentro de la NOM-253.
- **IX. Evaluación de la calidad de los medicamentos:** Evaluación integral de la calidad de los HC, considerando factores como el cumplimiento de parámetros técnicos, condiciones de almacenamiento y trazabilidad clínica, con base en protocolos validados.

Adicionalmente, el enfoque clínico del BDS permite al estudiante participar en actividades relacionadas con la bioquímica clínica, mediante el análisis de componentes químicos y biomoléculas presentes en muestras biológicas. Estas prácticas permiten la detección de alteraciones metabólicas, enfermedades infecciosas y estados fisiológicos específicos, reforzando el carácter multidisciplinario del ejercicio profesional del QFB.

En suma, la participación en este proyecto social representa una oportunidad para que el estudiante aplique sus conocimientos en un entorno real, adquiera experiencia relevante en la medicina transfusional en el sector salud y contribuya activamente al fortalecimiento de los procesos de calidad y seguridad transfusional en cualquier BDS en el cual desee laborar.

Aporte a la sociedad.

El servicio social en un BDS es una actividad fundamental en la promoción de la salud pública, este garantiza el suministro seguro y eficiente de los HC para los pacientes que requieren terapia transfusional, además contribuye a la continuidad del tratamiento de enfermedades hematológicas, intervenciones quirúrgicas complejas, emergencias obstétricas y padecimientos oncológicos.

La correcta clasificación y procesamiento de los HC, así como la detección de infecciones transmisibles impacta directamente en la seguridad y eficacia del tratamiento de estos pacientes (1).

La NOM-253-SSA1-2012 establece los lineamientos para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos, enfatizando la importancia del control de calidad en la recolección, procesamiento, almacenamiento y distribución de las unidades sanguíneas. La labor de los pasantes de QFB en estos procedimientos es fundamental para garantizar el cumplimiento de la normativa, reduciendo así el riesgo de transmisión de enfermedades y garantizando la compatibilidad de los HC al receptor (2). Además, la realización del servicio social en esta área contribuye a generar conciencia sobre la importancia de la donación altruista, fomentando su práctica y promoviendo una cultura de donación dentro de la comunidad.

Objetivo General.

Adquirir conocimientos técnicos y prácticos aplicados a las áreas del BDS abarcando desde el proceso de donación de sangre y/o plaquetas hasta la salida del HC y la respuesta en el paciente configurando un conjunto de conocimientos útiles en la formación del QFB.

Objetivos Particulares.

- Desarrollar una correcta técnica para la toma de muestra de candidatos a donar, así como para pacientes.
- Determinar los grupos sanguíneos del sistema ABO y Rh de los candidatos a donar y/o pacientes; realizar las pruebas de compatibilidad para asegurar que una sangre sea segura para el paciente.
- Desarrollar habilidades en la interpretación y realización de pruebas serológicas para la detección de marcadores infecciosos en muestras sanguíneas.
- Adquirir conocimientos en el fraccionamiento de HC y conservación cumpliendo los parámetros y especificaciones de la NOM 253.
- Obtener los conocimientos administrativos de cada uno de los procesos a desarrollar en el BDS durante el servicio social.

Metodología.

Las actividades a desarrollar en el BDS se pueden separar en seis, las cuales son: inmunohematología, fraccionamiento, donadores, flebotomía, administrativo y serología; cada cual está relacionada la una con la otra, el tiempo de rotación para cada área es de 1 mes.

A continuación, se dará una breve descripción de cada una de ellas.

1. **Somatometría:** Este es el primer filtro para la donación, se realizó una valoración de venas para indicar en qué brazo será la toma de muestra y

en cual se realizará la flebotomía; posterior a ello se le hace un pequeño cuestionario haciendo preguntas tales como: “¿Toma algún medicamento?”, “¿Padece de hipertensión o diabetes?”, “¿Cuándo fue su última vacuna?”, “¿Alguna enfermedad reciente?”; “¿Tiene algún tatuaje/perforación?”, etc. Esto con el fin de diferir o aceptar a los candidatos a donar. También se les tomaron los signos vitales como frecuencia cardiaca, tensión arterial, temperatura, oxigenación, así como talla y peso.

Valores de somatometría	
Tensión arterial	100/60 a 140/90 mmHg
Temperatura	37°C
Frecuencia cardiaca	Menor a 100 latidos por minuto
Talla	Mayor a 1.50 m
Peso	Mayor a 50 kg

Tabla 1. Valores de somatometría a considerar para diferir u aceptar a los candidatos a donar. Elaboración propia, 2025.

- Toma de muestra:** La extracción venosa es la técnica más utilizada para la obtención de sangre en los laboratorios clínicos y BDS; para que la toma sea exitosa se realizó una verificación asertiva del candidato a donar mediante el registro de huella digital y la corroboración del nombre con ayuda de su identificación oficial; posterior a ello se realizó una asepsia con ayuda de toallitas impregnadas de alcohol en el área donde se llevó a cabo la punción; la muestra se extrae del brazo del donador (previamente desinfectada) en posición antecubital, es importante mencionar que esta zona no debe de presentar hematomas ni heridas superficiales. El personal del laboratorio debe tener un conocimiento previo sobre los factores que influyen en la obtención de muestras sanguíneas inadecuadas como la hemólisis posterior a la punción o muestras que salgan lipemicas (3).
 Todo esto con la finalidad de realizar pruebas de laboratorio las cuales ayuden a determinar el estado de salud de un individuo (en el caso de los pacientes) o bien, para confirmar si el candidato a donar es apto o no según la NOM-253.
- Biometría:** La biometría hemática (BH) proporciona mediciones cuantitativas de las células sanguíneas (tanto serie roja, serie blanca y serie plaquetaria), esto permitió detectar valores aumentados o disminuidos en comparación con las medias poblacionales (4); rangos anormales pueden indicar la sospecha de enfermedades como anemia y trastornos de coagulación. De acuerdo a la NOM-253 en la siguiente tabla se enlistan los valores que un candidato debe cumplir para considerarse apto para donar.

Valores estándar de serie roja, blanca y plaquetaria	
Eritrocitos	Hombres 5.5 millones/mm ³ (±600,000) Mujeres 4.8 millones/mm ³ (±600,000)
Hemoglobina	Hombres 15.5 a 17.5 g/L Mujeres 13.5 a 15.5 g/L
Hematocrito	Hombres 47% Mujeres al 42%
Plaquetas	Mayor a 150x10 ³ plaquetas/μl
Leucocitos	3.5 a 10.5x10 ³ cels/μl
Neutrófilos	1.7 a 6.5x10 ³ cels/μl
Linfocitos	1.5 a 3.3x10 ³ cels/μl
Monocitos	0.2 a 0.7x10 ³ cels/μl
Eosinófilos	0.02 a 0.32x10 ³ cels/μl
Basófilos	0 a 0.09x10 ³ cels/μl

Tabla 2. Valores de estándar de serie roja, blanca y plaquetaria. Elaboración propia, 2025.

4. **Flebotomía:** Procedimiento en el que, mediante una verificación asertiva al donador, se realizó la extracción de un volumen de sangre total (aproximadamente 430 ml ± 10% del mismo). Este proceso permite la recolección de sangre de manera estéril y eficiente, garantizando la calidad del producto sanguíneo para su posterior procesamiento, almacenamiento y uso en transfusiones (3).
Es fundamental realizar una verificación precisa de la identidad del donante, asegurándose de que no existan errores en el etiquetado de las bolsas y tubos destinados a las muestras adicionales; a cada donante se le proporcionó un formato de autoexclusión, con el cual puede decidir, de manera voluntaria, consciente y con base a sus prácticas sexuales si considera que su sangre o componentes sanguíneos son aptos para uso terapéutico (4).
5. **Aféresis:** Este procedimiento tiene como finalidad la separación de los HC provenientes de un solo donante a través de la centrifugación y el empleo de equipos automatizados. Se lleva a cabo mediante sistemas cerrados y estériles en dispositivos de flujo continuo o discontinuo. Durante la extracción, se obtuvo aproximadamente el 30% del total de plaquetas del donante (2), permitiendo la recolección de entre 8 y 10 concentrados plaquetarios, dependiendo de sus condiciones fisiológicas.
6. **Área de fraccionamiento:** Es el proceso mediante el cual se efectuó la separación de una unidad de sangre total fresca en sus diversos HC, aplicando un método centrifugación: concentrado eritrocitario, plasma y crioprecipitados todo esto en un intervalo de seis horas. (6).
7. **Grupos sanguíneos:** El sistema ABO es el sistema de grupos sanguíneos más relevante en el contexto de la terapia transfusional y trasplantes de órganos debido a su impacto directo en la compatibilidad y seguridad de estos procedimientos; El sistema Rh es considerado el segundo sistema más relevante después del ABO. Los términos Rh positivo y Rh negativo hacen referencia a la presencia o ausencia,

respectivamente, del antígeno D en la membrana de los eritrocitos (7), por otra parte, el sistema Kell ocupa el tercer lugar, dado su potencial para inducir reacciones inmunológicas graves durante las transfusiones, lo que lo convierte en un factor a considerar en las transfusiones sanguíneas. La tipificación sanguínea se llevó a cabo mediante pruebas de aglutinación, donde los eritrocitos del donante o receptor se mezclaron con antisueros específicos (Anti-A, Anti-B, Anti-AB y Anti-D); para asegurar la precisión del resultado, se debe realizar un control negativo con albumina bovina al 5%, que ayuda a evitar falsos positivos, garantizando así la fiabilidad de los resultados obtenidos. Realizar esta prueba es esencial para prevenir Reacciones Adversas a la Transfusión (RAT) garantizando así la compatibilidad inmunológica entre donante y receptor (8).

8. **Área de serología:** Las pruebas serológicas permitieron detectar anticuerpos específicos capaces de unirse a antígenos característicos; con estas pruebas pudimos saber si el candidato a donar se encuentra infectado o si está en una fase de recuperación post infección, todo esto con el fin de garantizar la seguridad y calidad del HC donado (9).

El tamizaje serológico en el BDS del INCan para enfermedades infecciosas incluye el uso de pruebas serológicas cualitativas y cuantitativas para VIH, Hepatitis C, Hepatitis B, Sífilis, Chagas y Brucelosis.

9. **Área de inmunohematología:** La realización de pruebas inmunohematológicas eritrocitarias, tales como la detección e identificación de anticuerpos irregulares y pruebas cruzadas se realizan con la premisa de garantizar la seguridad transfusional (10).

Para las seis áreas a desarrollar, se buscó aprender todo el proceso administrativo que conlleva cada una de ellas con base a la normativa vigente.

A continuación, se presenta el calendario de actividades a realizadas en el servicio social; 480 horas correspondientes a seis meses el cual abarca un periodo de tiempo del 1 de noviembre del 2024 al 1 de mayo del 2025.

Objetivo	Actividades a realizar	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Desarrollar conocimientos teóricos y prácticos en la detección e identificación de anticuerpos irregulares y pruebas de compatibilidad.	Inmunohematología	X					
Adquirir conocimientos y habilidades en los procesos de fraccionamiento de los HC, como separación, almacenamiento y control de calidad.	Fraccionamiento		X				
Desarrollar conocimientos y habilidades teórico-prácticos en la determinación de grupos sanguíneos del sistema ABO y Rh para una correcta identificación de HC asegurando así la calidad y seguridad durante la terapia transfusional	Donadores			X			
Obtener conocimientos y habilidades en la técnica de flebotomía, asegurando una extracción sanguínea eficiente, segura y con apego a las normativas vigentes.	Flebotomía				X		
Desarrollar conocimientos y habilidades en la gestión administrativa incluyendo el manejo de registros, reservas y entregas de HC, así como el cumplimiento normativo y coordinación de procesos, con el fin de garantizar la eficiencia operativa y la trazabilidad de los HC.	Administrativo					X	
Adquirir conocimientos y habilidades en la interpretación de pruebas serológicas para la detección de enfermedades como VIH, Sífilis, Hepatitis B, Hepatitis C, Chagas y Brucelosis, con el fin de preservar la seguridad transfusional.	Serología						X

Calendario de actividades a realizar en el banco de sangre del Instituto Nacional de Cancerología

Bibliografía.

1. Jiménez-Marco T, Castaño CA, Bautista-Gili AM, Fernández AC, editores. Guía sobre la transfusión de componentes sanguíneos y derivados plasmáticos. 2015
2. Salud S, editor. Norma Oficial Mexicana NOM-253-SSA1-2012, Para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos. Diario Oficial de la Federación 2012.
3. De la Torre Fiallos AV, Rodríguez JAO, Moposita JDR, Aroca SAS, editores. Toma de muestra de sangre venosa. REVISTA SANITARIA DE INVESTIGACIÓN; 2023.
4. Centro Nacional de la Transfusión Sanguínea. Guía nacional de criterios para la selección de donantes de sangre y sus componentes sanguíneos para el uso terapéutico, Versión 3. Ciudad de México; 2024
5. Aristizabal Paula, Bolívar Moná Santiago, editores. Interpretación de la biometría hemática: ¡lo que el pediatra debe saber!. Acta méd. Grupo Ángeles [revista en la Internet]. 2024 Oct [citado 2025 Mar 30]; 22(4): 307-311. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-72032024000400307&lng=es. Epub 07-Feb-2025. <https://doi.org/10.35366/117521>.
6. María Jezabel Vite-Casanova B, Novelo-Garza B, Morales JLC, editores. Fraccionamiento de la sangre y su control de calidad con base a la NORMA NOM-253-SSA1-2012 [Internet]. Vol. 7. Revista Mexicana de Medicina Transfusional; 2014. Disponible en: <https://www.ammtac.org/docs/revistas/Vol7Num1.pdf>
7. Alvarado DXA, Sánchez CAP, Gallegos MDN, editores. Determinación de antígenos del sistema abo, rh (DVI+, DVI-, C, c, e, E, CW) kell y coombs directo por microaglutinación en técnica de gel en pacientes pediátricos [Internet]. Saberes del Conocimiento; 2020. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.26820/recimundo/4.\(4\).noviembre.2020.30-39](http://dx.doi.org/10.26820/recimundo/4.(4).noviembre.2020.30-39)
donadores
8. Buelvas AC, Díaz EM, de González GL, editores. Inmunohematología básica y aplicada. Santiago de Cali, Colombia: Grupo Cooperativo Iberoamericano de Medicina Transfusional; 03-2014: 285-286.
9. Hurtado JC, Fernandez-Pittol M, editores. ¿Qué es un Test Serológico? [Internet]. Clínic Barcelona. 2021 [citado el 20 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://www.clinicbarcelona.org/asistencia/pruebas-y-procedimientos/serologia>
10. Juárez JB, Hernández CA, Trigueros RC, editores. Taller de inmunohematología [Internet]. Vol. 7. Revista Mexicana de Medicina Transfusional; 2014. Disponible en: <https://www.ammtac.org/docs/revistas/Vol7Num1.pdf>

11. López, M. A. (2021). Seguridad del paciente en la cadena transfusional. Ocronos.
12. Lindoro, A. G. B. (Ed.). (2018). Hemovigilancia y transfusión en México (Vol. 19). Revista de Hematología. <https://revistadehematologia.org.mx/article/hemovigilancia-y-transfusion-en-mexico/>
13. Informa, E. (2022). REALIZA SALUD EDOMÉX SIMPOSIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL. <http://edomexinforma.com.mx/realiza-salud-edomex-simposio-de-medicina-transfusional/>