



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO**

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

Protocolo de Servicio Social Actividades Relacionadas con la Profesión

**Producción, almacenamiento, control y distribución de
medicamentos en Dosis Unitarias en el Departamento de
Farmacotecnia del Centro Médico Naval**

Presentado por el alumno:
Rodrigo Granados Medina

Periodo de realización:
12 de Mayo del 2025 al 12 de Noviembre del 2025

ASESORES

ASESOR INTERNO

Dr. Jesús Eduardo Zúñiga León
No. Económico: 44145
Profesor Asociado D

Firma

ASESOR EXTERNO

Lic. Rocío Quiróz Cervantes
Ced. Prof. 11602043
Centro Médico Naval - CEMENAV

Firma

Alumno

Rodrigo Granados Medina
Matricula: 2172034483
Lic. Química Farmacéutica Biológica

Firma

ÍNDICE

1.	ABREVIATURAS.....	3
2.	LUGAR DE REALIZACIÓN.....	4
3.	MARCO INSTITUCIONAL.....	4
4.	JUSTIFICACIÓN.....	4
5.	APORTE A LA SOCIEDAD.....	5
6.	OBJETIVO GENERAL.....	6
7.	OBJETIVOS PARTICULARES.....	6
8.	METODOLOGÍA.....	6
8.1.	Producción de medicamentos en Dosis Unitarias (DU).....	6
8.2.	Almacenamiento en el sistema de control de medicamentos.....	7
8.3.	Distribución de medicamentos por colectivos.....	7
8.4.	Conteo de medicamentos en stock.....	7
9.	BIBLIOGRAFÍA.....	8

1. ABREVIATURAS.

CEMENAV: Centro Médico Naval

DU: Dosis Unitarias

MUEC: Modelo Único de Evaluación de la Calidad

PEPS: Primeras Entradas, Primeras Salidas

PNO: Procedimiento Normalizado de Operación

QFB: Químico Farmacéutico Biológico

UAM: Universidad Autónoma Metropolitana

2. LUGAR DE REALIZACIÓN.

El servicio social se realizó en el Centro Médico Naval (CEMENAV), ubicado en Av. H. Escuela Naval Militar 745, Coapa, Presidentes Ejidales 1ra Secc, Coyoacán, 04470 Ciudad de México, CDMX, perteneciente a la Secretaría de Marina - Armada de México. La prestación del servicio social se realizó del 12 de mayo del 2025 al 12 de noviembre del 2025, tiempo durante el cual desarrollé mis actividades en el Departamento de Farmacotecnia.

3. MARCO INSTITUCIONAL.

- 3.1. **Visión:** Ser en el sector salud a nivel nacional, un hospital de prestigio, que otorga servicios médicos de alta especialidad con calidad y seguridad del paciente, formador de recursos humanos de excelencia que participen en actividades asistenciales de docencia e investigación.
- 3.2. **Misión:** Otorgar el servicio médico integral con calidad y seguridad para el personal naval y sus derechohabientes, a fin de conservar y mantener su bienestar físico, mental y social, así como coadyuvar en la investigación y en la formación de recursos humanos para la salud.

4. JUSTIFICACIÓN.

El servicio social en el Departamento de Farmacotecnia del CEMENAV, con el tema “Producción, almacenamiento, control y distribución de medicamentos en Dosis Unitarias (DU) en el Departamento de Farmacotecnia del CEMENAV”, se relaciona ampliamente por su adaptación directa con el plan de estudios y el perfil de egreso de la Licenciatura en Química Farmacéutica Biológica (QFB) de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM).

La formación del QFB en la UAM contempla adquirir competencias para participar en la selección, producción, acondicionamiento, control de calidad, y manejo responsable de medicamentos en distintos niveles de atención a la salud, bajo los principios de seguridad, eficacia terapéutica, trazabilidad, optimización de recursos y apegándose a la normatividad vigente, incluyendo la NOM-059-SSA1-2015, Buenas prácticas de fabricación de medicamentos; NOM-249-SSA1-2010, Mezclas estériles: nutricionales y medicamentosas, e instalaciones para su preparación; Suplemento para Establecimientos Dedicados a la venta y suministro de medicamentos y demás insumos para la salud; así como el uso del Modelo Único de Evaluación de la Calidad (MUEC) Criterios y Estándares (Consejo de Salubridad General, 2023).

La participación para la elaboración de medicamentos en DU, permite integrar los contenidos de tecnología farmacéutica y aseguramiento de la calidad, al realizar correctamente la carga de medicamentos, la verificación del funcionamiento del equipo automatizado, el registro y alta de nuevos productos, la impresión de etiquetas con información completa (nombre, concentración, lote, caducidad, registro sanitario, fabricante y fecha de producción), además del control de calidad y revisión visual de cada unidad.

Las actividades se relacionan directamente en la trazabilidad del medicamento, la disminución de errores de medicación y el cumplimiento de estándares de seguridad para el paciente hospitalizado, son aspectos fundamentales del ejercicio profesional del QFB; como también, el almacenamiento ordenado y continuo de medicamentos en el sistema, la distribución organizada

por colectivos a las diferentes áreas de hospitalización, el control de calidad de los fármacos, la dispensación de insumos para la salud y la participación en sistemas de suministro seguros dentro del ámbito hospitalario.

La supervisión de stock, el conteo sistemático de medicamentos y el empaque e identificación de productos para su correcta gestión en el sistema, fortalecen las capacidades en el control de existencias, la detección de productos próximos a caducar, prevención de desabasto, organización del almacén y aseguramiento de que cada medicamento se encuentre correctamente identificado antes de su distribución. Estas actividades están directamente vinculadas con la responsabilidad profesional del QFB para garantizar la disponibilidad, calidad y la correcta administración de los medicamentos a pacientes.

Además, las actividades permiten desarrollar y adquirir habilidades específicas en el manejo de equipos, en la verificación de DU, en el control de entradas y salidas de medicamento y en el trabajo colaborativo dentro del servicio de Farmacotecnia, consolidando competencias técnicas descritas en el perfil de egreso.

5. APOORTE A LA SOCIEDAD.

El servicio social que se desarrolló en el Departamento de Farmacotecnia del CEMENAV contribuye a la sociedad al fortalecer la seguridad del paciente, la calidad del tratamiento farmacológico y el uso eficiente de los recursos en salud. La implementación y operación de sistemas de DU, el etiquetado completo y la verificación individual de cada forma farmacéutica se enmarcan en las estrategias internacionales para reducir errores de medicación y daños prevenibles asociados al uso de medicamentos, tal como lo promueve la Organización Mundial de la Salud en la iniciativa “Medication Without Harm” (World Health Organization, 2017). La literatura ha demostrado que los sistemas de distribución en DU y las tecnologías automatizadas disminuyen significativamente los errores de dispensación, mejoran la trazabilidad, optimizan el control de inventarios y generan ahorros al sistema de salud (Hänninen et al., 2023).

En este contexto, las actividades a realizar como: producción y almacenamiento en DU, supervisión del stock, identificación, organización y conteo sistemático de existencias de medicamentos, contribuyen a disminuir el riesgo de errores de medicación, reducir pérdidas por caducidad, prevenir desabastos y asegurar la continuidad de los tratamientos, especialmente en servicios críticos como urgencias, terapia intensiva, pediatría, hemato-oncología y trasplantes. Al integrarse estos procesos, las competencias como QFB en formación, contribuyen a fortalecer un sistema farmacéutico hospitalario más seguro, transparente y eficiente, alineado con la responsabilidad social de proteger la salud de la población derechohabiente y apoyar el uso racional de medicamentos. Esto se traduce en una atención más segura, continua y costo-efectiva para la población atendida en el CEMENAV, contribuyendo al bienestar colectivo del sistema de salud.

En este sentido, las actividades desempeñadas no solo representan una aplicación práctica de los conocimientos teóricos adquiridos para la profesión del QFB, sino que permiten consolidar las habilidades profesionales necesarias para desempeñarse con responsabilidad en un servicio farmacéutico institucional de alta demanda y complejidad, asegurando el uso racional, seguro y eficiente de los medicamentos en beneficio directo de la población atendida.

6. OBJETIVO GENERAL.

Contribuir al sistema de producción, control, gestión y distribución de medicamentos en Dosis Unitarias en el Departamento de Farmacotecnia del Centro Médico Naval, mediante la aplicación de los conocimientos adquiridos en la Licenciatura en Química Farmacéutica Biológica, con el fin de mejorar la seguridad del paciente, la trazabilidad de los medicamentos, la eficiencia en el uso de los recursos institucionales, y mejoramiento de la calidad en la atención a la salud de pacientes.

7. OBJETIVOS PARTICULARES.

- 7.1. Participar en la operación de sistemas para la elaboración de medicamentos en DU, asegurando la carga correcta, etiquetado, verificación visual y control de calidad de cada dosis, para disminuir errores de medicación y garantizar la trazabilidad.
- 7.2. Colaborar en el almacenamiento de DU, en la organización y actualización en el sistema correspondiente, manteniendo registros precisos de entradas y salidas, para asegurar la disponibilidad continua de medicamentos en las distintas áreas hospitalarias.
- 7.3. Realizar la supervisión y conteo sistemático de existencias de medicamentos, identificando productos próximos a caducar, faltantes o excedentes, con el propósito de optimizar el uso de recursos y prevenir desabastos.
- 7.4. Fortalecer competencias profesionales en gestión de medicamentos, trabajo en equipo y responsabilidad ética, con la finalidad de consolidar el perfil de egreso del QFB orientado al uso racional y seguro de los medicamentos en el ámbito hospitalario.

8. METODOLOGÍA.

Conforme a los Procedimientos Normalizados de Operación (PNO) establecidos bajo la supervisión del personal técnico y químico responsable, se llevaron a cabo las actividades correspondientes con el propósito de garantizar la correcta producción, control y trazabilidad de los medicamentos.

- 8.1. **Producción de medicamentos en Dosis Unitarias (DU).** Este proceso se realiza dos veces por semana. El empaque individualizado constituye un sistema farmacéutico hospitalario que garantiza la trazabilidad del mismo, reduce errores de medicación y permite la identificación de cada dosis.

- 8.1.1. **Asegurar la limpieza y desinfección del blíster previo a su manipulación.** Se realiza la limpieza y desinfección de los blísteres con el objetivo de eliminar posibles contaminantes físicos, químicos o microbiológicos, garantizando condiciones adecuadas de higiene y evitando la contaminación del medicamento durante el proceso de envasado.

- 8.1.2. Ingresar el medicamento al área de producción.** La entrada del medicamento se lleva a cabo mediante el sistema de *transfer*, el cual utiliza luz ultravioleta (UV) y ozono, verificando previamente que el producto se encuentre en condiciones óptimas, sin daño en su empaque primario o secundario.
- 8.1.3. Verificar y añadir los datos del medicamento (nombre, lote, caducidad, registro sanitario y código) para su identificación en el sistema.** Se revisa cuidadosamente la información del medicamento y se registra en el equipo automatizado correspondiente. Esta etapa permite identificar cada lote desde su producción hasta su dispensación.
- 8.1.4. Realizar la producción de medicamentos en DU a través de equipos automatizados.** Las formas farmacéuticas sólidas (tabletas, cápsulas, grageas, etc) se colocan en los compartimentos correspondientes del equipo. En el área de producción se emplean los equipos BlisPack de Grifols® y Auto-Print II (Figura 1), cuya selección se realiza en función de las necesidades de producción.

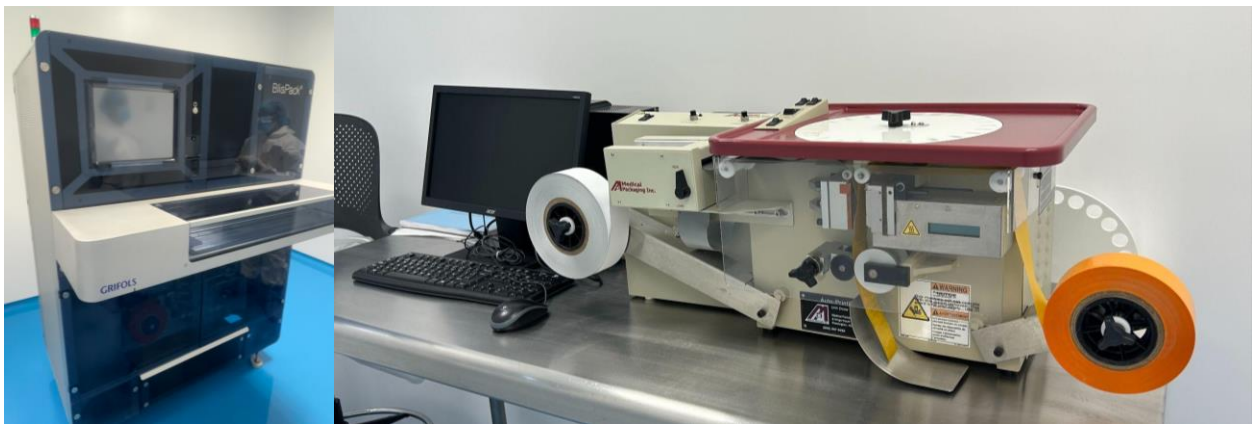


Figura 1. Equipos automatizados utilizados para la producción de dosis unitaria. **BlisPack de Grifols** (izquierda) y **Auto-Print II** (derecha).

- 8.1.5. Envasar de manera automática e imprimir las etiquetas con los datos correspondientes de cada medicamento.** El equipo realiza el envasado individual de cada unidad farmacéutica en empaque unidosis, imprimiendo simultáneamente las etiquetas con la información ingresada, tales como el nombre del medicamento, dosis, lote, fecha de caducidad, forma farmacéutica, vía de administración, laboratorio de fabricación, registro sanitario y fecha de producción (Figura 2).
- 8.1.6. Revisar visualmente cada dosis para asegurar su integridad, identificación y sellado adecuado.** Se lleva a cabo una inspección visual de cada dosis unitaria producida, verificando que el empaque se encuentre correctamente sellado, sin defectos visibles, y que la información impresa sea legible y coincida con el medicamento contenido.

- 8.1.7. Registrar el lote, la cantidad elaborada, quien elabora y quien verifica de cada medicamento.** Se documenta toda la información del proceso en las bitácoras del departamento, incluyendo datos del lote, cantidad producida, fecha, así como el nombre y firma del personal que elaboró y verificó el proceso.

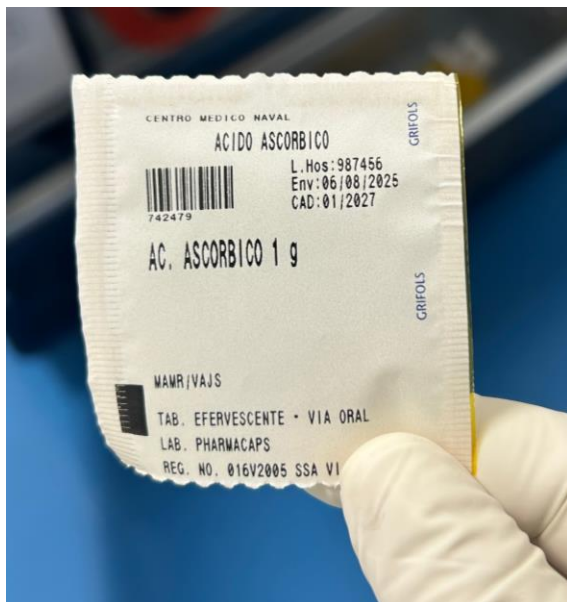


Figura 2. Ejemplo de etiqueta de dosis unitaria (DU).

- 8.2. Almacenamiento en el sistema de control de medicamentos.** Este procedimiento se lleva a cabo diariamente.

- 8.2.1. Ingresar al Área de Control de Medicamentos o Kardex.** El acceso al área blanca se realiza con el uso de bata quirúrgica, cofia, cubrebocas, guantes y botas.
- 8.2.2. Verificar el estatus del Kardex, existencias mínimas, máximas, pendientes, faltantes y caducidades próximas.** Se realiza la revisión del sistema para identificar el estado actual del inventario; tomando en cuenta niveles de stock, medicamentos pendientes de surtir, posibles faltantes y productos próximos a caducar, lo que permite una adecuada toma de decisiones para el abastecimiento.
- 8.2.3. Colocar charolas en el transfer para su abastecimiento.** Las charolas que contienen los medicamentos son colocadas *transfer*, para asegurar el paso de éstos entre áreas con diferentes condiciones de control ambiental, evitando la contaminación cruzada.
- 8.2.4. Ordenar, desde el exterior, los medicamentos próximos a vencer hacia adelante de las charolas y meter nuevamente al transfer.** Se reorganizan los medicamentos siguiendo el principio PEPS (Primeras Entradas, Primeras Salidas), colocando al frente medicamentos con fecha de caducidad más próxima, para propiciar su uso y reducir pérdidas por vencimiento.

- 8.2.5. Cerrar la compuerta exterior y abrir la interior para ingresar nuevamente las charolas al área blanca.** Se realiza el manejo adecuado del sistema de transferencia, respetando la secuencia de apertura y cierre de compuertas para mantener las condiciones controladas del área blanca y evitar contaminación.
- 8.2.6. Registrar en bitácora el medicamento recibido.** Se documenta el ingreso de medicamentos en las bitácoras correspondientes, registrando datos como nombre del medicamento, cantidad, fecha y responsable del abastecimiento, lo que favorece un control adecuado.
- 8.2.7. Asegurar la correcta ubicación de las charolas en el Kardex.** Finalmente, se colocan las charolas en su ubicación asignada dentro del sistema Kardex, garantizando el orden, la fácil localización de los medicamentos y la eficiencia en los procesos de distribución.



Figura 3. Sistema Kardex (izquierda) y charolas con medicamentos (derecha) organizados y etiquetados para su dispensación.

- 8.3. Distribución de medicamentos por colectivos.** Este proceso igualmente se lleva a cabo de forma diaria, con el objetivo de suministrar de forma eficiente de medicamentos a las diferentes áreas hospitalarias, garantizando su seguimiento y control del proceso de dispensación.
- 8.3.1. Agrupar los medicamentos de acuerdo con los colectivos y solicitudes de cada área hospitalaria.** Conforme a las solicitudes de cada servicio hospitalario, se recolectan los medicamentos buscándolos en el sistema Kardex.
- 8.3.2. Desinfectar mediante el sistema de transferencia con luz ultravioleta y ozono.** Una vez agrupados, de acuerdo a cada colectivo, dentro del área blanca se pasan por el *transfer* manteniéndose las condiciones de seguridad e higiene antes de salir del área blanca.

- 8.3.3. Conciliar los registros de salida, área de destino, fecha y nombre del personal responsable de la recepción.** Se registra y verifica la salida de los medicamentos, documentando el área de destino, la fecha de entrega y el nombre del personal que recibe.
- 8.4. Conteo de medicamentos en stock.** Este proceso se efectúa semanalmente, con el propósito de mantener un control adecuado de inventarios, prevenir desabastos y asegurar la disponibilidad continua de medicamentos.
- 8.4.1. Realizar el conteo del stock de medicamentos disponibles en las áreas de almacenamiento (dentro y fuera del Kardex).** Conteo físico de los medicamentos en el departamento de farmacotecnia, efectuando un registro del mismo para detectar posibles discrepancias.
- 8.4.2. Registrar el conteo diario de antibióticos.** Debido a su alta rotación e importancia clínica, se lleva un control más estricto de los antibióticos mediante registros diarios.
- 8.4.3. Identificar productos próximos a caducar, y mantener actualizado el sistema de inventarios.** Se actualiza la información en el sistema priorizando su uso conforme al principio PEPS, con la finalidad de reducir mermas.
- 8.4.4. Reportar medicamentos caducados o dañados y retirar de acuerdo con el protocolo institucional vigente.** Los medicamentos que se encuentran caducados o en mal estado son reportados al personal responsable y retirados del inventario conforme a los lineamientos institucionales, garantizando que no sean utilizados y que se manejen de acuerdo con la NOM-059-SSA1-2015.

9. BIBLIOGRAFÍA.

- 9.1. Consejo de Salubridad General. (2023). Modelo Único de Evaluación de la Calidad (MUEC): Criterios y estándares. Hospitales. Anexo B CUNCEEC. Secretaría de Salud / Dirección General de Calidad y Educación en Salud.
- 9.2. Hänninen, K., Ahtiainen, H. K., Suvikas-Peltonen, E. M., & Tötterman, A. M. (2023). Automated unit dose dispensing systems producing individually packaged and labelled drugs for inpatients: a systematic review. *European Journal Of Hospital Pharmacy*, 30(3), 127-135. <https://doi.org/10.1136/ejhpharm-2021-003002>
- 9.3. NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SSA1-2015, Buenas prácticas de fabricación de medicamentos. (2015). Gob.mx. Recuperado el 20 de mayo de 2025, de https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5424575
- 9.4. NORMA Oficial Mexicana NOM-249-SSA1-2010, Mezclas estériles: nutricionales y medicamentosas, e instalaciones para su preparación. (2010). Gob.mx. Recuperado el 20 de mayo de 2025, de <https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4327/salud/salud.htm>
- 9.5. World Health Organization. (2017). Medication without harm: WHO global patient safety challenge on medication safety (WHO/HIS/SDS/2017.6). World Health Organization. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo>.