

# Prototipo de aplicación móvil para sistemas Android aplicado a la búsqueda y apartado de medicamento en la Ciudad de México

*Trabajo terminal No. \_\_\_\_ - \_\_\_\_*

*Alumnos: López Salazar Víctor Manuel, \*Machorro Meléndez Hugo Andrés*

*Directores: Soto Ramos Manuel Alejandro*

*\*e-mail: hmachorrom1300@alumno.ipn.mx*

**Resumen** - En la actualidad se han reflejado diversos cambios en el sector farmacéutico, se ha incrementado la demanda de medicamentos lo cual ha provocado escasez en las farmacias cercanas a nuestro domicilio, ahora las personas que requieren surtir una receta médica tienen que desplazarse mayores distancias, aumentando así los tiempos de búsqueda y los gastos de traslado. En este trabajo se propone la elaboración de una aplicación móvil para la búsqueda y apartado de medicamentos para ofrecerle al cliente una tranquilidad de que los medicamentos que requiere estarán disponibles en una de las farmacias más cercanas a su domicilio.

**Palabra Clave** - Base de datos, desarrollo de aplicaciones móviles, medicamentos.

## 1. Introducción

El Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) reveló que en México existe un profundo desabasto de medicamentos que ha sido propiciado por la falta de una política integral que asegure la competencia y el buen funcionamiento del mercado, esta escasez se ha acentuado durante la pandemia por COVID-19 [1].

En el 2020 hubo cambios a nivel nacional a causa del virus SARS-CoV-2 que provoca la enfermedad COVID-19, toda la población mexicana empezó a adquirir vitaminas, suplementos alimenticios y medicamentos que ayudan al cuerpo humano a mejorar su sistema inmunológico; Los medicamentos con mayor demanda y desabasto tanto en farmacias privadas como en farmacias públicas son para el tratamiento de enfermedades como el cáncer, la diabetes, el lupus, la epilepsia, la hipertensión, gripe, tos y otras enfermedades respiratorias [2].

La falta de medicamentos que se vive desde inicios del 2020, obligó a los derechohabientes a acudir a las farmacias privadas para surtir, lo que eventualmente provocó que farmacias privadas del país comenzaron a padecer el desabasto de hasta el 15% de sus medicamentos, debido a que los laboratorios no cuentan con materias primas suficientes para producirlos [3]; esto provoca que el cliente que requiera medicamento se tenga que trasladar a varias farmacias hasta lograr la compra, lo cual genera pérdida de tiempo y pérdida de dinero al realizar los diferentes traslados.

Nosotros haremos uso de nuestros conocimientos para lograr una aplicación móvil que combine el sector salud con informática en un sistema que ayude a la población a encontrar sus medicamentos más rápido y sin necesidad de salir a buscarlos por toda la Ciudad de México. Se encontró que actualmente en el país de España tienen una aplicación móvil que cuenta con el sistema para apartar el medicamento en la farmacia hasta que el cliente llegue a pagarlo y posteriormente llevárselo; dado a que en la Ciudad de México son aproximadamente 9,209,944 habitantes es necesario implementar este tipo de aplicaciones móviles para poder ofrecerle una mejor opción de búsqueda y compra de sus medicamentos.

Los sistemas similares que se han desarrollado se muestran en la Tabla 1.

<b>SOFTWARE</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>PRECIO EN EL MERCADO</b>
Farmalisto [4]	<ul style="list-style-type: none"><li>- Búsqueda de medicamentos.</li><li>- Compra de medicamentos.</li><li>- Envío del pedido realizado por el usuario.</li></ul>	Gratuito (Costo por envío del pedido)

	- Comparador de precios.	
LudaFarma [5]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponible sólo en Madrid, España</li> <li>- Búsqueda de medicamentos</li> <li>- Reservación de medicamentos</li> <li>- Envío de medicamentos a domicilio</li> </ul>	Gratuito (Cobro por envío del pedido)
Vitau - Farmacia Digital [6]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Búsqueda de medicamentos</li> <li>- Compra de medicamentos</li> <li>- Envío del pedido realizado por el usuario</li> </ul>	Gratuito (Cobro por envío del pedido)

**Tabla 1.** Resumen de productos similares.

## 2. Objetivo

Desarrollar una aplicación móvil que permita a un usuario hacer una búsqueda mediante el uso de un dispositivo móvil de algún medicamento en las farmacias dentro de la CDMX con el fin de reducir el tiempo de traslado a la hora de localizar un medicamento y así conocer su disponibilidad para realizar el apartado del mismo.

### Objetivos específicos

- Desarrollo de una aplicación móvil basada en un sistema operativo Android.
- Crear una base de datos de un catálogo de medicamentos existentes de la CDMX en el año 2022
- Desarrollo de una aplicación móvil para el registro del stock de cualquier farmacia de la CDMX.
- Implementar un algoritmo de búsqueda para encontrar medicamentos en las farmacias dentro de la CDMX
- Implementar algoritmo de búsqueda de puntos más cercanos para obtener listado de las farmacias más cercanas al domicilio que se haya ingresado y que cuenten con el medicamento consultado.
- Crear un algoritmo que permita apartar los medicamentos solicitados por el cliente en la farmacia seleccionada dentro de la CDMX

## 3. Justificación

Debido al confinamiento y al virus del Covid-19, la industria farmacéutica ha tenido un fuerte impulso en la venta de medicamentos online en México, sin embargo, las aplicaciones móviles de entrega a domicilio no han entrado dentro de su estrategia para afrontar este crecimiento en sus pedidos, y la principal razón es debido a las altas comisiones por el envío a domicilio. [7]

Si bien empresas grandes como farmacias del ahorro, farmacias san pablo, farmacias Guadalajara, etc. han implementado su propio sistema de ventas en línea ninguno te ofrece la certeza de tener el medicamento que buscas, además que su stock se limita a su base de datos, esto implica tener que cambiar entre aplicaciones móviles de diferentes farmacias para poder encontrar tu medicamento; los tiempos de envío a domicilio por compra en línea son su principal desventaja ya que llegan a tardar más de 6 horas e incluso más de un día y al tratarse de medicamentos en la mayoría de casos es indispensable tenerlo en el menor tiempo posible.

El sistema propuesto en este documento contará con una base de datos conectada a la aplicación móvil lo cual brinda al usuario una mayor probabilidad de encontrar su medicamento, con el algoritmo de la ruta más corta se le da la opción al usuario de disponer de su medicamento en la farmacia más cercana. La gran diferencia que hace esta propuesta viable e innovadora es su sistema de apartado, ya que al apartar el medicamento te asegura que esa farmacia tiene tu medicamento, solo hace falta desplazarse hasta el establecimiento para adquirirlo.

Con este sistema se busca beneficiar a los habitantes de la Ciudad de México que padezcan enfermedades agudas o enfermedades crónicas ya que son las personas que más consumen medicamentos. Por otra parte, se busca que

las pequeñas farmacias tengan acceso a un sistema de venta online sin tener que adquirir uno especialmente para su establecimiento y con esto eventualmente potenciar las ventas de cada una de las farmacias afiliadas.

#### 4. Productos o Resultados esperados

Se creará una aplicación móvil donde el usuario podrá registrar e ingresar a la pantalla principal donde buscará el medicamento que requiera, después se le mostrará una lista con las de las farmacias más cercanas a la ubicación que se haya ingresado mostrando los diferentes precios, en dado caso que haya medicamento disponible se le mostrará una opción de apartado por el tiempo que considere el usuario que se tardará en llegar a la farmacia que haya escogido.

La aplicación móvil estará construida con una arquitectura 4 capas:

1. Capa de cliente. Contendrá las interfaces finales de usuario tanto para el cliente como para el farmacéutico.
2. Capa de presentación. Contendrá la lógica de la aplicación, la cual se implementa con ayuda de una Interfaz de Programación de Aplicaciones (API).
3. Capa de cliente. Contendrá la lógica de las funciones y los algoritmos principales; el algoritmo de búsqueda realizará la localización de los medicamentos dentro de toda la base de datos, el algoritmo de apartado ayudará a separar los medicamentos seleccionados por el cliente en la base de datos, el algoritmo de búsqueda de puntos más cercanos será implementado para poder definir cuáles son las farmacias más cercanas a su dirección ingresada por el cliente.
4. Capa de datos. Almacenará la base de datos con la información de todos los medicamentos de cada farmacia dentro de la Ciudad de México.

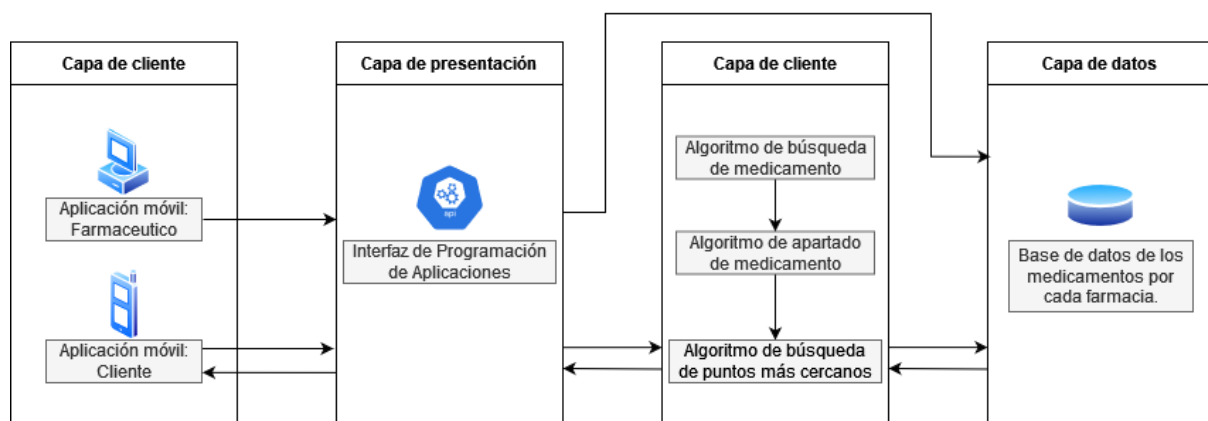


Figura 1. Arquitectura del sistema

Los productos esperados son:

- Una aplicación móvil para un sistema operativo Android para el sistema de búsqueda y apartado de medicamentos.
- Una aplicación móvil para un sistema operativo Android para el registro de medicamentos.
- Una base de datos con las especificaciones del medicamento.
- El código
- Manual técnico
- Manual de usuario

#### 5. Metodología

Modelo de proceso incremental [8]. Es una metodología que combina elementos de los flujos de proceso lineal y paralelo, aplica secuencias lineales en forma escalonada a medida que avanza el cronograma de actividades. Cada secuencia lineal produce “incrementos” de software susceptibles de entregarse de manera parecida a los incrementos producidos en un flujo de proceso evolutivo. El modelo de proceso incremental se centra en que en cada incremento se entrega un producto que ya opera. Los primeros incrementos son versiones desnudas del producto final, pero proporcionan capacidad que sirve al usuario y también le dan una plataforma de evaluación.

Esta metodología nos permitirá elaborar de mejor manera nuestro sistema gracias a que cada objetivo específico planteado lo podemos tomar como un incremento, lo cual nos brindará avances significativos y funcionales en cada entrega.

El primer incremento consta de la creación de la base de datos de un catálogo de medicamentos registrados ante la COFEPRIS, dicha base de datos nos servirá para tener un control sobre los medicamentos que venden las farmacias registradas en la aplicación.

El segundo incremento consta de la creación de una parte de la aplicación la cual va a permitir a las farmacias manejar su stock de medicamentos

El tercer incremento se implementará un algoritmo que al introducir a la búsqueda un medicamento le aparezca el listado de farmacias que cuentan con dicho medicamento.

El cuarto incremento consta de la implementación de un algoritmo de búsqueda de puntos más cercanos, esto nos servirá para ofrecerle al cliente la localización de la farmacia que cuenta con el medicamento consultado más cercana.

El quinto incremento consta de la creación de un algoritmo que le permita al usuario apartar el medicamento en la farmacia seleccionada por un tiempo estimado y así poder realizar su compra de forma física.

Al finalizar los incrementos se realiza la integración entre los mismos y por último se hace la entrega del producto esperado.

## **6. Cronograma**

Revisar el anexo A

## 7. Referencias

- [1] Staff, F. (2021, 5 febrero). *Denuncias por escasez de medicamentos se duplicaron en 2020*. Forbes México. Recuperado 25 de octubre de 2021, de <https://www.forbes.com.mx/noticias-denuncias-escasez-medicamentos-mexico-2020/>
- [2] R. (2021, 15 junio). *Desabasto de medicamentos en México: IMCO tiene 'otros datos' y señala que va en aumento*. El Financiero. Recuperado 25 de octubre de 2021, de <https://www.elfinanciero.com.mx/nacional/2021/06/15/desabasto-de-medicamentos-en-mexico-imco-tiene-otros-datos-y-senala-que-va-en-aumento/>
- [3] Rodríguez, A. (2021, 22 junio). *Farmacias reportan desabasto de hasta el 15% de sus medicinas*. El Financiero. Recuperado 25 de octubre de 2021, de <https://www.elfinanciero.com.mx/empresas/2021/06/22/farmacias-reportan-desabasto-de-hasta-el-15-de-sus-medicinas/>
- [4] Farmalatam S.A.S. (2020). *Farmalisto México* (2.2.8) [Aplicación móvil]. Google Play. [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.lluraferi.farmalistomexico&hl=es\\_MX](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.lluraferi.farmalistomexico&hl=es_MX)
- [5] Luda Partners. (2020). *LudaFarma* (1.3.30) [Aplicación móvil]. Google Play. [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ludapartners.IIM\\_Mobile&hl=es](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ludapartners.IIM_Mobile&hl=es)
- [6] Vitau. (2021). *Vitau - Farmacia Digital* (3.1.4) [Aplicación móvil]. Google Play. <https://play.google.com/store/apps/details?id=mx.vitau.androidvitau&hl=es>
- [7] Ramos, M. (2020, 19 agosto). *La venta de medicamentos online en México creció 19% en los últimos 6 meses*. Marketing 4 Ecommerce. Recuperado 26 de octubre de 2021, de <https://marketing4ecommerce.mx/la-venta-de-medicamentos-online-en-mexico-crecio-19-en-los-ultimos-6-meses-sin-embargo-las-apps-de-delivery-aun-no-logran-convencer-a-las-farmacias>
- [8] Pressman. (2021b). *Ingeniería De Software* (7.ª ed.). MCGRAW HILL EDUCATION.

## 8. Alumnos y Directores

CARÁCTER: Confidencial  
FUNDAMENTO LEGAL: Artículo 11 Fracc. V y Artículos  
108, 113 y 117 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso  
a la Información Pública.  
PARTES CONFIDENCIALES: Número de boleta y teléfono.

*Hugo Andrés Machorro Meléndez.* - Alumno de la  
carrera de Ing. en sistemas computacionales en  
ESCOM, Especialidad Sistemas,  
Boleta:2014020813, Tel. 5560643426, email  
[hmachorrom1300@alumno.ipn.mx](mailto:hmachorrom1300@alumno.ipn.mx)

Firma: \_\_\_\_\_

*Víctor Manuel López Salazar.* - Alumno de la  
carrera de Ing. en sistemas computacionales en  
ESCOM, Especialidad Sistemas,  
Boleta:2018630061, Tel. 5521395658, email  
[vlopezs1701@alumno.ipn.mx](mailto:vlopezs1701@alumno.ipn.mx)

Firma: \_\_\_\_\_

*Manuel Alejandro Soto Ramos.* - Maestro en  
Ciencias de la Computación CIC-IPN (2009),  
Ingeniero Mecánico Eléctrico-Electrónico UNAM  
(2003). Áreas de trabajo Redes  
de computadoras, Cómputo distribuido y  
Supercómputo. Profesor de ESCOM desde  
el 2010, email [msotoa06@yahoo.com.mx](mailto:msotoa06@yahoo.com.mx)

Firma: \_\_\_\_\_

## Anexo A. Cronograma de actividades

Nombre del alumno (a): López Salazar Víctor Manuel

TT No.:

Título del TT: Prototipo de aplicación móvil para sistemas Android aplicado a la búsqueda y apartados de medicamentos en la Ciudad de México.

[illegible]

[illegible]

Nombre del alumno (a): Machorro Meléndez Hugo Andrés

TT No.:

Título del TT: Prototipo de aplicación móvil para sistemas Android aplicado a la búsqueda y apartados de medicamentos en la Ciudad de México.

[illegible]



