

Artículo de revisión

Servicios farmacéuticos y aplicación de la informatización para la satisfacción de los consumidores

Pharmaceutical Services and Computerization Use for Consumer Satisfaction

Darianis Pérez Aguada^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-0609-4390X>

Omar Mar Cornelio² <https://orcid.org/0000-0002-0689-6341>

Arturo Orellana García³ <https://orcid.org/0000-0002-3652-969X>

¹Empresa de Tecnologías de la Información para la Defensa, XETID. La Habana, Cuba.

²Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana, Cuba.

³Centro de Informática Médica, Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: daguada@xetid.cu

RESUMEN

Introducción: Los servicios farmacéuticos a nivel mundial juegan un papel determinante en la estabilidad del cuadro básico de salud. El uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones en este sector de la salud y en muchos otros han conducido el avance en lo que a satisfacción a los consumidores se refiere. La atención farmacéutica en Cuba y la incorporación de estas tecnologías para mejorar la satisfacción del público es un reto para el gobierno cubano.

Objetivo: Determinar el estado de los servicios farmacéuticos y la aplicación de la informatización para la satisfacción de los consumidores.

Método: Se empleó la metodología propuesta por investigadores de la Universidad de Keele, que consta de tres etapas: planeación de la revisión, desarrollo de la revisión y presentación de reportes de la revisión.

Se obtuvo una selección de 1283 artículos. A partir de los criterios de exclusión se analizó la calidad de un total de 438 estudios y, finalmente, fueron seleccionados 24 artículos. La

utilización de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la industria farmacéutica facilita intercambio de grandes cantidades de información.

Conclusiones: Se identificaron investigaciones acerca de los servicios farmacéuticos en los últimos 5 años y existe una proyección a favor del uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones en los servicios farmacéuticos. Dentro de los desafíos que enfrenta el sector farmacéutico, se encuentran aspectos de carácter normativo, logístico, económico y de capacitación de los recursos humanos.

Palabras clave: servicios farmacéuticos; tecnologías de la información; satisfacción de los consumidores.

ABSTRACT

Introduction: Pharmaceutical services worldwide play a determining role in the stability of the basic health situation. The use of information and communications technologies in this health sector and many others have led to progress in terms of consumer satisfaction. Pharmaceutical care in Cuba and the incorporation of these technologies to improve public satisfaction is a challenge for the Cuban government.

Objective: To determine the state of pharmaceutical services and the computerization use for consumer satisfaction.

Methods: The methodology proposed by researchers at Keele University was used; it consists of three stages: review planning, review development and review reporting. A selection of 1283 articles was retrieved. Based on the exclusion criteria, the quality of a total of 438 studies was analyzed and, finally, 24 articles were selected. The use of information and communications technologies in the pharmaceutical industry facilitates the exchange of large amounts of information.

Conclusions: Research on pharmaceutical services was identified in the last 5 years and there is a projection in favor of the use of information and communications technologies in pharmaceutical services. Among the challenges faced by the pharmaceutical sector are regulatory, logistical, economic and human resource training aspects.

Keywords: pharmaceutical services; information technology; consumer satisfaction.

Recibido: 06/01/2023

Aceptado: 18/06/2023

Introducción

Durante los últimos años del siglo XX, las funciones y los procesos vinculados con la logística del medicamento evolucionaron para alcanzar niveles superiores de calidad, utilidad y eficacia; sin embargo, no se han obtenido resultados similares en la implementación de las políticas orientadas al uso racional de medicamentos y a las acciones para instrumentar todos los procesos dirigidos a los pacientes que se desarrollan en los servicios farmacéuticos.^(1,2)

En el sector de la salud, el área farmacéutica juega un papel fundamental para lograr la estabilidad del cuadro de salud de la población. La gestión de este requiere una correcta comunicación, coordinación y organización para brindar la mejor atención a los pacientes. Las farmacias comunitarias requieren enfoques tanto centrados en los consumidores como centrados en la comunidad para lograr la individualización de la atención al paciente y la integración digital horizontal y de extremo a extremo de los datos de la farmacia.

Las tecnologías relacionadas a la industria farmacéutica actuales continúan evolucionando a medida que Internet, la inteligencia artificial, la robótica y la computación avanzada comienzan a desafiar los enfoques, las prácticas y los modelos comerciales tradicionales para el desarrollo de productos y servicios farmacéuticos. En este sentido, la utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) para la automatización de las principales operaciones de farmacias han sido estrategias de diferentes países a nivel mundial en la búsqueda del desarrollo de estos servicios.^(3,4)

La aplicación de las TIC es determinante en el sector de la salud, específicamente, en el área farmacéutica. LA implementación de la historia clínica electrónica integrada; los programas de mejora de la calidad de la prescripción; los sistemas integrados de prescripción, dispensación y administración de medicamentos que incluyan alertas (alergias, situaciones clínicas especiales); y ayudas para la validación asistida con procedimientos de toma de

decisión inteligente constituyen elementos clave para la satisfacción de las personas.^(5,6) En el campo farmacéutico es de vital importancia la búsqueda e implementación de sistemas que estén orientados a la optimización de la seguridad del paciente, en lo que se refiere al manejo de su medicación. Además, es uno de los factores que denota la calidad del servicio sanitario y se considera la prioridad de este.^(7,8)

En España, se han analizado los procesos que gozan de mayor o menor grado de aceptación entre los profesionales de farmacia, tales como: Implantación de sistemas de trazabilidad de los medicamentos desde la fabricación hasta la administración; sistemas de gestión de calidad basados en procedimientos normalizados de trabajo; protocolos de seguimiento farmacoterapéutico personalizado; herramientas que permitan la comunicación no presencial (webs, e-salud) entre los profesionales sanitarios y los pacientes;^(6,9) sistemas automáticos de métrica de la eficacia de los tratamientos y de la evaluación del grado de seguimiento de los protocolos clínicos y de las guías farmacoterapéuticas.^(5,10) Dentro de los beneficios listados se encuentran: la utilización de la experiencia de los farmacéuticos garantiza un uso seguro y eficaz de los medicamentos; el empoderamiento del paciente está asociado con estrategias que optimizan el manejo de la enfermedad; las facilidades que ofrecen las TIC en la atención farmacéutica centrada en el paciente teniendo en cuenta las características individuales de los pacientes; las herramientas TIC de e-Salud para la atención farmacéutica personalizada y el uso de las TIC para brindar servicios de atención farmacéutica personalizados.

Los servicios farmacéuticos del Sistema Nacional de Salud en Cuba tienen la misión de brindar un servicio de calidad en cada Unidad de Farmacia; garantizar producciones limpias, seguras y sostenibles de medicamentos naturales, químicos dispensariales y de agua desmineralizada y lograr mejoras continuas que den respuesta a las necesidades de los programas priorizados del Ministerio de Salud Pública (MINSAP), para contribuir a la satisfacción de la población.^(11,12) Este sistema está compuesto por 2180 farmacias en todo el país, 17 empresas de farmacia y ópticas, 532 dispensarios, 77 centros de producción local y 600 farmacias en unidades asistenciales.^(13,14) Entre las operaciones principales que realizan estas instituciones se encuentran: La recepción de medicamentos, materias primas y materiales del suministrador, inventario o conteo físico, traslado de inventarios, expendio

y dispensación de medicamentos al público, pedido de medicamentos a proveedores, devoluciones, reenvase y rotación de lotes.

En el ámbito de la Farmacia, los cambios generados en la revolución digital se han dirigido, fundamentalmente, a los sistemas de gestión, dispensación y prescripción.⁽¹⁵⁾ En España se han implantado nuevos sistemas de integración de datos e información y se han automatizado los procesos de prescripción, validación farmacéutica, elaboración, dispensación y administración de medicamentos.^(16,17) Sin embargo, no es suficiente con digitalizar procesos o utilizar programas informáticos en las diferentes áreas de un servicio de farmacia. Todos estos avances deberían poder incrementar el tiempo dedicado a la atención farmacéutica, una actividad que cada vez requiere de más competencias digitales para satisfacer las demandas de los pacientes y del sistema.^(18,19)

Todos estos avances deberían poder incrementar el tiempo dedicado a la atención farmacéutica, una actividad que cada vez requiere de más competencias digitales para satisfacer las demandas de los pacientes y del sistema.^(20,21)

De acuerdo a la vigencia actual de la implementación de las TIC en los servicios de farmacias a nivel mundial y en Cuba para lograr una mayor satisfacción de los consumidores, el objetivo de esta investigación fue determinar el estado de los servicios farmacéuticos y la aplicación de la informatización para la satisfacción de los consumidores.

Métodos

La Revisión Sistemática de la Literatura (RSL) es un tipo de investigación científica en la que la unidad de análisis son los estudios originales primarios sobre una misma temática. Constituyen una herramienta esencial para sintetizar la información científica disponible, incrementar la validez de las conclusiones de estudios individuales e identificar áreas de incertidumbre donde sea necesario realizar investigación.^(22,23) En esta investigación se siguen las pautas propuestas por investigadores de la Universidad de Keele⁽²⁴⁾ y se realiza la RSL en tres etapas: planeación de la revisión, desarrollo de la revisión y presentación de reportes de la revisión, tal como muestra la figura 1.

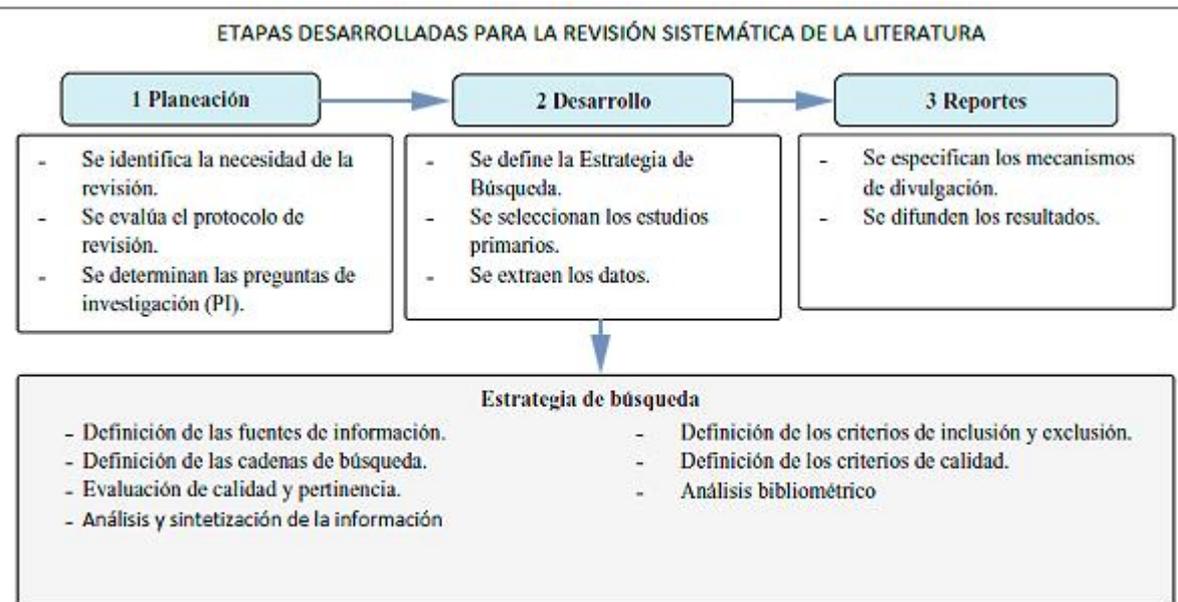


Fig. 1 - Etapas de la Revisión Sistemática de la Literatura.

Etapa de planeación

Necesidad de realizar la revisión: Los servicios farmacéuticos y el uso de las TIC para su correcto desarrollo toma como principal motivación lograr un mejor servicio y con ello la satisfacción de los pacientes, son temas novedosos que son investigados por diferentes autores. Aun así, existe dispersión en la publicación de artículos que consoliden el uso de sistemas aplicados a la industria farmacéutica y las ventajas que esto trae consigo. Basado en estos elementos se decidió realizar una búsqueda de estudios relevantes de los últimos 5 años (enero de 2018 hasta marzo de 2023) sobre el tema mediante una RSL.

Evaluar el protocolo de revisión: El protocolo de revisión definido para guiar la ejecución de SLR comprende preguntas de investigación, cadenas de búsqueda, bases de datos y repositorios en los que buscar y los criterios de selección, evaluación de la calidad, extracción de datos y síntesis. Este protocolo fue evaluado y revisado por expertos externos.

Determinar las preguntas de la investigación: Para guiar esta investigación, se han identificado cuatro preguntas de investigación (PI). La respuesta de estas preguntas identifica los enfoques relacionados con los servicios farmacéuticos y la satisfacción al

público en Cuba y el mundo. Además, visualiza los estudios originales relacionados con el uso de las TIC en Cuba y el mundo.

PI1: ¿Cuáles son los enfoques existentes relacionados con los servicios farmacéuticos a nivel mundial y la satisfacción al público?

PI2: ¿Cuáles son los enfoques existentes relacionados con los servicios farmacéuticos en Cuba y la satisfacción al público?

PI3: ¿Qué trabajos originales existen sobre el uso de las TIC para los servicios farmacéuticos a nivel mundial?

PI4: ¿Qué trabajos originales existen sobre el uso de TIC para los servicios farmacéuticos en Cuba?

Etapa de Desarrollo

Estrategia de búsqueda: En el proceso de búsqueda se seleccionan las bases de datos científicas, se define la cadena de búsqueda y se recuperan los estudios primarios de los repositorios. Se realiza una búsqueda a partir de los términos generales: ([“telemedicina” OR “telesalud” OR “TIC” OR “IT” OR “e-Salud”] AND [“farmacéutico” OR “farmacia” OR “telefarmacia” OR “atención farmacéutica” OR “servicios farmacéuticos”] AND [“satisfacción del paciente”]). De los estudios encontrados, se seleccionaron solo los de los últimos 5 años para garantizar su actualidad. Se realizaron búsquedas por título, resumen y palabras clave.

Selección de las fuentes: El proceso de búsqueda se realizó a través de los 5 buscadores siguientes: Springer Link, vMedline, vDigital library, IEEExplore, SciELO y Google Académico.

Selección de los estudios: Se seleccionaron los estudios identificados como relevantes y se eliminaron los que no tuvieran un aporte significativo para esta investigación. Para realizar la selección se utilizan los criterios de inclusión y exclusión que se relacionan a continuación:

Criterios de inclusión

- La publicación se centra en los servicios farmacéuticos.
- La publicación es de los últimos 5 años.

- La publicación es revisada por pares (artículos de revistas, conferencias y actas de talleres, artículos de revistas).
- La publicación es un de trabajo de maestría o doctorado.

Criterios de exclusión

- Publicaciones no arbitradas (artículos de revistas no arbitrados, secciones de libros, memorias de eventos no arbitrados, libros, libros científicos).
- La publicación es de hace más de 5 años.
- Metadatos no disponibles o incompletos.
- El contexto, los objetivos o el método de investigación no están claros ni explícitos.

Evaluación de la calidad: La evaluación de la calidad permite al autor seleccionar los trabajos más relevantes. Para ello se definen los criterios de calidad (CC) de acuerdo a la calidad general de los artículos seleccionados. En esta investigación se determinaron seis criterios de control de calidad como se presenta a continuación.

CC1: ¿El tema del documento está relacionado con los servicios farmacéuticos y la calidad del servicio o la satisfacción de la población?

CC2: ¿Se describe el escenario de implementación de los servicios farmacéuticos de manera que se pueda reproducir la experiencia?

CC3: ¿Están identificadas con precisión las variables incluidas en el modelo de estudio de la investigación?

CC4: ¿El documento refleja el uso de TIC en los servicios farmacéuticos?

CC5: ¿Se describe claramente en el documento el procedimiento para recopilarlos datos de la investigación?

CC6: ¿Proporciona el artículo respuestas a las PI formuladas?

Los autores de esta investigación evaluaron las preguntas de control de la calidad en una escala donde, 0 implica “No cumplido”; 0,5 “parcialmente cumplido” y 1 “cumplido”, por lo tanto, solo serán incluidos aquellos estudios cuyo puntaje de calidad sea mayor o igual a 0,5.

Resultados y documentación: Los 9546 artículos identificados en la búsqueda piloto se sometieron a la etapa de Selección de estudios, y dieron como resultado 4184 publicados entre 2018-2022. Se realizó un proceso de eliminación a aquellos artículos que no cumplen

con los criterios de inclusión (duplicidad, idioma, texto completo disponible, entre otros mostrados en la tabla 1). De esta etapa, se seleccionaron un total de 1283 artículos. En la fase de selección final, se analizó la calidad de un total de 438 estudios y, finalmente, fueron seleccionados 24 artículos para esta revisión. La figura 2 muestra el proceso completo de búsqueda y selección de estudios primarios.

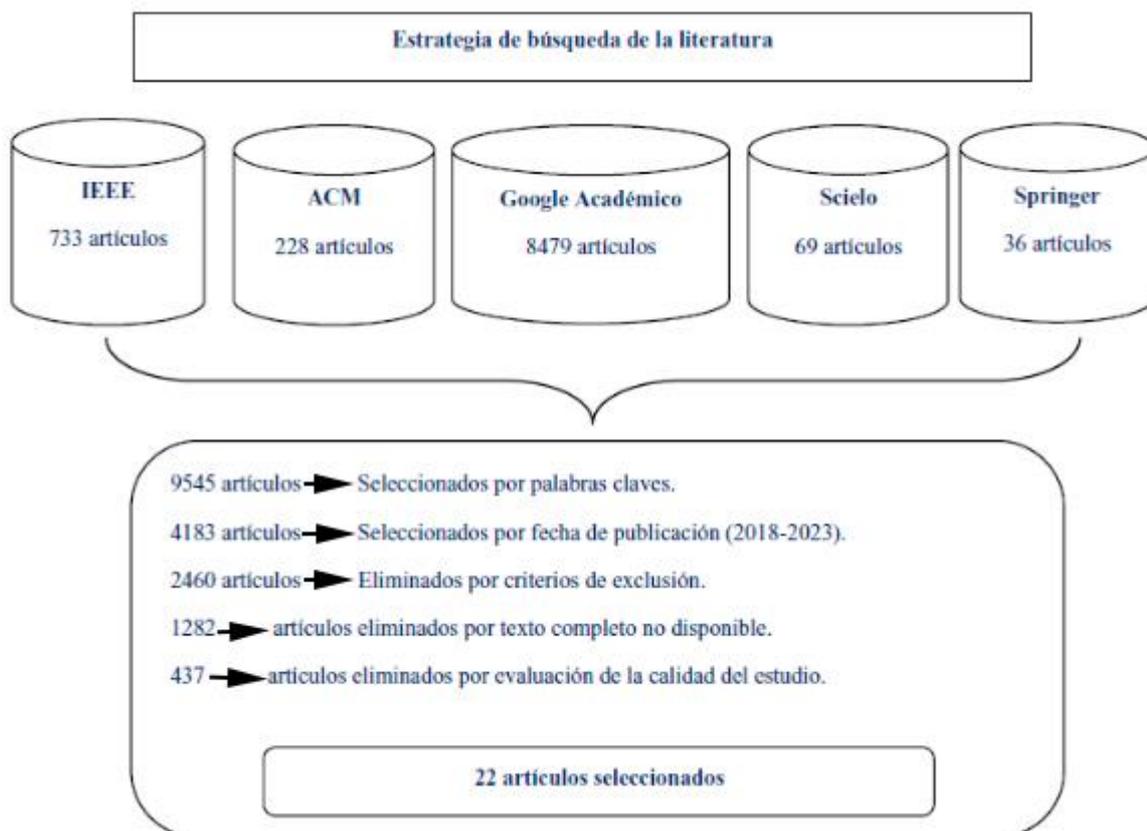


Fig. 2 - Proceso de selección de estudios primarios.

Análisis bibliométrico: Se analizaron las principales tendencias en la recuperación de estudios a partir de la estrategia de búsqueda definida. Las palabras clave más utilizadas en los estudios obtenidos fueron: eSalud (97 %); Servicios farmacéuticos (72 %); Cuidado farmacéutico (47 %); Telemedicina (73 %); Telesalud (79 %); Digitalización (51 %) y productos farmacéuticos (75 %).

Con esta información es posible redefinir la cadena de búsqueda planteada al inicio de la estrategia. De manera general el término e-Salud fue el más recurrente.

En la figura 3 se muestra la cantidad de estudios recuperados en cada año dentro del período de búsqueda definido. La mayor producción científica recuperada fue del año 2021. Esto se corresponde con la emergencia de salud pública por COVID-19, que puso en relieve la necesidad de tecnologías de fabricación y servicios que respondan a la demanda que cambia rápidamente y reduzca la dependencia de la intervención humana.

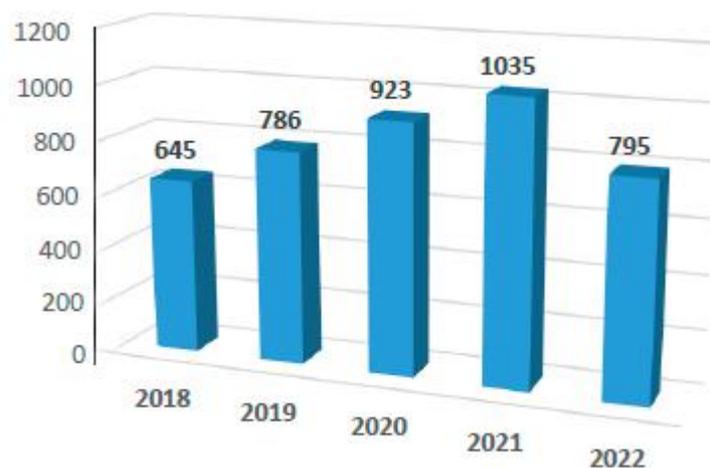


Fig. 3 - Distribución de publicaciones por rango de fecha (2018-2022).

En la figura 4 se destacan los contextos de aplicación en que se centraron la mayoría de los estudios recuperados. Se destacan los servicios farmacéuticos como el centro de debate en la mayor cantidad de estudios científicos.

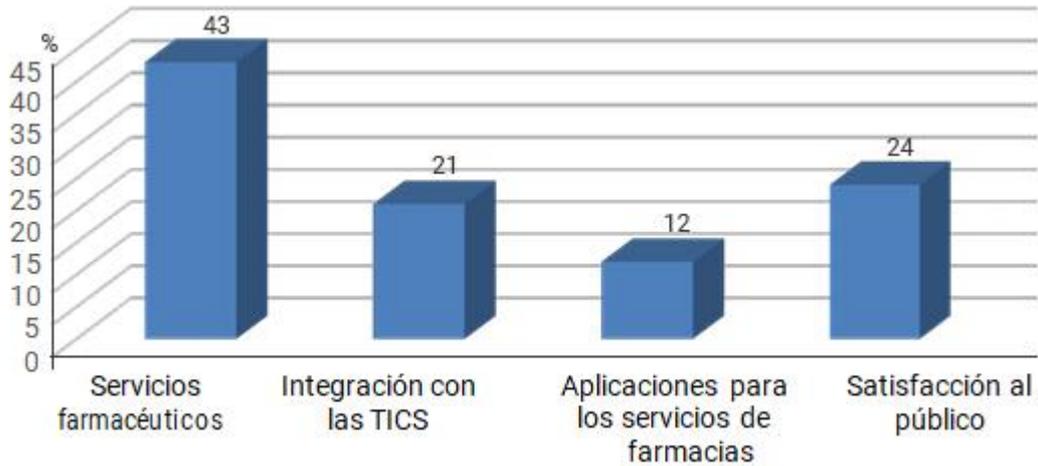


Fig. 4 - Distribución de publicaciones por contexto de aplicación.

Resultados

A partir de la implementación del protocolo de investigación, fueron incluidos como estudios primarios 22 artículos científicos. La tabla 1 muestra el listado de estudios seleccionados junto con la evaluación de la calidad (ECC) otorgado por los autores y el identificador asignado para esta investigación.

Tabla 1 - Estudios primarios seleccionados

ID	Ref.	Título del trabajo	Fuente	ECC
P1.	(25)	Drug governance: Iot-based blockchain implementation in the pharmaceutical supply chain	IEEE	0,5
P2.	(26)	Estrategia de gestión del conocimiento para los servicios farmacéuticos cubanos	Google Académico	0,6
P3.	(4)	Diseño de sistema basado en reglas para apoyar la toma de decisiones de la población en la obtención de los medicamentos	Google Académico	0,5
P4.	(18)	Tecnologías de la información y la comunicación al servicio de la atención farmacéutica: “Tu farmacéutico de guardia”, una web por y para los pacientes	Google Académico	0,5
P5.	(27)	Oferta de servicios de atención farmacéutica: clave para un nuevo modelo de servicios de salud	Google Académico	0,6

P6.	(28)	Atención farmacéutica de adultos mayores (AM). Aplicación de los criterios STOPP-START	Google Académico	0,9
P7.	(29)	Desarrollo de la norma Q-PEX de certificación de calidad de la atención farmacéutica a pacientes externos de los servicios de Farmacia	Google Académico	0,8
P8.	(30)	Atención farmacéutica al paciente externo durante la pandemia COVID-19. Telefarmacia	Google Académico	0,5
P9.	(31)	El papel de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en la búsqueda de la eficiencia: un análisis desde Lean Production y la integración electrónica de la cadena de suministro	Google Académico	0,8
P10.	(32)	Evaluación del nivel de abastecimiento de medicamentos esenciales en un centro de salud pública.	Google Académico	0,5
P11.	(33)	Evaluación del efecto de un programa de educación continua para mejorar las competencias laborales del personal farmacéutico en la dispensación, educación para la salud y farmacovigilancia de medicamentos fiscalizados en droguerías y farmacias de Colombia.	Google Académico	0,5
P12.	(34)	Gestión de la cadena de suministros y calidad de servicios en una distribuidora de productos farmacéuticos, Trujillo, 2022	Google Académico	0,5
P13.	(35)	Evaluación de la calidad de vida en personas con diabetes de un programa piloto de atención farmacéutica en una Farmacia comunitaria en Cuernavaca, Morelos	Google Académico	0,6
P14.	(2)	Nuevas tecnologías aplicadas al proceso de dispensación de medicamentos. Análisis de errores y factores contribuyentes	Google Académico	0,5
P15.	(36)	Inventory management and control of deteriorating pharmaceutical products using industry 4.0	IEEE	0,6
P16.	(37)	PAI-WSIT: An AI service platform with support for storing and sharing whole-slide images with metadata and annotations	IEEE	0,7
P17.	(38)	Evolución del proyecto 2020 de la sociedad española de farmacia hospitalaria en un servicio de farmacia hospitalaria	SciELO	0,7
P18.	(39)	Gestión de programas clínicos en farmacia en un hospital docente de los Estados Unidos.	SciELO	0,8
P19.	(40)	Percepción de pacientes peruanos acerca de la calidad de los servicios farmacéuticos hospitalarios.	SciELO	0,7
P20.	(41)	Acceso a medicamentos en pacientes del Seguro Integral de Salud (SIS) con diabetes <i>mellitus</i> y/o hipertensión arterial en Perú	SciELO	0,6
P21.	(42)	Teoría de colas aplicada al estudio del sistema de servicio de una farmacia	SciELO	0,6

P22.	(43)	Atención farmacéutica en AM hipertensos. Una experiencia en la atención primaria de salud en Cuba	SciELO	0,7
------	------	---	--------	-----

Trabajos relacionados

Como resultado del proceso de análisis y resumen de la información de los estudios primarios incluidos en la investigación, se recomienda la lectura de los siguientes artículos:

P2: Esta investigación se realiza debido a la necesidad de que los servicios farmacéuticos cuenten con herramientas para gestionar el conocimiento y contribuir al desarrollo de competencias. Los autores diseñan una estrategia de gestión del conocimiento que permita mejorar la calidad de los servicios farmacéuticos basada en cinco componentes. Se utilizaron métodos cualitativos y cuantitativos para la obtención de los resultados propuestos.⁽²⁶⁾

P6: Esta investigación se basa en el análisis del impacto de las TIC en PYMES del rubro farmacéutico en Mendoza. El autor de esta investigación concluye que la aplicación de sistemas informáticos en los servicios farmacéuticos trae consigo ventajas como: 1. Flujos de trabajo más racionalizados y automatizados, 2. Brindar un mejor servicio de atención al cliente, 3. Asegurar una cobertura completa de las operaciones comerciales y 4. Análisis del rendimiento del negocio. Además, en las empresas farmacéuticas que invierten en tecnología se observa un mejor rendimiento en su atención, alcance, clientes, nivel de fidelización, colaboración con el medio ambiente, aumento de ventas, posicionamiento y efectividad en sus procesos.⁽³⁰⁾

P9: Esta investigación examina la efectividad de la introducción de herramientas tecnológicas de gestión de la información y las comunicaciones para introducir mejoras productivas o para la integración de la cadena de suministro con proveedores y clientes en empresas medianas en España. Los resultados muestran que la utilización de TIC en procesos de producción y en procesos de colaboración con clientes finales tiene un impacto sobre la eficiencia, de ahí la importancia en que éstas promuevan la integración de los procesos tanto internos como externos necesarios. El resultado de la investigación muestra que el uso de Robótica y diseño por ordenador (CAD) tienen su influencia en el valor

añadido sobre producción de medicamentos; además, la utilización de elementos robóticos y de herramientas tecnológicas de diseño en la producción mejoran el porcentaje de valor añadido sobre la producción de los productos de las empresas farmacéuticas.⁽³¹⁾

P21: En esta investigación se determinan e interpretan las variables y medidas de rendimiento del sistema de servicio de la Farmacia Hospitalaria Principal de Santiago de Cuba, para la toma de decisiones a corto y mediano plazo, en función de ofrecer un mayor y mejor servicio. Los autores proponen utilizar la teoría de colas como herramienta para cumplimentar el objetivo de la investigación. El problema de la investigación se modeló a través de un sistema de servicio con llegadas de tipo Poisson – exponencial, con dos servidores, y con una disciplina FIFO que permitieran valorar el rendimiento del sistema de servicio actualmente en explotación, y en consecuencia la toma de decisiones a corto y mediano plazo. Los autores concluyen que existe una alta probabilidad de que se generen colas, y que los clientes permanezcan en ella por más de 5 minutos.⁽⁴²⁾

P22: El objetivo de esta investigación es evaluar el impacto de un servicio de atención farmacéutica en pacientes AM hipertensos, para ello se realizó un estudio prospectivo y de intervención, en el que participaron 50 AM hipertensos. Para su desarrollo se empleó un procedimiento normalizado de trabajo. Se evaluó el impacto de las intervenciones en la adherencia terapéutica, la satisfacción de los pacientes y en la resolución o prevención de los resultados negativos asociados a la medicación. Los autores concluyen que el servicio desarrollado tuvo un alto impacto al incrementar la adherencia terapéutica, solucionar la mayoría de los resultados negativos asociados a la medicación y lograr la satisfacción de pacientes y cuidadores.⁽⁴³⁾

Discusión

La característica arquetípica de un entorno tecnológico es la integración de conectividad, inteligencia artificial (IA) y robótica para habilitar sistemas que operan con poca o ninguna participación humana. Los sistemas autónomos y robóticos integrados fusionan datos en línea y en tiempo real con procesos de producción industrial e inteligencia artificial para optimizar la fabricación y la gestión empresarial.⁽⁴⁾ En el desarrollo de productos y servicios

farmacéuticos se pueden integrar múltiples fuentes de datos para conectar información externa e interna. En este contexto se incluyen variables externas como la experiencia del paciente, la demanda del mercado, los inventarios de proveedores y las emergencias de salud pública.⁽⁸⁾ Esta información podría fusionarse con información interna como la gestión de energía y recursos, los resultados de modelos y simulaciones y los datos de laboratorio. La integración de fuentes de datos internas y externas permite una capacidad de respuesta, monitoreo, control y predicción en tiempo real sin precedentes, por lo que el uso de las TIC en la industria farmacéutica construye un ecosistema bien controlado, hiperconectado y digitalizado y una cadena de valor farmacéutica para la atención a los consumidores.

La utilización de las TIC en la industria farmacéutica facilita intercambio de grandes cantidades de información. Sin embargo, la información digital confidencial deberá estar bien protegida, ya que podría ser manipulada.⁽⁷⁾ Cuestiones como los estándares en torno a la captura, el almacenamiento, el análisis y la transmisión de datos son necesarios. También se debe considerar la gestión de datos de terceros a medida que los procesos se vuelven autónomos y los controles pueden adaptarse en función de los algoritmos de aprendizaje automático.⁽²³⁾ Estos problemas son parte de vulnerabilidades más grandes que son inherentes a los sistemas completamente digitalizados o mixtos y, en última instancia, presentan riesgos para la seguridad de los productos y procesos debido a las ciberamenazas. Dentro de los desafíos que enfrenta el sector farmacéutico para integrar las aplicaciones de las TIC, se encuentran aspectos de carácter normativo, logístico, económico, técnico, de infraestructura y de capacitación de los recursos humanos.⁽²⁸⁾ En este sentido, se necesitan una serie de habilidades más allá de la biología, la química y la ingeniería de procesos tradicionales para adoptar las TIC en los servicios farmacéuticos, ya que se requiere de científicos, de datos, ingenieros informáticos y de sistemas, expertos en TIC y especialistas en la utilización de software.

Conclusiones

Se identificaron investigaciones acerca de los servicios farmacéuticos en los últimos 5 años y existe una proyección a favor del uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones en los servicios farmacéuticos. Dentro de los desafíos que enfrenta el sector

farmacéutico, se encuentran aspectos de carácter normativo, logístico, económico y de capacitación de los recursos humanos.

Referencias bibliográficas

1. Sedeño Argilagos C. Retos de los servicios farmacéuticos en el siglo XXI. Revista Cubana de Farmacia. 2014 [acceso 06/01/2023];48(1):1-4. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75152014000100001
2. Díaz AÁ, Silveira ED, Menéndez-Conde CP, Recuenco RP, Pérez JS, Jiménez TM, *et al.* Nuevas tecnologías aplicadas al proceso de dispensación de medicamentos. Análisis de errores y factores contribuyentes. Farmacia Hospitalaria. 2010 [acceso 06/01/2023];34(2):59-67. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1130634310000681>
3. Mar-Cornelio O, Ramírez-Pérez JF, López-Cossio F, Morejón MM, Orellana-García A. Impacto de la Maestría en Informática Médica Aplicada en la informatización de la salud pública cubana. Revista Información Científica. 2021 [acceso 06/01/2023];100(2):1-13. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revinformic/ric-2021/ric212g.pdf>
4. Aguada DP, Luque MM, García AO, Cornelio OM. Diseño de sistema basado en reglas para apoyar la toma de decisiones de la población en la obtención de los medicamentos. Revista Cubana de Informática Médica. 2023 [acceso 06/01/2023];15(2):623. Disponible en: <https://revinformatica.sld.cu/index.php/rcim/article/viewFile/623/pdf>
5. Rodríguez RMA, Alfaro IG, Toledo RB, Rodríguez JDC. Historia clínica y receta electrónica: riesgos y beneficios detectados desde su implantación. Diseño, despliegue y usos seguros. Atención Primaria. 2021 [acceso 06/01/2023];53:102220. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656721002547>
6. Ramos AC, Bouzas-Lorenzo R, del Olmo AM, Buceta BB. Opinión de los facultativos y usuarios sobre avances de la e-salud en atención primaria. Atención Primaria. 2020 [acceso 06/01/2023];52(6):389-99. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656719301258>

7. Riera-Vázquez N, Gutiérrez-Alba G, Reyes-Morales H, Pavón-León P, Gogeochea-Trejo M, Muños-Hernandez J. Eventos adversos y acciones esenciales para la seguridad del paciente. *Journal of Healthcare Quality Research*. 2022 [acceso 06/01/2023];37(4):239-46. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2603647921001159>
8. Mora-Capín A, Ignacio-Cerro C, Díaz-Redondo A, Vázquez-López P, Marañón-Pardillo R, editors. Impacto del mapa de riesgos como estrategia de monitorización y mejora de seguridad del paciente en urgencias. *Anales de Pediatría*, Elsevier; 2022 [acceso 06/01/2023]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403322000170>
9. Margolis Á. Tendencias en educación médica continua a distancia. *Investigación en educación médica*. 2013 [acceso 06/01/2023];2(5):50-4. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2007505713726826>
10. Prado-Mel E, Trueba MM, González IR, Espina MG, Márquez MM, Lara EA. Aplicación de un análisis modal de fallos y efectos para la mejora de la seguridad en la utilización de los sistemas automatizados de dispensación de medicamentos. *Journal of Healthcare Quality Research*. 2021 [acceso 06/01/2023];36(2):81-90. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2603647920301305>
11. Delgado BG, Di Fabio JL, Casanovas JV. Mapa conceptual sobre salud pública y propiedad intelectual en Cuba: actualización 2020. *Revista Panamericana de Salud Pública*. 2020 [acceso 06/01/2023];44. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7406125/>
12. Mosquera-Barrios M, González-Corrales S, Olivera-Hernández MM, Leal-Flores A, Quintana-Dovalés N, Planes-Mesa Y. Caracterización del desempeño profesional de licenciados en servicios farmacéuticos en función de la atención farmacéutica. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*. 2022 [acceso 06/01/2023];26(6). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1561-31942022000600007&script=sci_arttext&tlng=en
13. Díaz IE, Fariñas AG, Ferrera RRB, Díaz MR. Condiciones básicas estructurales para la implementación del seguimiento farmacoterapéutico en farmacias comunitarias cubanas.

- Revista Cubana de Farmacia. 2020 [acceso 06/01/2023];52(4):1-18. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=94060>
14. Suárez-Concepción F, Piñero Aguilar R, Prieto-Moreno AS, Alfonso-Cordoví A, Carbó Castro JC, Llanes-Santiago O. Metodología para la automatización de procesos tecnológicos en la industria farmacéutica cubana. Ingeniería Industrial. 2022 [acceso 06/01/2023];43(1):82-95. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362022000100082
15. Mateu López L, Sedeño Argilagos C, Estrada Senti V, Pérez Arrazcaeta S, Cuba Venereo MM. Estrategia de gestión del conocimiento para la formación de competencias de los profesionales farmacéuticos cubanos. Anales de la Academia de Ciencias de Cuba. 2021 [acceso 06/01/2023];11(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-01062021000300015
16. Barrero LT, Rodríguez YD, Bernal MT, González MS. Gestión pública de la salud colaborativa basada en la biotecnología. El caso Cuba. Revista Cubana de Administración Pública y Empresarial. 2022 [acceso 06/01/2023];6(2):e217-e. Disponible en: <https://observatorio.anec.cu/uploads/c03b13bd-7601-4a4c-be69-f8002dfcb5d2.pdf>
17. Alonso-Rodríguez HL, Cuellar-de la Cruz ME, Calvo-Alonso AM. Sistema de Validación para el proceso de fabricación del Ingrediente Farmacéutico Activo Furvina. Ingeniería Industrial. 2021 [acceso 06/01/2023];42(1):29-49. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-59362021000100029&script=sci_arttext&tlng=en
18. Solsona E, Rubio Alonso L, Soler Montaner I, García Muñoz S, Montesinos Ortí S. Tecnologías de la información y la comunicación al servicio de la atención farmacéutica: "Tu farmacéutico de guardia", una web por y para los pacientes. Revista de la OFIL. 2022 [acceso 06/01/2023];32(1):15-21. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-714X2022000100004
19. Humanante-Ramos P, Solís-Mazón ME, Fernández-Acevedo J, Silva-Castillo J. Las competencias TIC de los estudiantes que ingresan en la universidad: una experiencia en la Facultad de Ciencias de la Salud de una universidad latinoamericana. Educación Médica.

- 2019 [acceso 06/01/2023];20(3):134-9. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1575181318300810>
20. Daina LG, Sabău M, Daina CM, Neamțu C, Tit DM, Buhaș CL, *et al.* Improving performance of a pharmacy in a Romanian hospital through implementation of an internal management control system. *Science of the Total Environment*. 2019 [acceso 06/01/2023];675:51-61. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/am/pii/S0048969719317607>
21. López MI, Cocohoba J, Cohen SE, Trainor N, Levy MM, Dong BJ. Implementation of pre-exposure prophylaxis at a community pharmacy through a collaborative practice agreement with San Francisco Department of Public Health. *Journal of the American Pharmacists Association*. 2020 [acceso 06/01/2023];60(1):138-44. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1544319119303280>
22. González IF, Urrútia G, Alonso-Coello P. Revisiones sistemáticas y metaanálisis: bases conceptuales e interpretación. *Revista española de cardiología*. 2011 [acceso 06/01/2023];64(8):688-96. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300893211004507>
23. Rodríguez MB, Zafra SL, Ortega SPQ. La revisión sistemática de la literatura científica y la necesidad de visualizar los resultados de las investigaciones. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*. 2015 [acceso 06/01/2023];7(1):101-3. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/pdf/5177/517751487013.pdf>
24. Keele S. *Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering*. Toronto, Canadá: Universidad de Keele; 2007.
25. Ahmadi V, Benjelloun S, El Kik M, Sharma T, Chi H, Zhou W, editors. *Drug governance: IoT-based blockchain implementation in the pharmaceutical supply chain*. 2020 Sixth International Conference on Mobile and Secure Services (MobiSecServ). New York, USA: IEEE; 2020.
26. López LM, Sentí VE, Argilagos CS, Michelena MAA. Estrategia de gestión del conocimiento para los servicios farmacéuticos cubanos. *Revista Cubana de Farmacia*. 2021 [acceso 06/01/2023];54(2):1-35. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=107446>

27. Hernández BC, Garralda MÁG, de la Iglesia AU, Ruiz AI, del Pozo Rodríguez A, Aspiazu MÁ. Oferta de servicios de atención farmacéutica: clave para un nuevo modelo de servicios de salud. *Atención Primaria*. 2022 [acceso 06/01/2023];54(1):102198. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656721002328>
28. Palchik V, Bianchi M, Colautti M, Salamano M, Pires N, Catena J, *et al.* Atención farmacéutica de adultos mayores. Aplicación de los criterios STOPP-START. *Journal of Healthcare Quality Research*. 2020 [acceso 06/01/2023];35(1):35-41. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2603647919301162>
29. Verdugo RM, Lamas MC, Latorre AD, Piqueres RF, Fernández-Llamazares C, Vega EN, *et al.* Desarrollo de la norma Q-PEX de certificación de calidad de la atención farmacéutica a pacientes externos de los servicios de Farmacia. *Journal of Healthcare Quality Research*. 2021 [acceso 06/01/2023];36(6):324-32. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2603647921000683>
30. Margusino-Framiñán L, Illarro-Uranga A, Lorenzo-Lorenzo K, Monte-Boquet E, Márquez-Saavedra E, Fernández-Bargiela N, *et al.* Atención farmacéutica al paciente externo durante la pandemia COVID-19. *Telefarmacia. Farmacia Hospitalaria*. 2020 [acceso 06/01/2023]. Disponible en: <https://repositoriosalud.es/handle/10668/3252>
31. Fuentes JM, Jurado PJM, Marín JMM, Cámara SB. El papel de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en la búsqueda de la eficiencia: un análisis desde Lean Production y la integración electrónica de la cadena de suministro. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*. 2012 [acceso 06/01/2023];15(3):105-16. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1138575812000084>
32. Rodríguez Santos AP. Evaluación del nivel de abastecimiento de medicamentos esenciales en un centro de salud público de Lima. 2018 [acceso 06/01/2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/42861>
33. Ceballos Rueda JM. Evaluación del efecto de un programa de educación continua para mejorar las competencias laborales del personal farmacéutico en la dispensación, educación para la salud y farmacovigilancia de medicamentos fiscalizados en droguerías y farmacias-droguerías de Colombia. 2020 [acceso 06/01/2023]. Disponible en: <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/21298>

34. Meléndez Medina DO. Gestión de la cadena de suministros y calidad de servicios en una distribuidora de productos farmacéuticos, Trujillo. 2022 [acceso 06/01/2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/97944>
35. Leal KDPST. Evaluación de la calidad de vida en personas con diabetes de un programa piloto de atención farmacéutica en una farmacia comunitaria en Cuernavaca, Morelos. 2019 [acceso 06/01/2023]. Disponible en: <http://www.riaa.uaem.mx/xmlui/handle/20.500.12055/428>
36. Mostofi A, Jain V, editors. Inventory Management and Control of Deteriorating Pharmaceutical Products sing Industry 4.0. 2021 IEEE 8th International Conference on Industrial Engineering and Applications (ICIEA); 2021 [acceso 06/01/2023]. Disponible en: IEEE.<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9436744/>
37. Jin Y, Zhou C, Teng X, Ji J, Wu H, Liao J. PAI-WSIT: an AI service platform with support for storing and sharing whole-slide images with metadata and annotations. IEEE Access. 2019 [acceso 06/01/2023];7:54780-6. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8698753/>
38. López-Noguera Q, Pérez-Plasencia A, Gratacós-Santanach L, Dordà-Benito A, Díez-Vallejo C, Sacrest-Güell R. Evolución del Proyecto 2020 de la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria en un Servicio de Farmacia Hospitalaria. Farmacia Hospitalaria. 2022 [acceso 06/01/2023];46(1):3-9. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-63432022000100003
39. Goodberlet MZ, DeGrado JR, Szumita PM. Gestión de programas clínicos en farmacia en un hospital docente de los Estados Unidos. Farmacia Hospitalaria. 2022 [acceso 06/01/2023];46(2):84-7. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-63432022000200007
40. Castillo Saavedra EF, Rosales Márquez C, Reyes Alfaro CE. Percepción de pacientes peruanos acerca de la calidad de los servicios farmacéuticos hospitalarios. MediSur. 2020 [acceso 06/01/2023];18(4):564-70. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2020000400564
41. Espinoza-Marchan H, Alvarez-Risco A, Solís-Tarazona Z, Villegas-Chiguala J, Zavaleta-Calderón A, Astuvilca-Cupe J, *et al.* Acceso a medicamentos en pacientes del

- Seguro Integral de Salud (SIS) con diabetes *mellitus* y/o hipertensión arterial en Perú. Revista de la OFIL. 2021 [acceso 06/01/2023];31(1):71-7. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-714X2021000100015
42. López Hung E, JoaTriay LG. Teoría de colas aplicada al estudio del sistema de servicio de una farmacia. Revista Cubana de Informática Médica. 2018 [acceso 06/01/2023];10(1):3-15. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1684-18592018000100002&script=sci_arttext&lng=en
43. García-Falcón D, Lores-Delgado D, Dupotey-Varela NM, Espino-Leyva DL. Atención Farmacéutica en adultos mayores hipertensos. Una experiencia en la atención primaria de salud en Cuba. Ars Pharmaceutica. 2018 [acceso 06/01/2023];59(2):91-8. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2340-98942018000200005

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.