

**Estudio de caso de los modelos de negocio en el sector Industrial APPS del sector salud
de Colombia y México**

John Schneider Villamil Mendoza

Trabajo de grado para optar el título de Ingeniero Industrial

Directores

Pilar Tatiana Parada Mayorga

Magíster Ingeniería Industrial

Juan Carlos Cadena Sarmiento

Magister en Gestión de Organizaciones

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingeniería y Arquitectura

Facultad de Ingeniería Industrial

2024

Contenido

Introducción	7
1. Estudio de caso de los modelos de negocio en el sector Industrial APPS del sector salud de Colombia y México.....	9
1.1 Objetivos	9
1.2 Objetivo general	9
1.2.1 Objetivos específicos.....	9
2. Metodología	9
3. Resultados	10
3.1 Características del sector Industrial APPS del sector salud.	10
3.1.1 Base de datos	10
3.1.2 Características de las aplicaciones.....	13
3.1.2.1 Aplicaciones de psicología.....	13
3.1.2.2 Aplicaciones de cáncer.....	13
3.1.2.3 Aplicaciones de diabetes.	14
3.1.2.4 Aplicaciones para personas con discapacidad visual y auditiva.	15
3.1.2.5 Otras aplicaciones.	15
3.2 Caracterización de los emprendimientos del Sector Industrial APPS del sector salud en Colombia y en México	16
3.3 Propuesta de indicadores claves para medir emprendimientos el sector Industrial APPS del sector salud.....	20
3.3.1 Indicadores	20
4. Conclusiones	22
Referencias.....	24

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Revisión Bibliográfica</i>	10
Tabla 2. <i>Matriz de emprendimientos</i>	18
Tabla 3. <i>Comparación Ceiba Software (Colombia) – ITJ (México)</i>	19
Tabla 4. <i>Indicador 1</i>	20
Tabla 5. <i>Indicador 2</i>	21
Tabla 6. <i>Indicador 3</i>	21
Tabla 7. <i>Indicador 4</i>	21

Lista de figuras

Figura 1. *Distribución de aplicaciones relacionadas con cuidado de la salud según categoría.* 17

Figura 2. *Categoría de las apps.*..... 17

Resumen

Las tecnologías de la información y la comunicación han sido un factor clave de innovación en el sector de la salud mediante el uso de las aplicaciones móviles, conocido como mSalud o mHealth. Estas aplicaciones emergen como herramientas para el cuidado y seguimiento a las personas, facilitando el acceso a la información médica. La adopción de la mHealth está transformando la forma de ofrecer atención médica, permitiendo una gestión eficiente de la salud. *Objetivo:* Evaluar los modelos de negocios de emprendimientos Industrial APPS del sector salud en México y Colombia. *Metodología:* Este trabajo se enfoca en realizar una revisión bibliométrica con el fin de responder los objetivos planteados del estudio. En este caso se recolectaron artículos de investigación, tesis de grado y casos de estudio. Al ejecutar la búsqueda bibliográfica, se tuvo en cuenta las bases de datos como Google Académico, Scopus, Dialnet y ScienceDirect. *Resultados:* Se revelan una notable diversidad en las aplicaciones de salud desarrolladas, cubriendo diferentes áreas en este sector. En México, se destacó que las empresas privadas están tomando la delantera en la creación de estas aplicaciones a diferencia de las entidades de salud. En Colombia, los enfoques de las aplicaciones se centran en el acceso a la información, promoción y concientización en temas de salud. Estos hallazgos evidencian la proactividad del sector y el avance de mHealth en ambas naciones. *Conclusiones:* Los emprendimientos tecnológicos demuestran compromiso en cuanto a la mejora de los servicios de salud se refiere, facilitando el acercamiento a información médica, monitoreo en la salud y la comunicación. Esta industria está en pleno crecimiento ya que se ve impulsado por la demanda de soluciones accesibles y eficientes.

Palabras clave: Aplicaciones Móviles, mHealth, salud

Abstract

Information and communication technologies have been a key factor of innovation in the health sector through the use of mobile applications, known as mHealth or mHealth. These applications emerge as tools for the care and monitoring of people, facilitating access to medical information. The adoption of mHealth is transforming the way medical care is offered, allowing efficient health management. *Objective:* Evaluate the business models of Industrial APPS ventures in the health sector in Mexico and Colombia. *Methodology:* This work focuses on carrying out a bibliometric review in order to respond to the stated objectives of the study. In this case, research articles, degree theses and case studies were collected. When executing the bibliographic search, databases such as Google Scholar, Scopus, Dialnet and ScienceDirect were taken into account. *Results:* A notable diversity is revealed in the health applications developed, covering different areas in this sector. In Mexico, it was highlighted that private companies are taking the lead in creating these applications, unlike health entities. In Colombia, the approaches of the applications focus on access to information, promotion and awareness on health issues. These findings demonstrate the proactivity of the sector and the advancement of mHealth in both nations. *Conclusions:* Technological ventures demonstrate commitment to improving health services, facilitating access to medical information, health monitoring and communication. This industry is in full growth as it is driven by the demand for accessible and efficient solutions.

Keywords: Mobile Applications, mHealth, Health

Introducción

La tecnología ha modificado la forma en que las personas se relacionan, la era digital ha estado en ascenso en los últimos años. Un estudio indica que aproximadamente el 66% de las personas en el mundo cuentan con celular. [1] Sin duda, el mHealth ha venido en ascenso durante los últimos tiempos gracias a esta transformación. [2]

La abreviatura de mHealth se refiere a la salud móvil, este término se designa a la práctica de la medicina y la salud utilizando aplicaciones móviles. [3] Este campo está en un rápido crecimiento que emerge como una herramienta para transformar la atención médica, mejorando su calidad y eficiencia. El objetivo de este es complementar, en lugar de reemplazar la asistencia sanitaria tradicional. [4]

Health cuenta con el potencial de ser fundamental en la salud, centrada en ser una herramienta para poder solucionar los problemas en el sector, se abre las puertas a nuevas oportunidades como la prevención de enfermedades con el fin de realizar diagnósticos remotos, la monitorización de pacientes y el fácil acceso a la comunicación permitirá reducir el tiempo en las consultas que puedan ser innecesarias y dar prioridad a enfermedades crónicas. Por último, la telemedicina sigue siendo un camino vía para países en desarrollo con la facilidad de llevar la salud a zonas con difícil acceso o con falta de personal de la salud. [2]

Según informe de IMS Health Institute, la mayoría de las aplicaciones disponibles (65%) están centradas en áreas como bienestar, dieta y ejercicio. Por otro lado, un significativo 22% de estas aplicaciones están enfocadas en el manejo de enfermedades y tratamientos, esto destaca un incremento en el interés en el uso de aplicaciones móviles para la gestión de enfermedades crónicas. [5]

Este estudio de caso se centra en la evaluación de modelos de negocios de los emprendimientos encontrados entre México y Colombia mediante una revisión bibliométrica con el fin de caracterizar los emprendimientos realizados en las dos regiones. El análisis que se realizara en este estudio aportara de manera positiva en las regiones de Colombia y México dado al crecimiento sin precedentes al que la mHealth se tiene proyectado.

1. Estudio de caso de los modelos de negocio en el sector Industrial APPS del sector salud de Colombia y México

1.1 Objetivos

1.2 Objetivo general

Evaluar los modelos de negocios de emprendimientos Industrial APPS del sector salud en México y Colombia.

1.2.1 Objetivos específicos

Definir características del sector Industrial APPS del sector salud a través de revisión bibliométrica que permita la caracterización de los emprendimientos de las regiones de México y Colombia.

Contrastar el comportamiento de los emprendimientos del sector Industrial APPS del sector salud en Colombia y México.

Formular propuesta de indicadores claves para el sector Industrial APPS del sector salud que permita la medición de los emprendimientos de México y Colombia.

2. Metodología

Este trabajo se enfoca en realizar una revisión bibliométrica con el fin de responder los objetivos planteados del estudio. En este caso se recolectaron artículos de investigación, tesis de grado y casos de estudio. Al ejecutar la búsqueda bibliográfica, se tuvo en cuenta las bases de datos como Google Académico, Scopus, Dialnet y ScienceDirect, utilizando palabras clave en inglés y

español como: App, salud, eSalud, eHealth, mHealth, Mobile applications, salud móvil, aplicaciones móviles.

Para lograr cumplir con los objetivos, se tendrá presente los datos que se obtuvieron en la revisión bibliométrica. Este enfoque no solo proporcionará tener una visión integral del estado actual las aplicaciones móviles en el sector salud, sino también permitirá identificar los patrones relevantes en el ámbito del desarrollo tecnológico de las apps.

En cuanto a la comparación de los dos países, estos datos servirán como base para analizar similitudes y diferencias en la adopción e implementación de la mHealth en ambos países, de esta manera lograr un comprensión más profunda y contextualizada en las dinámicas que se presentan en cada región.

3. Resultados

3.1 Características del sector Industrial APPS del sector salud.

3.1.1 Base de datos

Tabla 1. *Revisión Bibliográfica*

Sector Geográfico	Autores	Título	Año	Palabras Clave
Colombia	Santiago Caro-Duque, Nicolás López-Fernández, Catalina Morales-Cárdenas, Natalia Villate-Obando, Miguel Eduardo Torres-Moreno	Hablemos – aplicación móvil para pacientes con problemas de salud mental	2023	Salud Mental, Aplicación Móvil, Psicología, Adolescentes, E-health.
Colombia	Éder Peña Quimbaya, Brandon Morales	Aplicaciones móviles para el monitoreo de las enfermedades crónicas	2018	Enfermedad crónica; adulto;

Sector Geográfico	Autores	Título	Año	Palabras Clave
	Osorio, Esteban Granada Aguirre,	no transmisibles en adultos participantes de una actividad académica en la universidad de caldas.		aplicaciones móviles
Colombia	Bibiana María Pérez-Baquero, Luis Alberto Sánchez-Alfaro, Ángela Liliana Grandas-Ramírez	Dentiseñas-Colombia, prototipo de una App para facilitar la comunicación Odontólogo-Persona con Discapacidad Auditiva*	2020	Barreras de comunicación, personas con discapacidad auditiva, len-gua de signos, aplicaciones móviles.
Colombia	Juliana Madrigal-Cadavid, Pedro Amariles, Daniel Pino-Marín, Johan Granados, Newar Giraldo	Design and development of a mobile app of drug information for people with visual impairment	2019	N/A
Colombia	Jaime Melo Quiñones, Luz Adriana Pinzón Herrera, Diego Enrique Santos Hernández, Javier Andrés Urrego Varela	Aplicaciones móviles en salud: usos frecuentes y potenciales riesgos	2020	Aplicación móvil en salud; cibersalud; salud móvil; tecnología móvil, atención primaria en salud; tecnología de la información.
Colombia	Oscar Manuel Peña Ramírez	DM-ASSIST: Desarrollo de una aplicación móvil para el control de pacientes diabéticos del Hospital Universitario Nacional de Colombia.	2018	Diabetes Mellitus, aplicaciones móviles, automonitoreo
Colombia	John Jairo Barrera Valencia	Análisis de la salud móvil en Colombia 2016-2017	2018	app, salud, colombia, móvil.
México	Maria Sabina Muñiz Montoya, Ángel Mario Lerma Sánchez, Mario Mota Vázquez, Daniel López Piña, Dolores Eunice Hernández Herrera	Análisis, Diseño y Desarrollo de una Aplicación Móvil en la Plataforma Android Studio para la Generación de Diagnósticos Médicos	2023	Android; aplicación móvil; atención médica; app; diagnósticos presuntivos.

Sector Geográfico	Autores	Título	Año	Palabras Clave
México	Julissa Chavira-García , Abel Armando Arredondo-López	Presuntivos en Seres humanos Aplicaciones móviles como herramientas en los servicios de salud	2017	Aplicaciones móviles; Accesibilidad; Servicios de salud
México	Dra. Margarita Ramírez Ramírez, Dra. Hilda Beatriz Ramírez Moreno, Dr. Ricardo Fernando Rosales Cisneros, Dr. Luis Manuel Cerdá Suarez	Tecnologías móviles en el área de la salud	2015	Tecnologías móviles, salud.
México	Jesús Raúl Beltrán Ramírez, Xochitl Maritza Becerra González, Xochitl Citlalli Jiménez Román, José Antonio Orizaga Trejo, Ma. del Rocío Maciel Arellano	Aplicación móvil para el control de diabetes	2021	Diabetes, aplicación móvil, software, telemedicina.
México	Betzabet García-Mendoza, Rocío Abascal-Mena	Gynapp: una aplicación móvil para la organización y control de estudios ginecológicos	2019	Cáncer de Mama, Cáncer Cervicouterino, Aplicación Móvil Ginecológica, Prototipos en Papel, Storyboard, Salud de la Mujer
México	Kenny Mendoza, Víctor Eduardo Villalobos Daniel, Alejandra Jáuregui, Isabel Valero Morales, César Hernández Alcaraz, Nelson Zacarías Alejandro, Ricardo Omar Alarcon Guevara & Simón Barquera	Development of a crowdsourcing and gamification based mobile application to collect epidemiological information and promote healthy lifestyles in Mexic	2024	N/A
México	Karla Verónica Rodríguez Lozano, Elda Moreno Núñez, María Guadalupe Flores	Prototipo de aplicación móvil para el control de vacunación contra COVID en México,	2022	Aplicación, Móviles, Prototipo, Software, COVID-19

Sector Geográfico	Autores	Título	Año	Palabras Clave
	Luévanos, Juan Martín Arzola Monreal	compatible con distintas plataformas móviles		

3.1.2 Características de las aplicaciones

En el marco de la revisión bibliométrica y con el fin de resolver los objetivos planteados para el estudio de caso, se caracterizarán los productos en función al área de la salud donde se centran las investigaciones. Estas áreas incluyen Psicología, Cáncer, Diabetes, entre otros. Es por ello por lo que se organizarán y se describirán las características de las aplicaciones móviles según sus áreas de enfoque, facilitando una comprensión detallada de sus aplicaciones prácticas.

3.1.2.1 Aplicaciones de psicología. En Colombia se desarrolló una app enfocada a la salud mental, cuyo objetivo principal es dar acompañamiento y apoyo de expertos a personas con problemas de salud mental. La creación de esta aplicación se llevó a cabo bajo la metodología Desing Science y desarrollada bajo la metodología Scrumban. Este enfoque metodológico ayudó a aumentar la calidad y la mejora continua del producto. Como resultado, la aplicación recibió evaluación positiva por parte de los usuarios, lo que respalda la efectividad y su potencial para ser implementada como herramienta en el ámbito de la salud mental. [6]

3.1.2.2 Aplicaciones de cáncer. En México, el cáncer de mama es una de las principales causas de mortalidad entre las mujeres. Para abordar este problema, se propone una aplicación móvil cuyo propósito es organizar y controlar los estudios ginecológicos, con el objetivo de incentivar a las mujeres a cuidar su cuerpo y salud. Esta app cuenta con una metodología UCD (User Centered Desing) la cual asegura al usuario que sus necesidades y preferencias sean

prioritarias. Sin embargo, el artículo no proporciona datos sobre su desarrollo por lo que no se establece su aceptación o validez en términos de efectividad y adopción de las usuarias. [7]

3.1.2.3 Aplicaciones de diabetes. Para realizar el seguimiento de los pacientes que sufren de diabetes, se presenta una aplicación móvil con el fin de ofrecer servicios de cuidado, asesoramientos nutricionales e información detallada sobre los tipos de diabetes. Esta app se implementa con la ayuda de Android Studio, un entorno de desarrollo integrado de Android. El objetivo de esta iniciativa es reducir la mortalidad por casos de Diabetes en México con ayuda de las TIC. Si bien la aplicación ya fue desarrollada, no se encuentra información para comprobar su validez con los usuarios. [8]

En esta misma área, se diseñó una aplicación para monitorear y controlar a los pacientes que sufren de diabetes mellitus en Colombia. El aplicativo ayuda a que los pacientes encuentren los medicamentos para el tratamiento de la enfermedad, registro de la glucometría, control de la actividad física que realice y su duración. Además, incluye un perfil médico para que el personal de la salud pueda registrar y supervisar la medicación. La aplicación se desarrolló utilizando JAVA y PHP. Los datos recopilados por encuestas de satisfacción indican que los usuarios perciben la aplicación de manera positiva, lo que indica que es una herramienta eficaz para la gestión de la diabetes. [9]

Así mismo en la Universidad de Caldas se diseñó y desarrollo una app para personas que sufren de diabetes y con riesgo cardiovascular, de igual manera cuenta con las mismas características que la aplicación anterior, con la particularidad que esta app busca generar alianzas con Entidades Promotoras de Salud. Estas colaboraciones buscan mejorar el acceso a recursos médicos y asesoramiento profesional. [10]

3.1.2.4 Aplicaciones para personas con discapacidad visual y auditiva. En busca de derribar las barreras de comunicación entre odontólogos y pacientes con discapacidad auditiva en Colombia, se desarrolló una aplicación que facilita la interacción mediante la inclusión al lenguaje de señas. La aplicación incluye videos donde se puede interactuar que permite a los pacientes y odontólogos realizar preguntas o responder según la necesidad utilizando lenguaje de señas. El prototipo de esta aplicación se diseñó en Adobe Illustrator. En el artículo no detalla la metodología la cual se utilizó para el desarrollo de la aplicación, sin embargo, con los datos obtenidos durante el desarrollo de la app, se concluyó que el uso de la tecnología ayuda a la comunicación entre odontólogos y pacientes con discapacidad auditiva. [11]

Por otro lado, se encontró una aplicación cuyo objetivo es dar información de medicamentos a personas con discapacidad visual, fue desarrollada en Java utilizando Android Studio 3.4. Esta app facilita la búsqueda de medicamentos en cuatro maneras distintas como código de barras, reconocimiento de texto en imagen, búsqueda por voz y búsqueda por texto. A la fecha del artículo contaba con 1500 descargas en Colombia por lo que refiere una buena aceptación entre su mercado objetivo. [12]

3.12.5 Otras aplicaciones. En la revisión bibliométrica se encontraron aplicaciones de otras áreas, entre ellas el desarrollo de una app en Android Studio con el fin de Generar Diagnósticos médicos presuntivos en los seres humanos. El objetivo es proporcionar información sobre las posibles enfermedades basándose en la sintomatología que los usuarios reportan en la aplicación. El uso de la aplicación ayuda a reducir el tiempo de atención al paciente, lo cual beneficia a aquellos que no pueden esperar largas horas para una consulta médica. [13]

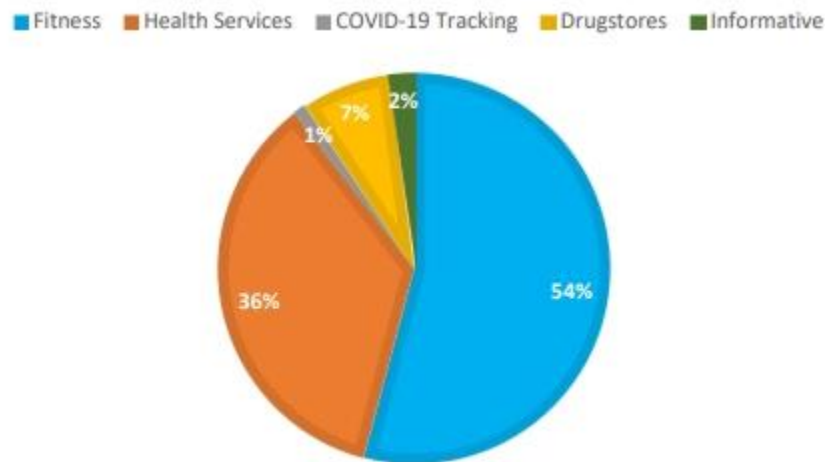
La creación de aplicaciones de estilos de vida saludable también se pudo encontrar en este estudio, con el fin de recolectar información sobre enfermedades no transmisibles y el fomento de estilos de vida saludables en México, el desarrollo se realizó bajo la metodología SCRUM, la cual permite un enfoque ágil y colaborativo, asegurando de esta manera las iteraciones rápidas y las mejoras continuas. [14]

Por último, el Covid-19 abrió las puertas al sector salud en cuenta a TIC se refiere, ya que la pandemia fue uno de los factores para que la innovación en aplicaciones en este sector sea un factor importante. De este modo se identificó el prototipo una aplicación para el control de vacunación contra COVID en México, cuyo desarrollo al igual que la anterior se optó por elegir la metodología SCRUM. Esta aplicación se planteó en interfaz tanto en iOS como en Android. [15]

3.2 Caracterización de los emprendimientos del Sector Industrial APPS del sector salud en Colombia y en México

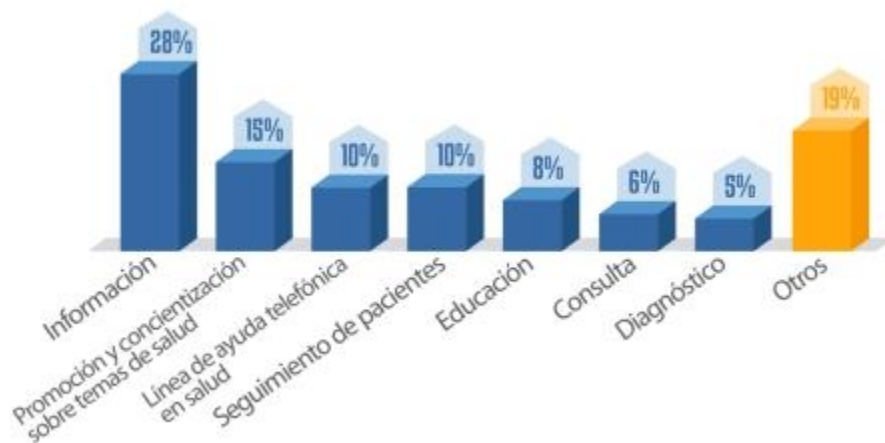
En el cumplimiento del segundo objetivo de este estudio, se tomó en consideración aspectos incluyendo aplicaciones relacionadas a las áreas del sector salud, categorías y a los grupos objetivos a los que están dirigidas. En la (Figura 1) se muestran las estadísticas de distribución de aplicaciones en el área de la salud según la categoría en México. En esta imagen se puede estimar que más del 50% de las aplicaciones tienen iniciativa por parte de entidades privadas, solo el 36% por parte de entidades de salud públicas [16]. Sin embargo, en Colombia los datos demostrados entre 2016 y 2017, se evidencia las tendencias de las categorías de las aplicaciones, entre ellos los enfoques como informativo, promoción y concientización en temas de salud, demostrando la variedad y necesidad de información en las áreas de la salud (Figura 2). [17]

Figura 1. Distribución de aplicaciones relacionadas con cuidado de la salud según categoría.



Nota: mHealth: Garantizar una vida sana y bienestar para todo.

Figura 2. Categoría de las apps.



Nota: Análisis de la salud móvil en Colombia 2016-2017

En ambos países se identificaron empresas que han desarrollado aplicaciones en el sector salud. Con el objetivo de comparar y analizar las iniciativas, se ha elaborado la siguiente matriz para clasificarlas. Esta matriz permitirá identificar las características de cada empresa, las metodologías que implementan, con el fin de proporcionar una visión integral de las innovaciones

tecnológicas en ambos países. Es necesario tener en cuenta que esta matriz cuenta con empresas privadas enfocadas a desarrollo de software y aplicaciones, no se tiene en cuenta las aplicaciones que fueron realizadas en proyectos de grado, investigaciones o emprendedores individuales.

Tabla 2. Matriz de emprendimientos

País	Empresa	Clientes	Productos/Servicios	Metodología de Trabajo	Propuesta de Valor	Visión	Tipo de Metodología para Desarrollo de Software
Colombia	Ceiba Software	Instituciones de salud, empresas privadas	Desarrollo de software a medida, aplicaciones móviles	Metodologías ágiles (Scrum, Kanban)	Soluciones personalizadas, eficiencia operativa	Ser líderes en soluciones tecnológicas en Latinoamérica	Ágil
Colombia	Heinsohn	Hospitales, clínicas, entidades gubernamentales	Software de gestión hospitalaria, telemedicina	Metodologías ágiles y tradicionales	Innovación en salud digital, integración de sistemas	Mejorar la calidad del sector salud a través de la tecnología	Híbrida
México	ITJ	Empresas de salud, startups tecnológicos	Desarrollo de software, consultoría IT	Agile (Scrum)	Centros de excelencia en software, desarrollo ágil	Impulsar la innovación tecnológica en salud	Ágil
Colombia	ITSense	Hospitales, clínicas, centros de diagnóstico	Aplicaciones móviles, sistemas de información hospitalaria	Scrum, Kanban	Transformación digital de servicios de salud	Ser líderes en transformación digital en el sector salud	Ágil
México	Medsí	Entidades de salud pública o privada	Sistemas de información hospitalaria, Aplicaciones Móviles	Scrum	Transformación digital de servicios de salud	Ser reconocida a nivel internacional por sus productos tecnológicos, por sus soluciones innovadoras, calidad en sus servicios y compromiso profesional.	Ágil
México	PaloIT	Empresas privadas, PYMES	Fábrica de Software/Móvil.	N/A	Creación de modelos de negocio	N/A	Ágil

En función de comparar los emprendimientos, se tomará uno de cada país para poder analizar su modelo de negocios y que similitudes tienen ante la creación de apps en cada región.

Ceiba Software: Empresa colombiana especializada en el desarrollo de software, automatización de proceso inteligentes y desarrollo de aplicaciones móviles. Utilizan metodologías ágiles con el fin de entregar soluciones rápidas y garantizar alta calidad, destacándose en sectores como salud, seguros y banca. [18]

ITJ: Empresa Mexicana enfocada en el desarrollo de software, que ofrece servicios de nearshore gracias a su proximidad geográfica y su frontera con San Diego, Estados Unidos. Su especialidad incluye desarrollo de aplicaciones móviles y soluciones empresariales en la nube. ITJ adopta metodologías ágiles dedicada a mejorar la eficiencia de las operaciones de sus clientes. [19]

Tabla 3. *Comparación Ceiba Software (Colombia) – ITJ (México)*

Aspecto	Ceiba Software (Colombia)	ITJ (México)
Servicios	Desarrollo de software, consultoría, servicios en la nube, desarrollo de aplicaciones móviles.	Desarrollo de software, consultoría, inteligencia artificial, desarrollo de aplicaciones móviles.
Clientes	Empresas del sector salud, finanzas, educación, gobierno, y telecomunicaciones.	Empresas del sector salud, finanzas, retail, y tecnología.
Modelos de Negocio	Servicios personalizados, desarrollo a medida, outsourcing de proyectos.	Servicios personalizados, desarrollo a medida, outsourcing de proyectos, y soluciones de inteligencia artificial.
Tecnologías Usadas	Java, .NET, Python, tecnologías móviles, tecnologías en la nube.	Java, .NET, Python, tecnologías móviles, inteligencia artificial, tecnologías en la nube.

No se han encontrado casos específicos de éxito de aplicaciones móviles de salud desarrolladas por Ceiba Software e ITJ. Sin embargo, ambas empresas realizan un aporte significativo al sector salud mediante el desarrollo de soluciones tecnológicas avanzadas y personalizadas como Ceiba Software con EPS Sura. [20]

Es necesario recalcar las ventajas que tiene México como país vecino de Estados Unidos para su avance de innovación, pues Estados Unidos es el país pionero en cuanto a innovación se refiere en todo el mundo, una de las razones de este hecho es el NearShoring, lo cual en pocos términos es trasladar los procesos de fabricación a un país cercano. México es uno de los principales aliados comerciales de Estados Unidos gracias al tratado T-MEC, por lo que para las empresas estadounidenses obtienen un gran beneficio sobre esto, uno de los más importantes es la reducción de costos, puesto que México cuenta con mano de obra más económica y la cercanía junto con la alineación de horarios. [21]

3.3 Propuesta de indicadores claves para medir emprendimientos el sector Industrial APPS del sector salud.

Para medir los emprendimientos de aplicaciones móviles en el sector salud se plantean los siguientes indicadores con el fin de entender el rendimiento y el impacto que tienen dentro de las regiones estudiadas, de esta manera permitir una comparación efectiva y poder evaluar los modelos de negocio implementados.

3.3.1 Indicadores

Tabla 4. *Indicador 1*

Indicador- Crecimiento de usuarios		
Objetivo		
Medir el interés y la aceptación de la aplicación en el mercado		
Tipo de Indicador		
Indicador de entrada		
Variables	Formula	Fuentes de información
CUA: Cantidad de usuarios actuales	$((CUAT - CUAN) / (CUAN)) \times 100$	

CUAN: Cantidad de usuarios anteriores	Herramientas de análisis de aplicaciones (Firebase).
Fuente [22]	

Tabla 5. Indicador 2

Indicador- Tasa de retención		
Objetivo		
Medir la lealtad de los usuarios y el uso continuo de la aplicación.		
Tipo de Indicador		
Indicador de Retención		
Variables	Formula	Fuentes de información
CE: Usuarios Activos al final del periodo	((CE - CN) / (CS)) X 100	Herramientas de análisis de aplicaciones (Firebase)
CN: Nuevos usuarios durante el periodo		
CS: Usuarios Activos al inicio del periodo		
Fuente [22]		

Tabla 6. Indicador 3

Indicador- Tiempo de uso promedio		
Objetivo		
Medir el nivel de engagement de los usuarios.		
Tipo de Indicador		
Indicador de Engagement		
Variables	Formula	Fuentes de información
MTU: Minutos totales de uso.	$(\sum(MTU)) / (NS)$	Herramientas de análisis de aplicaciones
NS: Numero de sesiones (cantidad de veces que el usuario interactúa en la app,		

Tabla 7. Indicador 4

Indicador- Deserción		
Objetivo		
Identificar la perdida de usuarios.		
Tipo de Indicador		
Indicador de Retención o Deserción.		
Variables	Formula	Fuentes de información

UAP: Usuarios que abandonaron durante el periodo de tiempo UIP: Usuarios al inicio del periodo	$((UAP)/(UIP)) \times 100$	Herramientas de análisis de aplicaciones
---	----------------------------	--

Es importante tener en cuenta que la recopilación de datos para aplicar estos indicadores se requiere del uso de herramientas de análisis de aplicaciones (Firebase), con el fin de monitorear y evaluar de manera precisa el rendimiento de las aplicaciones. Contar con un sistema de análisis robusto asegura que los indicadores tengan mayor precisión y sea confiables para la toma de decisiones, con el fin de ajustar estrategias y poder implementarlas en el modelo de negocios de las aplicaciones móviles en el sector salud.

4. Conclusiones

La revisión bibliométrica realizada en el estudio de caso permitió identificar aplicaciones móviles que abarcan diferentes áreas del sector salud tales como psicología, cáncer, diabetes, discapacidad visual y auditiva, entre otras. Estas aplicaciones reflejan la creciente adopción de tecnologías móviles en dicho sector, así como el uso de metodologías ágiles como SCRUM en su desarrollo, lo que resalta una tendencia hacia la mejora continua y la eficiencia en la creación de soluciones tecnológicas.

Así mismo, se revela un contraste entre las iniciativas de desarrollo de las aplicaciones móviles entre los dos países. En México, aproximadamente el 50% de las aplicaciones móviles son impulsadas por entidades privadas enfocadas al autocuidado, mientras que el resto proviene de entidades de salud pública o farmacéuticas. Este fenómeno está relacionado con el Nearshoring, ya que la proximidad de México y Estados Unidos facilita que empresas estadounidenses busquen mano de obra más asequible en México. En Colombia, la mayoría de las aplicaciones móviles se

han centrado en la difusión de información relacionada con la salud, reflejando una fuerte inclinación hacia la educación y el acceso a recursos médicos, así mismo debido a la pandemia de COVID-19, el desarrollo de aplicaciones orientadas a la telesalud y educación sanitaria ha incrementado con el fin de promover la formación continua tanto para profesionales de la salud como para la población en general.

Por último, se propusieron cuatro indicadores que proporcionan una mejor comprensión sobre su adopción, uso y capacidad para la retención de los usuarios. Estos indicadores fueron tasa de crecimiento de los usuarios, tasa de retención, tiempo de uso promedio e indicador de deserción. La implementación de estos indicadores será de ayuda para guiar el desarrollo continuo y de esta manera optimizar las estrategias en el sector de las aplicaciones móviles en el sector salud.

Referencias

- [1] F. Rivero, «Informe Mobile en España y el Mundo 2017,» 2017.
- [2] O. M. P. Ramírez, «DM-ASSIST: Desarrollo de una aplicación móvil para el control de pacientes diabéticos del Hospital Universitario Nacional de Colombia.,» Bogotá, 2018.
- [3] J. J. B. Valencia, «Análisis de la salud móvil en Colombia 2016-2017,» Medellín, 2018.
- [4] B. García-Mendoza y R. Abascal-Mena, «GYNAPP: Una aplicación móvil para la organización y control de estudios ginecológicos,» *RITI Journal*, vol. 7, nº 13, pp. 16-33, 2019.
- [5] B. M. Pérez-Baquero, L. A. Sánchez-Alfaro y Á. L. Grandas-Ramírez, «Dentiseñas—Colombia, prototipo de una App para facilitar la comunicación Odontólogo—Persona con Discapacidad Auditiva*,» *CES Odontología*, vol. 33, nº 2, pp. 19-61, 2020.
- [6] É. Peña Quimbaya, B. Morales Osorio y E. Granada Aguirre, «Aplicaciones móviles para el monitoreo de las enfermedades,» 2018.
- [7] A. Figueroa, «¿Por qué las grandes empresas eligen a México para Nearshoring, y por qué deberías considerarlo?,» 30 Enero 2024. [En línea]. Available: <https://www.nuvocargo.com/es/content/blog-posts/por-que-las-grandes-empresas-eligen-a-mexico-para-nearshoring-y-por-que-deberias-considerarlo#:~:text=La%20cercan%C3%ADa%2C%20el%20ahorro%20de,ventajas%20del%20nearshoring%20en%20M%C3%A9xico..> [Último acceso: 25 Julio 2024].

- [8] J. R. Beltrán Ramírez, X. M. Becerra González, X. C. Jiménez Román, J. A. Orizaga Trejo y M. d. R. Maciel Arellano, «Aplicación móvil para el control de diabetes,» *Biociencias*, vol. 16, nº 2, pp. 63-73, 2021.
- [9] J. Madrigal-Cadavid, «Design and development of a mobile app of drug information for people with visual impairment,» *Research in Social and Administrative Pharmacy*, vol. 16, pp. 62-67, 2020.
- [10] J. Alonso-Arévalo y J. A. Mirón-Canelo, «Aplicaciones móviles en salud: potencial, normativa,» *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, vol. 28, nº 3, p. 3, 2017.
- [11] K. V. Rodríguez Lozano, E. Moreno Núñez, M. G. Flores Luévanos y J. M. Arzola Monreal, «Prototipo de aplicación móvil para el control de vacunación contra COVID en México, compatible con distintas plataformas moviles,» *Journal of Science and Research*, vol. 7, nº 4, pp. 96-124, 2022.
- [12] K. Mendoza, V. E. Villalobos-Daniel y A. Jáuregui, «Development of a crowdsourcing- and gamification-based mobile application to collect epidemiological information and promote healthy lifestyles in Mexico,» *Scientific Reports*, vol. 4, nº 1, 2024.
- [13] T. Longe, «51 KPIs de Apps Móviles Para Medir Rendimiento,» 15 Noviembre 2023. [En línea]. Available: <https://uxcam.com/es/blog/kpis-de-aplicaciones-m%C3%B3viles/>. [Último acceso: 31 Julio 2024].
- [14] M. S. Muñoz Montoya, Á. M. Lerma Sánchez, M. Mota Vázquez, D. López Piña y D. E. Hernández Herrera, «Análisis, Diseño y Desarrollo de una Aplicación Móvil en la Plataforma Android Studio para la Generación de Diagnósticos Médicos Presuntivos en

- Seres humanos,» *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, vol. 7, n° 5, pp. 3147-3167, 2023.
- [15] Ceiba Software, «Soluciones tecnológicas a la medida,» 2023. [En línea]. Available: <https://www.ceiba.com.co/>. [Último acceso: 30 Julio 2024].
- [16] Ceiba Software, «Nuestras experiencias,» 2023. [En línea]. Available: <https://www.ceiba.com.co/enterate/experiencias/>. [Último acceso: 30 Julio 2024].
- [17] ehCOS, «La revolución del mHealth: de las apps a la gestión del dato de salud,» 22 Septiembre 2022. [En línea]. Available: <https://www.ehcos.com/la-revolucion-del-mhealth-en-salud/>. [Último acceso: 25 07 2024].
- [18] ITJ, «We enable companies,» 2024. [En línea]. Available: <https://itj.com/>. [Último acceso: 30 Julio 2024].
- [19] Todos los derechos son reservados, La sociedad de la informacion en españa 2015, Madrid: Ariel S.A 2016, 2016.
- [20] Salusplay, «Aplicaciones móviles de salud APPs Sanitarias,» 06 2017. [En línea]. Available: <https://www.salusplay.com/blog/wp-content/uploads/2017/06/guia-aplicaciones-moviles-salusplay.pdf>. [Último acceso: 25 07 2024].
- [21] CIU Working Paper Series, «Expediente clínico electrónico en México. The Competitive Intelligence Unit,» noviembre 2021. [En línea]. Available: https://static1.squarespace.com/static/587fdc951b10e30ca5380172/t/61899479c81043611a8c6911/1636406394990/The+CIU-Working+Paper+Series+2020-III+E+lectronic+Health+Record_ESP+v24.pdf. [Último acceso: 25 Febrero 2024].

- [22] S. Caro-Duque, N. López-Fernández y C. Morales-Cárdenas, «Hablemos – aplicación móvil para pacientes con problemas de salud mental,» *Revista Colombiana de Computación*, vol. 24, nº 2, pp. 12-28, 2023.