

Determinación de Requerimientos para un Sistema de Vacunación Digital

Determination of Requirements for a Digital Vaccination System

Mtra. Lizbeth Soto Soto¹, Dr. Ramón René Palacio Cinco², Dr. Carlos Jesús Hinojosa Rodríguez³

¹<https://orcid.org/0000-0001-5198-7616>, lizbeth.soto209031@potros.itson.edu.mx, Instituto

²<https://orcid.org/0000-0002-4059-2149>, ramon.palacio@itson.edu.mx, Instituto Tecnológico de Sonora, Ramón Corona s/n, Navojoa, Sonora, Celular: 6424280168

³<https://orcid.org/0000-0002-7576-9338>, carlos.hinojosa@itson.edu.mx, Instituto Tecnológico de Sonora, Ramón Corona s/n, Navojoa, Sonora, Celular: 6428534496

DOI:

Recibido 17 de julio 2022.

Aceptado 30 de septiembre 2022

Publicado 27 de noviembre de 2022

Resumen

El propósito de la presente investigación, fue analizar el contexto de los diferentes sectores, para obtener información relevante de los requerimientos del sistema de vacunación digital, que se adapte a las necesidades de cada sector, el cual brinde información relevante y oportuna para la toma de decisiones. Esto fue realizado a través de grupos de discusión y diseño de diagramas de afinidad. Para ello, se desarrolló un estudio transversal descriptivo de tipo cualitativo, ya que se centra en producir datos descriptivos obtenidos de las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable, donde el objeto de estudio fueron las personas que se vacunan, personal del sector educativo, del sector empresarial y del sector salud, los cuales realizan su labor en instituciones públicas y privadas, considerándose estos parte fundamental para el desarrollo de la investigación, de este modo se atienden a 12 personas de las cuales: tres pertenecían a las personas que estaban vacunadas, tres al sector educativo, cuatro al sector empresarial y dos del sector salud. Como resultado se percibieron las necesidades de cada uno de los participantes, donde se elaboró un diagrama de afinidad que apoyo a la identificación de los requerimientos para un

sistema de vacunación digital que atendieran las necesidades de los diferentes sectores en estudio y se diseñaron las pantallas de la aplicación que diera respuesta a dichos requerimientos.

Palabras Clave: Requerimientos de Sistema, Sistema de Vacunación Digital, Diagrama de Afinidad.

Abstract

The purpose of the present investigation was to analyze the context of the different sectors, to obtain relevant information on the requirements of the digital vaccination system, which adapts to the needs of each sector. This was done by providing relevant and timely information for decision-making decisions through discussion groups and the design of affinity diagrams. For this, a qualitative descriptive cross-sectional study was carried out to produce descriptive data obtained from the people's own words, spoken or written, and observable behavior, where the object of study were the people who are vaccinated, staff of the educational sector, the business sector and the health sector, who carry out their work in public and private institutions. The people who participated in this study are considered a fundamental part of the development of this research, for which 12 people were attended, of which: three belonged to the people who were vaccinated, three to the educational sector, four to the business sector, and two of the health sector. As a result, the needs of each of the participants were perceived, where an affinity diagram was elaborated that supported the identification of the requirements for a digital vaccination system that would meet the needs of the different sectors under study and the screens of the application that would respond to these requirements.

Key Words: System Requirements, Digital Vaccination System, Affinity Diagram.

Introducción

El 31 de diciembre de 2019, el Ministerio de Salud en China comunicó a la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre 41 pacientes con neumonía atípica grave, la mayoría de ellos relacionados con el mercado de comida de mariscos y animales exóticos en la ciudad de Wuhan, en la provincia de Hubei. La OMS, llamó a esta enfermedad COVID-19 (Coronavirus Disease 2019) el 11 de febrero de 2020 por el tipo de virus y el año de aparición. Esta infección es principalmente transmitida de humano a humano por contacto mediante gotas de Flüge (secreciones respiratorias) y en ocasiones también por aerosoles (Escudero et al., 2020).

Desde que se dio a conocer el brote de COVID-2019, se establecieron medidas de control y para el 09 de enero de 2020, la Dirección General de Epidemiología emitió un aviso preventivo de viajes a China, y posteriormente se publicó el lineamiento estandarizado para la vigilancia epidemiológica y por laboratorio de enfermedad por nCoV-2019, en el que se establecieron las definiciones operacionales, las cuales se encuentran aún sujetas a cambio. Se considera un caso sospechoso una persona de cualquier edad que presente enfermedad respiratoria aguda y que cuente con el antecedente de viaje o estancia en países con transmisión local comunitaria como lo es China, Hong Kong, Corea del Sur, Japón, Italia, Irán, Singapur, Francia, Alemania, España y Estados Unidos de América, o haber estado en contacto con un caso confirmado o bajo investigación hasta 14 días antes del inicio de los síntomas (Aragón, Vargas & Miranda, 2020).

El desconocimiento del número de personas infectadas debido a la impresionante tasa de contaminación y el alto número de casos asintomáticos refuerzan la necesidad e importancia de entender lo que está sucediendo, desde el nivel molecular hasta el nivel de la sociedad. La circulación de informaciones falsas en los medios informativos y redes sociales no beneficia. De ellos son ejemplos los supuestos datos sobre la estacionalidad de la virulencia y la duración de la inmunidad que se adquiere, dos características enteramente desconocidas de esta nueva enfermedad infecciosa, así como las opiniones infundadas acerca de posibles tratamientos (Laufer, 2020).

En México, el programa de vacunación universal es una política pública de salud, que se encarga de otorgar protección específica a la población contra enfermedades que son prevenibles a través de las vacunas. Este programa contiene las acciones que deben llevarse a cabo en todas las instituciones del Sistema Nacional de Salud del país para lograr el control, eliminación y erradicación de estas enfermedades. También se cuenta con una larga historia en la aplicación y producción de vacunas, con éxitos considerables, ya que en 1978 se implementó por decreto presidencial, la Cartilla Nacional de Vacunación, como un instrumento de registro y control de las dosis que reciben las personas. Su aplicación es obligatoria y su distribución gratuita en todas las instituciones del sector salud (Reyes, 2018).

La vacunación ha sido uno de los logros más importantes en la historia de la salud pública y ha contribuido a la disminución de la morbilidad y mortalidad. A diferencia de los medicamentos, las vacunas se aplican generalmente a personas sanas para que continúen sanas, por tanto no deben ocasionar más daños que lo que podría producir la misma enfermedad. Es necesario que la población y la familia conozcan los beneficios y posibles riesgos que pudieran presentarse en este acto, lo cual proporciona mayor conocimiento sobre la importancia de las vacunas (Galindo, Arroyo & Concepción, 2011).

El programa de vacunación universal destaca que se debe lograr y mantener al menos el 95% de cobertura de cada vacuna y 90% de todas por grupo de edad. En 1990 se realizó la primera Encuesta Nacional de Cobertura de Vacunación (Encova), y en 2010 se llevó a cabo la segunda. En 1987 se efectuó la Encuesta Nacional Seroepidemiológica; en 2000, la Encuesta Nacional de Salud, y en 2006 y 2012, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Díaz et al., 2018).

Las diferentes instituciones de salud han implementado aplicaciones móviles (Apps) para mejorar su servicio. En el año 2017, el IMSS cuenta con aplicaciones para acortar los tiempos de espera para sacar cita, solicitar alta o cambio de clínica, consulta de derechos y es el único que cuenta con una aplicación para asignación de número de seguridad social. La Secretaría de Salud

y el ISSSTE cuentan con una aplicación para información sobre medicamentos, horario y/o servicios. No se encontraron aplicaciones nacionales para tiempos de espera de consulta, ahorro de tiempo por administración u oportunidad de entrega de medicamento. Para la ubicación geográfica de hospitales y clínicas, el 60% de aplicaciones pertenecían a la Secretaría de salud, 20% del IMSS y 20% por parte del ISSSTE. Para las barreras de utilización y proceso, se encontró que la Secretaría de Salud contaba con el 60% de aplicaciones facilitadoras, el IMSS y el ISSSTE 20% cada uno. La Secretaría de Salud junto con el IMSS contaba con aplicación cada uno, sobre guías de práctica clínica, el ISSSTE contaba con una aplicación para Sugerencias, quejas y reportes. El IMSS fue el único que contaba con aplicaciones para realizar llamadas de emergencia o pedido de ambulancia y sobre características de la población (Chavira & Arredondo, 2017).

En la actualidad la crisis económica generada por el COVID-19 tiene un impacto importante en los países de América Latina y el Caribe, ya que la estructura productiva de la región presenta pocas actividades de producción, procesamiento de recursos naturales y empresariales. La gran mayoría de las empresas de la región han registrado importantes caídas de sus ingresos y presentan dificultades para mantener sus actividades: tienen serios problemas para cumplir con sus obligaciones salariales y financieras, y dificultades para acceder a financiamiento para capital de trabajo (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2020).

La crisis ha impactado de igual manera en los sistemas educativos de todos los países, afectando a estudiantes, hogares, ministerios, secretarías, centros educativos, docentes y directivos. El cierre de los centros educativos como parte de las acciones para contener la propagación del virus tiene a más de 165 millones de estudiantes sin asistir a los centros de enseñanza, desde preescolar hasta la educación terciaria, en 25 países de la región según la UNESCO (Álvarez et al., 2020).

Desde sus orígenes el ser humano ha sido víctima de graves infecciones y pandemias que a través de las épocas han sido una de las principales causas de muerte, las más devastadoras son las que surgen en brote provocadas por nuevas bacterias que afectan a una gran parte de la población,



pues se tiene conocimiento que durante los últimos 30 años han aparecido más de 30 enfermedades infecciosas nuevas o emergentes de diversa causa, con un gran impacto en la salud tanto humana como animal que han causado un gran cambio en los estándares de morbilidad y mortalidad a escala mundial, nacional o regional (Villamil, 2013).

Galindo et al. (2020), mencionan que derivado de la crisis sanitaria actual se crearon aplicaciones móviles, representando el 86% de las ya existentes, donde la mayoría se enfoca en la monitorización de casos, síntomas, prevención y cuidados. De tal manera que, la construcción de nuevas aplicaciones en estos tiempos de pandemia por Covid-19, deben basarse en acotar las brechas del sector al que están destinadas, con el fin de que sean útiles para el empoderamiento y la traducción del conocimiento en salud.

Sin embargo, a pesar de que existen diferentes esfuerzos por automatizar procesos en el sistema de salud en México, a través de las tecnologías de información, no se cuenta con un sistema de información que lleve el control de aquellas personas que han sido vacunados y permita la obtención de datos estadísticos para la buena toma de decisiones, por lo anterior surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los requerimientos esenciales que se deben de considerar para el diseño de un sistema de vacunación móvil que se adapte a las necesidades de los sectores para ofrecer información relevante y oportuna para la toma de decisiones?

Dados los antecedentes, el objetivo de la presente investigación fue analizar el contexto de diferentes sectores para obtener información relevante de los requerimientos para el diseño de un sistema de vacunación digital, que se adapte a las necesidades de los sectores, el cual brinde información relevante y oportuna para la toma de decisiones, a través de grupos de discusión y diseño de diagramas de afinidad.

Método

Para el desarrollo de la investigación se llevó a cabo un estudio transversal descriptivo de tipo cualitativo, ya que se centra en producir datos descriptivos obtenidos de las propias palabras de las



personas, habladas o escritas, y la conducta observable, además reivindica la realidad subjetiva e intersubjetiva como campo de conocimiento, la vida cotidiana como escenario básico de investigación, el diálogo como posibilidad de interacción, e incorpora la multidimensionalidad, diversidad y dinamismo de las personas y sociedades.

El objeto de estudio fueron principalmente personas que se vacunan, personal del sector educativo, del sector empresarial y del sector salud, los cuales realizan su labor en instituciones públicas y privadas, considerándose estos parte fundamental para el desarrollo de la investigación, de este modo se atienden a 12 personas de las cuales: 3 pertenecen a las personas que se vacunan, 3 al sector educativo, 4 al sector empresarial y 2 del sector salud, en la Tabla 1 se muestran los participantes y el sector al cual pertenece.

Tabla 1. Participantes de grupos focales

Participante	Sexo	Rango de edad	Sector
1	Femenino	50-60	Personas que se vacunan
2	Femenino	40-50	Personas que se vacunan
3	Femenino	40-50	Personas que se vacunan
4	Masculino	40-50	Educativo
5	Masculino	40-50	Educativo
6	Masculino	40-50	Educativo
7	Masculino	40-50	Empresarial
8	Masculino	30-40	Empresarial
9	Masculino	30-40	Empresarial
10	Masculino	30-40	Empresarial
11	Femenino	40-50	Salud
12	Masculino	60-70	Salud

Fuente. Elaboración propia.

Los materiales que se utilizaron para la investigación fueron en su mayoría discusiones de apoyo para conocer y fundamentar cada uno de los pasos de la metodología, como son:



- Grupo de discusión en sector salud: dicho material permite reconocer las necesidades tecnológicas en instituciones médicas y será aplicado al personal especializado en el tratado de pacientes, vacunación e intervención sanitaria. Su finalidad argumenta la fundamentación sobre la intervención de un medio que logre eficientar el registro de información y determinar las herramientas de diseño en apoyo a la arquitectura inicial de la tecnología propuesta.
- Grupo de discusión de personas que se vacunan, sector educativo y sector empresarial: lo cual hace referencia a una discusión sobre empresas e instituciones definidas, teniendo como objetivo analizar las medidas de seguridad e higiene, sus protocolos de acceso a las instalaciones y los estados de protección en vacunas aplicadas, así como el manejo de tecnologías de información en su alcance. Todo esto con el fin de indagar las herramientas de apoyo para la solución y ejecución tecnológica.

El procedimiento que se siguió para el desarrollo de la investigación fue, la búsqueda y análisis de información de la situación actual referente a la existencia de sistemas de vacunación digital, iniciando con una investigación de búsqueda de conocimientos individuales apoyada de sitios web, foros y página de la Organización Mundial de la Salud (OMS), para poder determinar la condición en la que se encuentran los diferentes sectores, respecto a su actualización tecnológica y sus alcances.

Posteriormente se busca el intercambio de conocimientos directos e indirectos, así como la búsqueda de expertos. Una vez determinados estos factores se diseña una presentación con preguntas relevantes para mostrar la propuesta y los temas de interés para lograr un diseño que se ajuste a las necesidades de los diferentes sectores y/o usuarios.

Además, se implementaron grupos de discusión, los cuales son organizados según al sector en al que pertenezcan, con el fin de conocer diferentes perspectivas y necesidades, así como los



requerimientos con los cuales debe cumplir el sistema de vacunación y se desarrolló un diagrama de afinidad.

Finalmente, una vez llevado a cabo los grupos de discusión de los diferentes sectores, se procedió a determinar los requerimientos del sistema de vacunación para el diseño de su funcionalidad, atendiendo cada requerimiento que se plantearon para lograr la eficiencia del mismo.

Resultados

Como resultado del procedimiento de búsqueda y análisis de información pertinente para conocer el contexto de los diferentes sectores referente al uso de las tecnologías de información y comunicación, así como la búsqueda de intercambio de conocimiento de expertos que permita diseñar un sistema de vacunación digital, la Tabla 2 hace referencia a la búsqueda de información.

Tabla 2. Búsqueda de información.

Categoría	Propiedades	Dimensiones
Búsqueda Individual de conocimiento	Búsqueda	Sitios web Foros OMS Libros Proyectos Formato Autor
	Captura	Tema Nombre investigaciones Notas
Intercambio de Conocimientos	Directo	Grupos de discusión Asesoría Palabras clave
	Indirecto	Sitios web Manuales Experiencia Área de trabajo
Búsqueda de Expertos	Nivel de Expertos	Disponibilidad Lenguajes de programación Recomendaciones Realimentaciones

Fuente. Elaboración propia.

Dada la información y el seguimiento que se llevó a cabo para la búsqueda de información mencionada en la Tabla 2, se diseña el diagrama (Ver Figura 1) que comprende cada una de las búsquedas realizadas tanto individuales, intercambio de conocimientos y de expertos para el diseño y aceptación de una aplicación móvil que contenga una cartilla digital de vacunación, la cual pueda ayudar en el registro de datos de identificación y generales de los usuarios, el control de sus vacunas y a su vez contar con una agenda de citas para recordar o notificar próximas citas o vacunas, así como otros beneficios para los usuarios en general.

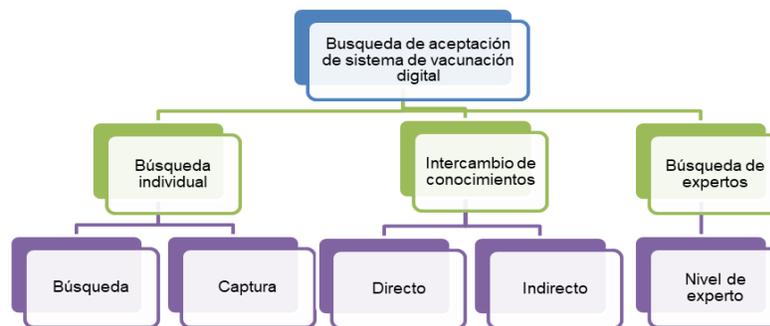


Figura 1. Diagrama de aceptación de un sistema de vacunación digital

Fuente. Elaboración propia

El diagrama anterior presenta el proceso de búsqueda de aceptación de una aplicación móvil de una cartilla de vacunación digital dentro de los diferentes sectores entre ellos: de personas que se vacunan, del sector educativo, del sector empresarial y del sector salud, el proceso se da de la siguiente manera:

- La búsqueda individual de conocimiento por cada uno de los recursos disponibles en investigación previa, los cuales se capturan mediante el conocimiento adquirido para tener un antecedente sobre el tema de interés, así como la viabilidad del mismo.
- Después se continúa con el intercambio de conocimiento que se da entre los integrantes de los diferentes sectores mencionados anteriormente, con el fin de conocer su opinión como expertos en los temas relevantes de la investigación siendo estos de manera directa

mediante video llamadas con grupos focales o de manera indirecta por medio de sitios web, manuales, video tutoriales.

- Por ultimo en algunos casos el intercambio o la búsqueda de conocimiento individual puede llevar a un experto que provea de la localización o la asesoría para solucionar alguna problemática, donde el experto cuenta con cierto grado o nivel de experiencia principalmente con el área de tecnologías de información, lenguajes de programación, aplicaciones, entre otras.

La implementación de discusión con grupos focales de las personas que se vacunan fue el primer grupo que se abordó, las personas que participaron fueron señoras en un rango de 40 a 60 años de edad, del sector educativo de 40 a 50 años, sector empresarial de 28 a 40 años aproximadamente y sector salud de 40 o más años, lo que ha resultado de gran impacto ya permite conocer sus opiniones y poder determinar los diagramas de afinidad para efectuar los requerimientos que el sistema de vacunación digital debe contener con el fin de cumplir con las expectativas de los usuarios. En la Figura 2 se muestra el diagrama de afinidad de las personas que se vacunan.

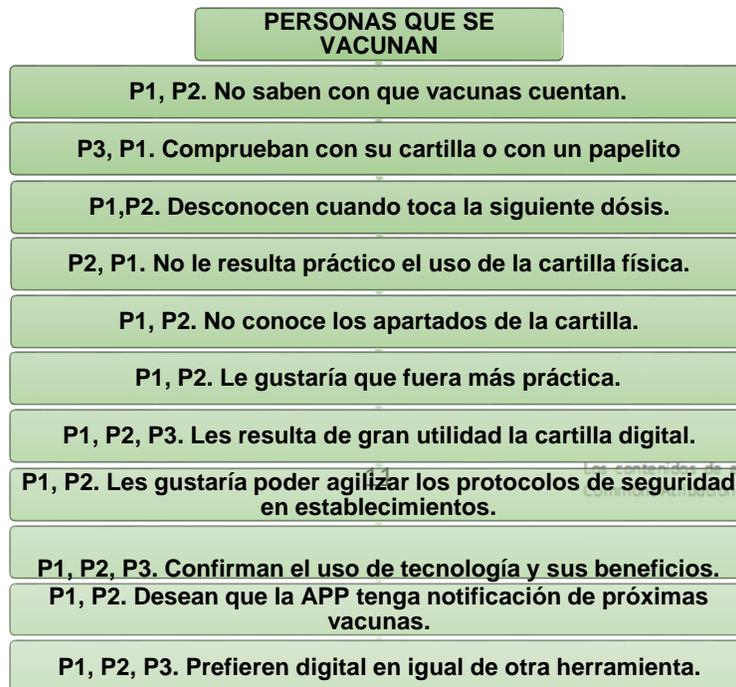


Figura 2. Diagrama de afinidad personas que se vacunan

Fuente. Elaboración propia

La Figura 3 muestra el diagrama del sector educativo, la Figura 4 el diagrama del sector empresarial y la Figura 5 al diagrama del sector salud, cabe mencionar que cada diagrama muestra las necesidades o requerimientos que cada grupo focal desea que contenga la aplicación para que les sea de utilidad y poder implementarla haciendo más eficiente el control y registro de vacunas.

El diagrama de afinidad presentado anteriormente muestra los resultados de las opiniones del grupo focal “personas que se vacunan” las cuales comentan que sería de gran importancia el que se implemente la cartilla nacional de salud de manera digital, ya que en la actualidad no saben con qué vacunas cuentan, además no saben con certeza en qué fecha les toca aplicarse las vacunas u otra dosis.

Para el comprobante de vacunación usan su cartilla en caso de tenerla a la mano de lo contrario piden que se la anoten en un papelito el cual terminan perdiendo, argumentan que no les resulta práctico el uso de la cartilla e incluso sienten que no es necesario traerla con ellos, también se comenta que desconocen los apartados de dicha cartilla, solo recuerdan el apartado de vacunas y la de citas, por eso les gustaría que este sistema propuesto pudiera recordarles la aplicación de las vacunas como una notificación para tener presente la vacunación.

Además, les gustaría que se muestre su historial de vacunación, aun sin embargo el celular se ha vuelto una herramienta indispensable y siempre lo traen a la mano, les gustaría tener beneficios de acceso rápido al comprobar su vacuna en los establecimientos públicos y ahorrar

tiempo en los protocolos de seguridad, por lo anterior y en acuerdo con este grupo focal la cartilla nacional de salud digital sería aceptada. El siguiente diagrama muestra los resultados obtenidos por el sector educativo:

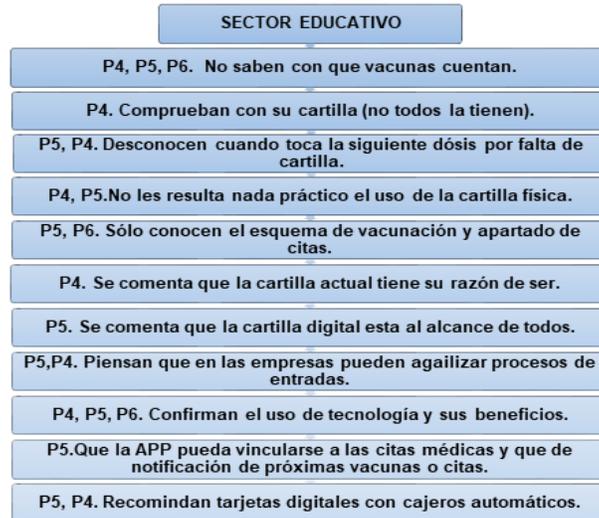


Figura 3. Diagrama de afinidad sector educativo

Fuente. Elaboración propia

El diagrama de afinidad anterior muestra los resultados de las opiniones del grupo focal del sector educativo, las cuales comentan que sería de gran importancia el que se implemente la cartilla nacional de salud de manera digital, pero piensan que quizá no sería legal ya que no creen que sea por falta de presupuesto sino más bien de cuestiones legales. Se comentan el desconocimiento de vacunas con las que cuentan en la actualidad y desconocen si tienen vacunas pendientes o faltantes, tampoco saben en qué fecha les toca ponerse otra dosis y desconocen los apartados de la cartilla nacional de salud, aseguran que solo les resulta importante el esquema de vacunación, también afirman que sería de gran ayuda el contar con una cartilla nacional digital ya que todo se está modernizando y la cartilla sigue igual.

Por otro lado comentan que el uso de la tecnología ya no es un lujo sino más bien una necesidad y que la tecnología está presente en la vida cotidiana, es por ello que confirman la

importancia de contar con un sistema de vacunación digital el cual les pueda recordar la aplicación de las vacunas, el uso de la cartilla actual les parece totalmente impráctica y hacen la sugerencia que si no fuera una cartilla digital fuera una tarjeta digital para la cual se implementen cajeros automáticos en donde las personas puedan ir a verificar su estado de vacunación.

Un comentario que resulta de gran importancia es que se argumenta que le saldría más caro al gobierno en actualizar e imprimir cartilla nacional de salud para todos los mexicanos que implementar la cartilla digital, pues la actual está un poco desactualizada y no cuenta con apartado único para registrar la vacuna del COVID o de cualquier otra enfermedad que se pudiera presentar, por ello se reitera la importancia de un sistema de vacunación digital ya que les resulta más sencillo de actualizar y en caso de agregar alguna vacuna se podría dar mantenimiento a la página y en cuestión de horas sería actualizada, sin necesidad de tener que imprimir nuevas cartillas.

Por lo anterior y en acuerdo con este grupo focal la cartilla nacional de salud digital sería aceptada y usada sobre todo para agilizar las entradas a aulas, establecimientos y demás, evitando de esta manera largas filas para acceder a ellas. A continuación, se muestra en la Figura 4 el diagrama de afinidad del sector empresarial, el cual muestra los requerimientos de dicho sector.

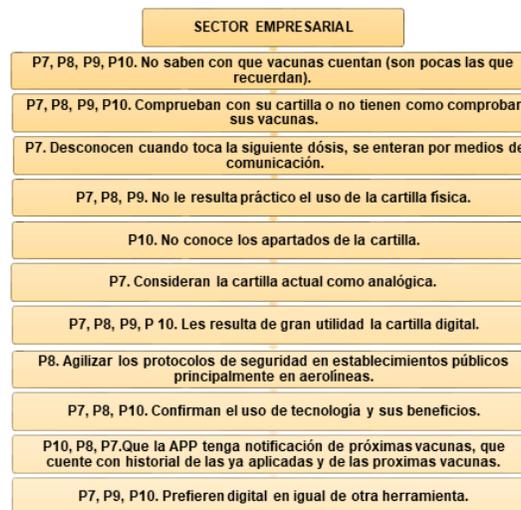


Figura 4. Diagrama de afinidad sector empresarial

Fuente. Elaboración propia

Este diagrama de afinidad es el resultado del sector empresarial, se comenta que no tienen idea de las vacunas con las que cuentan y solo recuerdan unas pocas de ellas, también se dice que

para comprobar la aplicación deberían buscar su cartilla y no saben si en realidad cuentan con ella, desconocen cuándo le toca otra dosis y solo se enteran de las vacunas por medios de comunicación o yendo a preguntar a una institución de salud, dicen que desconocen los apartados de la cartilla nacional de salud y solo les resulta relevante el área de vacunación, además consideran que el apartado de vacunación es poco entendible, el uso de la cartilla actual les resulta totalmente impráctica y la consideran como analógica o rudimentaria, argumentan que es una gran idea la cartilla digital, se piensa que podría ayudarles a agilizar los protocolos de seguridad en las aerolíneas principalmente ya que es un requisito estar vacunado y debe ser comprobado para poder viajar, el uso de las tecnologías para este sector es de suma importancia y todos la utilizan ya que les brinda muchos beneficios y consideran que la cartilla sería uno más de ellos, dentro de la App recomiendan que esta cuente con notificaciones de próximas vacunas y que tenga un historial de las ya aplicadas y de las próximas vacunas, que cuente con un lector de QR para verificar detalles de la vacuna aplicada, consideran que sería más eficiente por medio de este sistema digital y no hay sugerencia de otra herramienta. Por último, se tiene el diagrama de afinidad del sector salud el cual se muestra en la Figura 5.

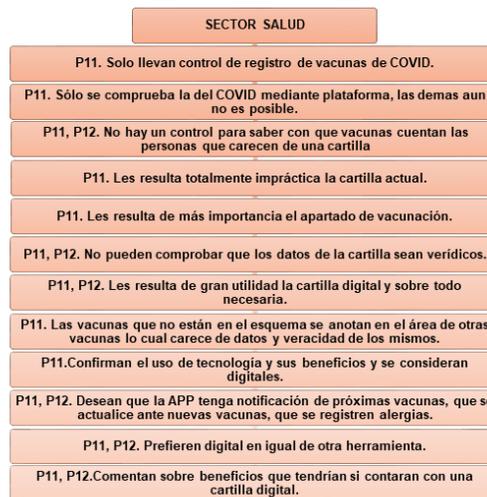


Figura 5. Diagrama de afinidad sector salud

Fuente. Elaboración propia

El último diagrama de afinidad mostrado en la Figura 5 corresponde al sector salud en el cual participaron 2 médicos en la discusión de los temas y se comenta que no se lleva a cabo un



control de registro de vacunas, de la única que existe ese control es de la vacuna COVID ya que todo el registro se hace en un documento en Excel en el cual se piden los datos básicos de las personas que se vacunaran, ese documento es enviado a la asociación de hospitales para llevar a cabo el control.

También existe una plataforma digital donde solo el personal de salud puede descargar el comprobante de su vacuna pero el público en general no tiene acceso a esa plataforma, es importante señalar que en la actualidad no existe un control para saber con qué vacunas cuentan las personas que carecen de una cartilla nacional de salud, el uso de la cartilla actual les resulta impráctica y poco eficiente pues aseguran que la mayoría de las personas no la usan a la hora de ir a vacunarse, el apartado principal de esta cartilla es la de identificación y datos generales, así como la de vacunación son las más importantes para este grupo focal, se comenta que no hay una manera de comprobar que los datos que contiene la cartilla nacional de salud son verídicos ya que el llenado de esta información es a pluma y sin la existencia de un control les resulta imposible saberlo, pero recomiendan que la aplicación cuente con un QR para solucionar este punto.

Además aseguran que esta cartilla sería de gran utilidad que incluso la podrían anexar a sus expedientes médicos digitales, las vacunas que no aparecen en el esquema de vacunación actual normalmente son apuntadas en el apartado de otras vacunas más no se especifica que vacuna se ha aplicado, la idea de este sistema de vacunación digital les resulta de gran importancia ya que se consideran una institución de salud 100% digital y piensan que los beneficios de implementarla serían bastantes y recomiendan que la aplicación tenga notificaciones de próximas vacunas y que se esté recordando con una semana de anticipación, también desean que se esté actualizando ante nuevas vacunas con un lugar específico para cada una y que exista un apartado para anotar alergias o reacciones de la vacuna, lugar de aplicación y lote, además comentan sobre la importancia de que sea una aplicación móvil digital en igual de otra herramienta tecnológica o física, ya que aseguran que en la actualidad todas las personas disponen de un teléfono móvil y por lo tanto consideran que la propuesta es viable, aseguran que si llegara a ocurrir el caso de alguien que no tenga un celular o lo pierda puede ir a un café internet y descargar su historial de vacunas.



A partir de lo mencionado en el punto anterior surgen requerimientos de gran importancia para el diseño de un sistema de vacunación digital los cuales se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Requerimientos del sistema de vacunación digital.

Requerimiento	Justificación
Rq1. Registro de datos: La aplicación móvil (App) permitirá el registro de datos verídicos sobre la información personal.	El formulario de la interfaz de usuario registre los datos únicos y que tenga fotografía de identificación (Sector salud P11 Y P12).
Rq2. Registro de vacunas: La App permitirá el registro de vacunas, mostrando la ubicación, fecha y detalles de la vacunación.	La interfaz de usuario pueda registrar las vacunas aplicadas y cuente con información relevante de las mismas (Sector empresarial P7 y P8).
Rq3. Historial de vacunas: La App ayudará a consultar el historial de vacunas, para verificar las dosis aplicadas, posteriores y faltantes.	La interfaz gráfica de usuario mostrará información actualizada sobre las vacunas (Sector empresarial P10).
Rq4. Notificaciones: La App enviará notificaciones al usuario sobre las vacunas aplicadas o programadas.	La interfaz de usuario contará con notificaciones generales de vacunas (Todos los sectores en estudio)
Rq5. Escáner de código QR: La App generará código de QR para verificar dosis aplicadas por las instituciones de salud.	La interfaz de usuario creará un código único para comprobar la aplicación de alguna vacuna en específico (Sector salud, empresarial y educativo).
Rq6. Servicio web. El alojamiento web de la App logrará administrar la información general de datos de usuarios.	La plataforma del servicio web almacenará los datos registrados en la App para su consulta o modificación (Diseñador de la App)

Fuente. Elaboración propia.

A continuación, se describe las funcionalidades y navegación más demandada por el grupo de discusión. De acuerdo a la Figura 6, en el cual se muestran las pantallas generadas a través del diseño de la aplicación móvil, la pantalla "A" exhibe un formulario que permite al usuario tener acceso al sistema, siendo así el correo electrónico y el Password, seguido por el botón de acceder, además también se cuenta con el inicio de sesión de los servicios Google para un acceso rápido, por otro lado se tienen los accesos de recuperación de Password y la creación de una cuenta nueva mediante la captura de datos de identificación que indica el formulario de registro de datos del usuario que hacen congruencia a la información que se requiere en una cartilla de vacunación tal y como lo muestra la pantalla "B".

Además, se tiene el registro de datos generales del usuario los cuales pueden apreciar en la pantalla “C”, las dos últimas pantallas mencionadas cuentan con un botón guía que permite retroceder de acuerdo a la pantalla donde se encuentre le usuario. También la aplicación tiene un botón flotante en la parte inferior derecha, que permite llamar una ventana externa en la que es posible capturar código QR.

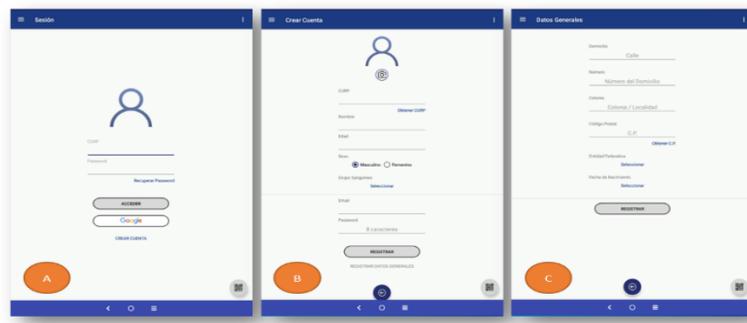


Figura 6. Pantallas de inicio de sesión y menú

Fuente. Elaboración propia

Con respecto a la Figura 7, la pantalla “A” muestra el perfil de usuario mostrando los datos de identificación y datos generales que se registraron en la Figura 6 pantallas B y C, también se pueden ver tres botones de acceso rápido a información como son: mis vacunas, mis citas y mis usuarios, donde la pantalla “B” muestra una lista de vacunas ya aplicadas y la pantalla “C” muestra las citas que han sido agendadas por el usuario. Por último se tiene la pantalla “D” la cual permite ver a los usuarios que han sido registrados a través de la cuenta principal, esto con el fin de poder administrar y aprovechar la aplicación para más personas o familiares.

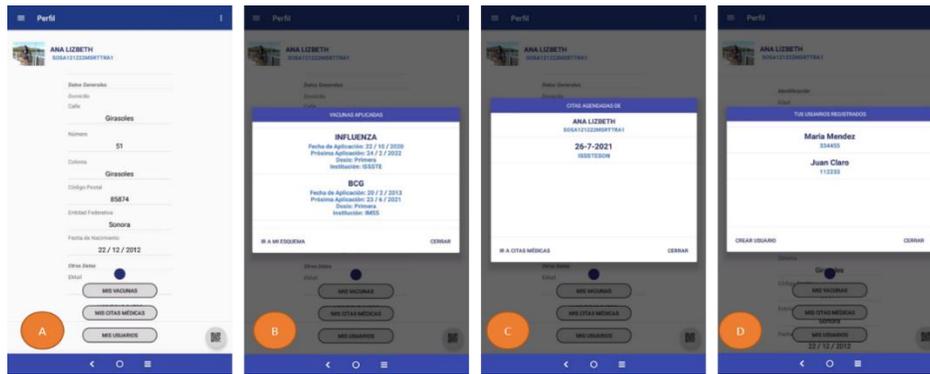


Figura 7. Pantallas de perfil de usuario

Fuente. Elaboración propia

En la Figura 8 brinda las opciones del apartado de la cartilla de vacunación tal y como se muestran en la pantalla “A” los cuales son: esquema de vacunación, citas médicas y nueva cartilla, mostrándose cada apartado mediante un botón. Mientras tanto, la pantalla “B” muestra en una tabla las vacunas disponibles en el esquema de vacunación según la edad o sexo registrada, logrando adentrar la opción de la nueva aplicación contra el COVID-19. En la pantalla “C”, se muestra el dialogo de formulario del registro de los datos esenciales de la aplicación, pero si no se ha registrado ninguna aplicación de vacuna la pantalla “D” muestra los campos para capturar los datos correspondientes, con el fin de que el usuario tenga acceso a ella para su consulta o para comprobar la aplicación de la misma.

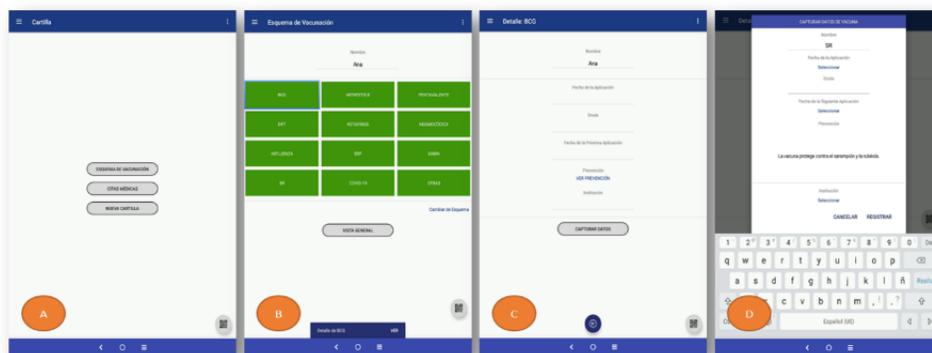


Figura 8. Pantallas sobre cartilla

Fuente. Elaboración propia

El apartado de esquema de vacunación también cuenta con el acceso para cambiar esquema, en la Figura 9 se detalla este cambio, donde la pantalla “A” muestra a los usuarios que se han dado de alta, una vez seleccionado al usuario, se muestra el esquema al cual le corresponde a la persona seleccionada basándose en la edad o sexo de la persona dada de alta tal y como se muestra en la pantalla “B”, por ultimo este apartado de esquema de vacunación cuenta también con un botón de vista general, el cual es capaz de dirigirse a un apartado de vista general de todas las vacunas y sus detalles, que el usuario se ha aplicado tal y como muestra la pantalla “C”. Estas pantallas también cuentan con el botón guía que permite retroceder de acuerdo a la pantalla donde se encuentre el usuario.

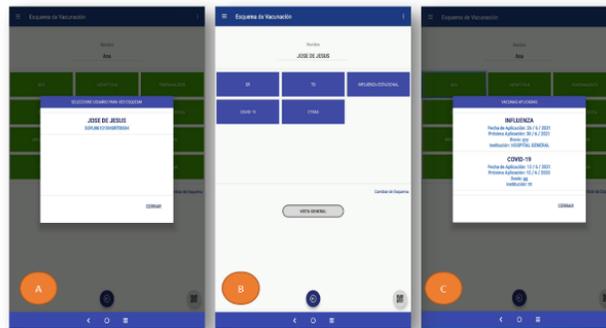


Figura 9. Pantallas de cambio de esquema

Fuente. Elaboración propia

Siguiendo las especificaciones de las funcionalidades de la aplicación, en la figura 10 se indican las pantallas relacionadas a las citas médicas y como se muestra en la pantalla “A”, se cuenta con un calendario que permite de forma intuitiva, la selección de una fecha en la que se puede agendar una cita médica, además se tiene un botón seguido por el calendario que permite visualizar las citas generadas, tal y como lo muestra la pantalla “B”, una vez seleccionado el usuario

se puede ver el historial de citas agendadas como lo muestra la pantalla “C”, mientras tanto en la pantalla “D” se puede apreciar el formulario de registro de una cita.

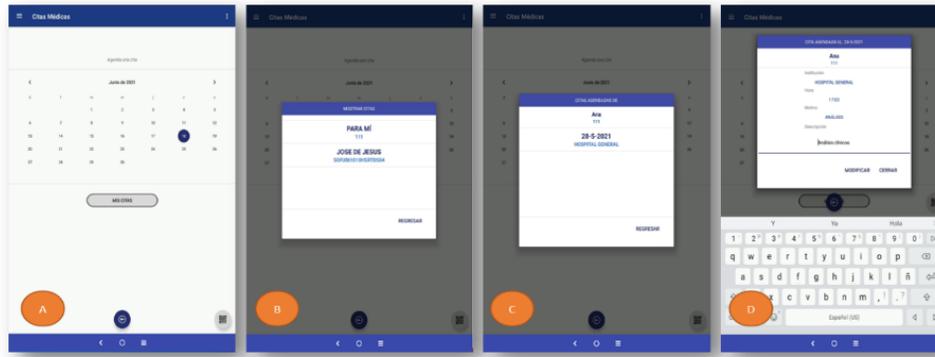


Figura 10. Pantallas de citas médicas
Fuente. Elaboración propia

En el mismo tenor, en la Figura 11 se indican las pantallas relacionadas a la generación y lectura del código QR. En la pantalla “A” se puede apreciar un icono de emergencia el cual indica que aún no se ha generado ningún código y para ello existe un botón que indica la generación del mismo, cuando el usuario da clic a dicho botón la aplicación muestra el esquema de vacunación para que el usuario elija una vacuna de la cual desee generar el código, como se muestra en la pantalla “B”, una vez seleccionada la vacuna y dado clic al apartado de generar código se muestra como puede apreciarse en la pantalla “C” y podrá ser visto por cualquier lector de QR, por último la pantalla “D” hace una demostración hacia la toma de escáner del código especificado por el usuario.

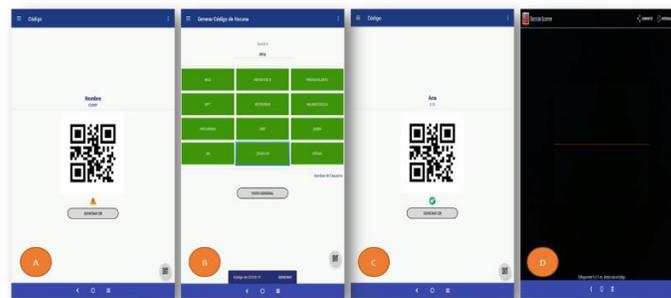


Figura 11. Pantallas de generación y lectura de código QR

Fuente. Elaboración propia

Por último se tiene la Figura 12 la cual hace referencia a la localización de instituciones de salud, donde la pantalla “A” muestra un mapa con ubicaciones de instituciones médicas, en la pantalla “B”, muestra un dialogo de selección para que el usuario pueda elegir la ciudad en la cual desea hacer la búsqueda sobre instituciones médicas o de salud, al dar clic a una ubicación en particular en la pantalla “C”, se muestra ver detalles de marcador, o eliminar la ubicación seleccionada, como lo muestra la pantalla “D”, por último se muestran los detalles de una ubicación seleccionada como se visualiza en la pantalla “E”, la cual muestra la dirección en la cual se encuentra la institución seleccionada y el número telefónico de la misma.

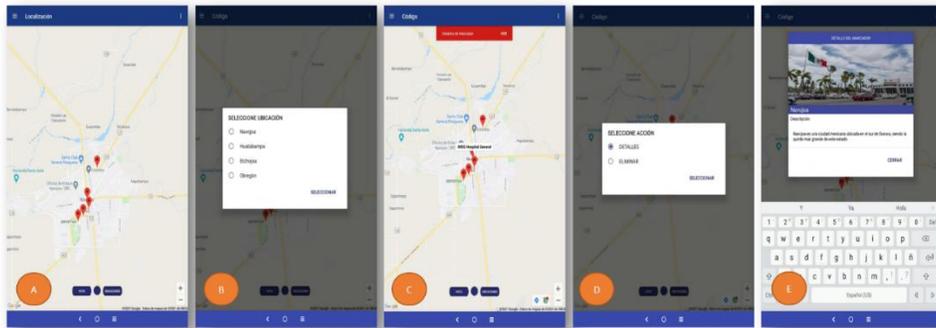


Figura 12. Localización de instituciones de salud

Fuente. Elaboración propia

Discusión

Con base a los resultados de los grupos de discusión y el diagrama de afinidad, se justifica cada uno de los requerimientos que debe contener el sistema de vacunación digital para que cumpla con las expectativas de los diferentes sectores. El sistema considera funcionalidades tales como: el registro de datos, los cuales, los usuarios pueden registrar información relevante con respecto a su cartilla y esquema de vacunación, así como la función de generar y escanear código de respuesta rápida o más bien llamado QR. De esta manera el usuario podrá comprobar las aplicaciones de vacunas que cuenta de una manera más eficiente y oportuna.

El diseño del sistema de vacunación digital propuesto, permite al usuario una flexibilidad ante las necesidades reconocidas en los grupos de discusión, haciendo su interacción más intuitiva y amigable con respecto al seguimiento de vacunación y la administración de información. Además, la demostración de forma eficiente de las aplicaciones de vacunas, son parte de una propuesta que genera impacto en cualquier persona, así como las organizaciones ante la situación problemática de salud a nivel mundial o la que se está viviendo actualmente y que se denomina COVID-19. De esta manera, este sistema viene a fortalecer la transformación digital en los sectores de estudio de esta investigación atendiendo los cambios constantes del entorno.

Conclusión

El sistema de vacunación digital, se considera una herramienta necesaria para atender la problemática de la carencia de un control y registro de datos correspondientes a la vacunación, ya que hasta el momento no existe un medio tecnológico que ayude a solucionarlo, por lo que se puede decir, que se logró analizar el contexto de los diferentes sectores para obtener información relevante de los requerimientos para el diseño del sistema, que se adapte a las necesidades de los sectores, el cual brinde información relevante y oportuna para la toma de decisiones.

Donde resulto importante para el sector educativo; que el sistema de vacunación cuente con notificaciones de próximas vacunas, para el sector empresarial resulta importante que el sistema genere códigos de QR que muestre los detalles de las vacunas aplicadas, así como su historial y para el sector salud les resulta importante que el sistema cuente con datos de identificación y datos generales, además que muestre: alergias, efectos secundarios y lugar de aplicación de las vacunas. Los requerimientos surgieron en base a las necesidades de los grupos de discusión, los cuales se concentraron en diagramas de afinidad por orden prioritario.

Referencias Bibliográficas



- Álvarez, H., Arias, E., Bergamaschi, A., López, Á., Noli, A., Ortiz, M., . . . Viteri, A. (2020). La educación en tiempos de coronavirus. Banco interamericano de desarrollo, 1-28.
- Aragón, R., Vargas, I., & Miranda, M. (Marzo de 2020). COVID-19 por SARS-CoV-2.: Revista mexicana de pediatría, 86(6), 213-218.
- Chavira, J., & Arredondo, A. (Febrero de 2017). Aplicaciones móviles como herramienta en los servicios de salud. Revista Horizonte sanitario, 16(2), 85-91.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2020). Sectores y empresas frente al COVID-19: emergencia y reactivación.
- Díaz, J., Cruz, L., Ferreira, E., Ferreyra, L., Delgado, G., & García, M. (Junio de 2018). Cobertura de vacunación y proporción. Revista de salud pública de México, 60(3), 338-346.
- Escudero, X., Guarner, J., Galindo, A., Escudero, M., Alcocer, M., & Del Rio, C. (Septiembre de 2020). La pandemia de coronavirus. Revista cardiovascular and Metabolic Science, 31, 170-177.
- Galindo, B., Arroyo, L., & Concepción, D. (2011). Seguridad de las vacunas y su repercusión en la. Revista Cubana de Salud Pública, 37(1), 149-158.
- Galindo, N., Moura, G., Ochóa, L., Nuñez, J., Barros, A., & Moreira, L. (2020). COVID-19 and digital technology: mobile applications available ffor download in smartphones. Texto & Contexto Enfermagem, 29, 1-11.
- Laufer, M. (Marzo de 2020). Ciencia y la pandemia. Revista interciencia, 45(3), 121-123.
- Reyes, A. (Agosto de 2018). Esquema de vacunación ideal vs Cartilla Nacional de. Revista acta pediátrica de México, 39(4), 356-362.
- Villamil, L. (2013). Epidemias y pandemias: una realidad para el siglo XXI. Un mundo y una salud. Revista Lasallista de Investigación, 10(1), 7-8.

CÓMO CITAR

Soto Soto, L. ., Palacio Cinco, R. ., & Hinojosa Rodríguez, C. . (2022). Determinación de Requerimientos para un Sistema de Vacunación Digital. *Revista De Investigación Académica Sin Frontera: División De Ciencias Económicas Y Sociales*, (38). <https://doi.org/10.46589/rdiasf.vi38.488>





REVISTA DE
INVESTIGACIÓN ACADÉMICA SIN FRONTERA

Año 15 / Núm. 38 / -Julio-diciembre 2022
Revista de Investigación Académica sin Frontera
ISSN 2007-8870



CRIS - UNISON

Sistema de Gestión de la Investigación



[Neliti - Indonesia's Research Repository](#)

