

# 04

Fecha de presentación: diciembre, 2021

Fecha de aceptación: enero, 2022

Fecha de publicación: marzo, 2022

## APLICACIÓN WEB

PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA EN LA ESTRATEGIA PLAN VACUNARSE

### A WEB APPLICATION FOR ADMINISTRATIVE MANAGEMENT OF THE MASS VACCINATION CAMPAIGN

Luis Antonio Llerena Ocaña<sup>1</sup>

E-mail: [ua.luisllerena@uniandes.edu.ec](mailto:ua.luisllerena@uniandes.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6440-0167>

Luis Alberto Lombardo Bajaña<sup>1</sup>

E-mail: [louis\\_lombardo@hotmail.com](mailto:louis_lombardo@hotmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3694-2070>

<sup>1</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes. Ecuador.

#### Cita sugerida (APA, séptima edición)

Llerena Ocaña, L. A., & Lombardo Bajaña, L. A. (2022). Aplicación Web para la gestión administrativa en la estrategia Plan Vacunarse. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(2), 40-45.

#### RESUMEN

Durante la pandemia acontecida por el COVID-19, nos enfrentamos con diversos mecanismos para tratar de recabar información, así como para recabar información sobre el proceso de vacunación. La investigación realizada mediante la creación de una aplicación web móvil para mejorar la gestión administrativa de la Coordinación Zonal 05 de Salud en base al plan de vacunación orientado por el gobierno central para centralizar la información que, anteriormente se registraban mediante matrices y hojas de Excel. La aplicación web móvil está desarrollada específicamente para los usuarios sean médicos o enfermeras/ros del ministerio de salud que realizan sus actividades diarias en concordancia con el plan de vacunación para que la información se actualice en tiempo real. Los resultados obtenidos muestran el nivel de participación de la población, la misma que se beneficia por la pronta respuesta del nuevo gobierno y las acciones tomadas para beneficiar a la tasa de decrecimiento de los contagios. La aplicación desarrollada con software libre apoya también a los lineamientos del gobierno, también apoya a que los resultados de la aplicación de vacunas contra el COVID-19 sea transparente y se mantenga la población ecuatoriana informada de dicho proceso.

**Palabras clave:** COVID-19, estadística, vacunación, software libre.

#### ABSTRACT

During the COVID-19 pandemic, we were confronted with various mechanisms in an attempt to collect information, as well as to collect information on the vaccination process. The research is conducted through the creation of a mobile web app to improve the administrative management of the Zonal Health Coordination 05 based on the vaccination plan oriented by the government to centralize the information that was previously recorded through matrices and Excel sheets. The mobile web application is developed specifically for healthcare professionals, whether they are doctors or nurses from the Ministry of Health who carry out their daily activities in accordance with the vaccination plan so that the information is updated in real time. The results obtained show the level of participation of the population, which benefits from the prompt response of the new government and the actions taken to benefit the decreasing rate of contagion. The application developed with free software also supports the government's guidelines, it also supports the results of the application of vaccines against COVID-19 to be transparent and to keep the Ecuadorian population informed of the process.

**Keywords:** COVID-19, statistics, vaccination, free software.

## INTRODUCCIÓN

La investigación toma por objeto abarcar la tecnología de software libre, teniendo en cuenta el proceso, la tecnología estará de nuestra parte para que el proyecto fluya de la mejor de las maneras.

Si se trabajara sobre el desarrollo de un modelo de predicción con un tamaño de muestra pequeño y una gran cantidad de predictores dará como resultado un modelo no realista, incluidos predictores no importantes o espurios, y sobreestimando los coeficientes de regresión. Esto significa que parecerá que el modelo se ajusta demasiado bien a los datos, lo que da lugar a un modelo que tiene una precisión de predicción deficiente en los datos nuevos (Llerena Ocaña, et al., 2021).

La administración de Salud Pública se basa en las políticas públicas generadas por el estado, es aquí donde se engloba principalmente el actuar de la fuerza de apoyo en donde el personal de salud responde a cualquier embate sobre el plan de vacunación.

Actualmente, por medio de la Política de Atención Integral en Salud se pretenden afectar los determinantes sociales y ambientales de la salud. Desde la promoción se busca fomentar el mejoramiento y la optimización de los contextos en los que viven y se reproducen, biológica y socialmente, las personas, las familias y la comunidad (Alfonso, et al., 2021). El fomento de estos procesos se asigna mediante el reconocimiento de la necesidad de jerarquizar y explicitar las responsabilidades, y a nivel territorial de da para mejorar la calidad de vida y garantizar los servicios de salud. Esta jerarquización implica reconocer actores y responsables diferenciales, así como estructuras de poder y formas de gobernabilidad que pueden producir mayor segregación e inequidad como, por ejemplo, la corrupción y la presencia de grupos armados (Hernández, et al., 2017).

Las políticas o procesos del Ministerio de Salud Pública se ordenan y clasifican en función de su grado de contribución o valor agregado al cumplimiento de la misión institucional. Estos son: Los Procesos Gobernantes, que orientan la gestión institucional a través de la formulación de políticas, directrices, normas, procedimientos, planes, acuerdos y resoluciones para la adecuada administración y ejercicio de la representación legal de la institución (Armijo, 2009).

Los Procesos Sustantivos, que son los encargados de generar y administrar los productos y servicios destinados a usuarios internos y externos y permiten cumplir con la misión institucional y los objetivos estratégicos (Armijo, 2009).

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación es mixta (cualitativa-cuantitativa). La investigación cualitativa ayudó en el proceso de datos, de igual manera en la generación de resultados, a través de un proceso deductivo, realizado análisis causa-efecto (Leyva, et al., 2021).

La investigación cuantitativa contribuyo en la profundización de ideas, a más de ayudar en una mejor interpretación con base en la aplicación de un proceso inductivo, por conducirse en ambientes básicamente naturales, adicionalmente los significados se obtienen directamente a los datos recogidos.

Teniendo una población de 87 usuarios recurrentes, de los cuales 80 son usuarios entre personal de salud y personal administrativo, 6 usuarios, son específicamente personal administrativo que lleva una función específica dentro del funcionamiento de la coordinación zonal y existe 1 coordinador zonal cuya función dentro de sistema es de reportes, pero por estar dentro del organigrama estructural de la institución debió ser tomado en cuenta para el desarrollo del sistema.

Hoy en día los sistemas de información creados a la necesidad del usuario, es fundamental para que el desarrollo de actividades sea eficaz, la tecnología actual permite crear fácilmente estos requerimientos los cuales ayudan a mejorar las funciones de las entidades.

La Coordinación Zonal 5 - Salud al sanear la necesidad sobre el desarrollo de una aplicación que automatice los procesos y más aún al tratar de resolver la creciente crisis sanitaria, que actualmente un estamos atravesando, con el propósito de obtener la información en tiempo real y que sea adaptable para la toma de decisiones, dando un mejor control a las necesidades de los usuarios y autoridades.

Las aplicaciones webs están presentes en nuestro diario vivir, ayudando a facilitar el acceso a todo tipo de información en cualquier parte del mundo (Brambilla, et al., 2006; Guisado-Clavero, et al., 2021).

Para llevar un desarrollo óptimo y no conllevar riesgos posteriores se debe llevar una metodología apropiada. Según el alcance y las necesidades que tendrá este proyecto, en el cual se ha recurrido a una metodología ágil, que a continuación detallaremos.

La metodología que se usó para el desarrollo fue la metodología de XP (Programación Extrema), que agrupa las cuatro fases más importantes bajo el contexto de actividades estructurales.

Con esta metodología, los errores detectados en cualquier etapa no son sometidos a un cambio al final, sino que se lo elabora en la siguiente iteración, para un mejor entendimiento se procederá a explicar cada una de las fases de este método.

Las historias de usuarios son importantes para obtener los requerimientos, fueron realizadas a la Coordinación Zonal 5 – Salud con ayuda del coordinador, se pudo observar el proceso realizado por cada ente o usuario que corresponden tanto al uso de la aplicación.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez implementada la aplicación se procedió a recabar información sobre los resultados que el sistema muestra, la encuesta a los usuarios de la Coordinación Zonal 5 - Salud, se procedió con la validación de los datos donde se consideró individualmente cada una de las encuestas.

Con los resultados de las encuestas tabuladas se efectuó un análisis estadístico con la ayuda de gráficos los mismos que permitieron realizar una excelente interpretación de las dificultades sobre la manipulación del sistema y los resultados esperados.

Para proceder a la tabulación de los datos se usó una escala de 1 a 4 la calificación que cada usuario puede responder (Tabla 1).

En cada punto de vacunación, se menciona que el sistema funciona acorde a los establecidos, de este modo se comprueba una vez más la fiabilidad del sistema (Figura 1) (Tabla 3).

Tabla 1. Funcionamiento de la Aplicación.

Usuarios	1	2	3	4
De Salud	0	5	20	55
Administrativo	0	0	3	3
Gerencial	0	0		1
Total	0	5	23	58
% Aceptación	0	5,81	26,74	67,44

Fuente: Lombardo & Llerena (2021).

Si tenemos en cuenta los indicadores 3 y 4, podremos apreciar que la aceptación de la aplicación con los usuarios suma 95% de aceptación, dando la validez necesaria para proceder con las siguientes preguntas (Tabla 2).

Tabla 2. Distribución de centro de vacunación (recolección de información).

Usuarios	1	2	3	4
De Salud	0	0	0	80
Administrativo	0	0	0	6
Gerencial	0	0	0	1
Total	0	0	0	87
% Aceptación	0	-	-	100,00

Fuente: Lombardo & Llerena (2021).

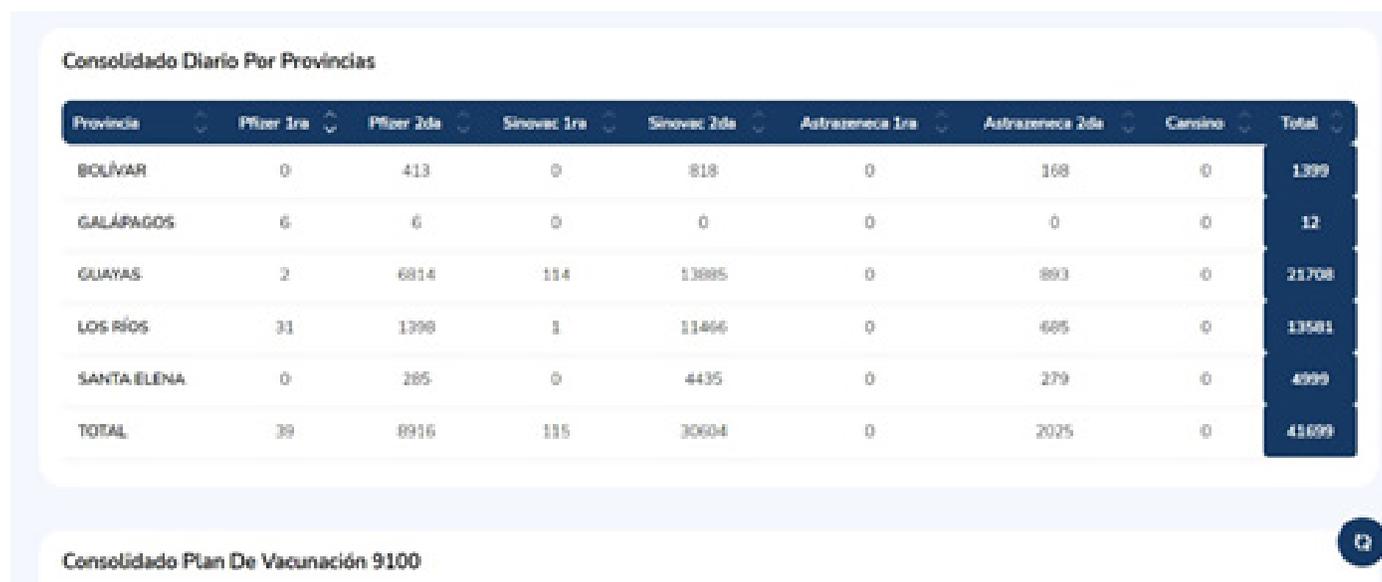


Figura 1. Consolidado diario por provincias.

Fuente: Lombardo & Llerena (2021).

Tabla 3. Cuadro de Mando Integral.

Usuarios	1	2	3	4
De Salud	0	0	0	80
Administrativo	0	0	0	6
Gerencial	0	0	0	1
Total	0	0	0	87
% Aceptación	0	-	-	100,00

Fuente: Lombardo & Llerena (2021).

Esta pregunta se aplicó a todos los usuarios del sistema, debido a que se necesita conocer los resultados diarios para demostrar el cumplimiento de trabajo y el compromiso con esta noble causa (Figura 2).

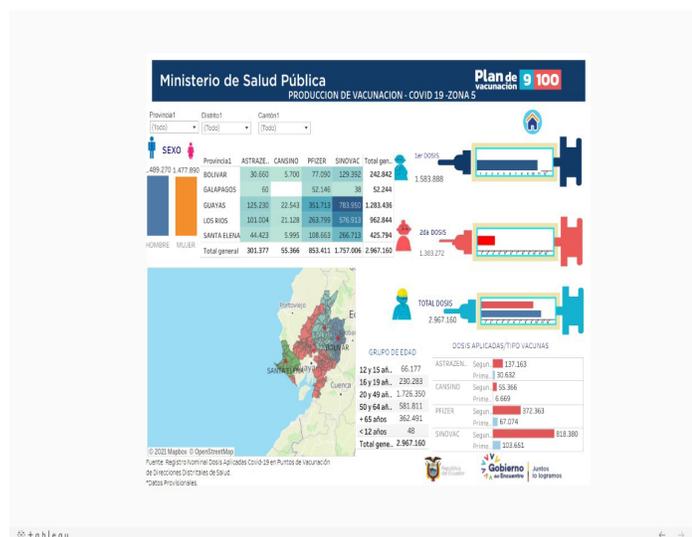


Figura 2. Cuadro de Mando Integral General.

Fuente: Lombardo & Llerena (2021).

Al mostrar la información del proceso, con evidencias reales para demostrar el funcionamiento del sistema (Tabla 4).

Tabla 4. Validación de información

Usuarios	1	2	3	4
De Salud	0	0	0	80
Administrativo	0	0	0	6
Gerencial	0	0	0	1
Total	0	0	0	87
% Aceptación	0	-	-	100,00

Fuente: Lombardo & Llerena (2021).

En correspondencia de la información documental, se validó los datos entre los documentos existentes y los datos

del sistema y se corroboró la información que es verídica (Tabla 5).

Tabla 5. Distribución sectorial.

Usuarios	1	2	3	4
De Salud	0	0	0	80
Administrativo	0	0	0	6
Gerencial	0	0	0	1
Total	0	0	0	87
% Aceptación	0	-	-	100,00

Fuente: Lombardo & Llerena (2021).

Según la información sectorial para la recolección de información y la distribución de las vacunas

Todos los objetos que se desarrollan como partes de la aplicación, estos objetos se consideran fuertemente tipados. Las aplicaciones pueden estar escritas sin explícita clasificación u otra conversión de datos entre formatos. Cuando los fragmentos de código aparecen como valores de las clases desarrolladas, son presentados como árboles de sintaxis abstracta, descartando fallas como vulnerabilidades de inyección de código que se basan en consecuencias sorprendentes de concatenar código como cadenas. El servidor expone un conjunto de funciones escritas a las que se puede llamar de forma remota. Comienza la interacción con la aplicación en una nueva pestaña del navegador haciendo una llamada de procedimiento remoto a una de estas funciones, con arbitrarios argumentos correctamente escritos. El servidor ejecuta la función asociada de forma atómica, sin oportunidad de observar interferencia por cualquier otra operación concurrente, generando una página HTML que muestra el cliente. La página HTML en un cliente puede contener enlaces tradicionales a otras páginas, que se representan como llamadas suspendidas a otras llamadas de forma remota, para ser forzadas cuando se sigue un enlace, para generar la nueva página HTML para mostrar.

Los navegadores web hacen que sea natural que los clientes se pongan en contacto con los servidores a través de solicitudes HTTP, pero la otra dirección de comunicación también puede ser útil. Las aplicaciones del mundo real a menudo usan una técnica llamada sondeo largo, donde un cliente abre una conexión y está dispuesto a esperar un período de tiempo arbitrario por la respuesta del servidor. El servidor puede contener todos estos sondeos largos, las cuales son conexiones abiertas hasta que haya un nuevo evento para distribuir. La mecánica está estandarizada en navegadores recientes mediante un Protocolo llamado WebSockets, que proporciona una abstracción de flujos bidireccionales entre clientes

y servidores. La web presenta una abstracción alternativa (implementada con sondeo largo) donde los servidores pueden enviar mensajes escritos directamente a los clientes (Reed, et al., 1998; Sarmenta & Hirano, 1999).

Para usar este servicio se requiere una conexión a Internet para consumir paquetes de datos, ya que debe descargarse de un servidor. El consumo del paquete se realiza solo una vez y los datos que requiere el usuario va cambiando mediante la petición querida.

La última década ha estado marcada por muchas innovaciones y desarrollos tecnológicos que se han consolidado como pilares de la comunicación social y la interacción online. Internet se ha convertido en un monopolio de una parte importante de nuestra vida diaria. A número de aplicaciones y sitios web han ocupado espacio en nuestra apretada agenda y rara vez tienen la oportunidad de conocer nuevos sistemas de software. Y si nuestro objetivo es construir uno de esos sistemas, debemos seguir patrones reconocidos para la experiencia del usuario, interfaz y funcionalmente. Un buen software requiere planificación, investigación, mantenimiento y lo más importante es la capacidad de evolucionar y mejorar.

En el mundo digital, el software se vuelve más complejo con el tiempo. La nueva funcionalidad eventualmente, los módulos existentes pueden necesitar actualización y, a veces, el código heredado es posible que deba eliminarse de la aplicación. Uno de los servidores más populares dentro de los lenguajes de programación para el desarrollo de sistemas web es PHP, el cual ha evolucionado mucho en los últimos 15 años y ha visto dos versiones principales PHP versión 5 y PHP versión 7. El lenguaje ha experimentado algunas mejoras importantes en el rendimiento (hasta el doble de velocidad de v5.6 a v7.2), introducción de clases anónimas, declaraciones de tipo escalar y más.

Es por eso que el sistema desarrollo aplica directamente sobre los procesos cambiantes en el mundo tecnológico que cambia abruptamente a momentos, debemos tener en cuenta que todos los datos registrados se almacenan mediante un base de datos relacional la cual, solventa el crecimiento exponencial de la aplicación, de ser necesario y aún más rentable es el proceso sobre un determinada metodología de desarrollo de software, la cual permite realizar una ingeniería inversa para corregir errores de lógica y programación.

## CONCLUSIONES

A través de la implementación de la aplicación realizada la Coordinación Zonal 5 – Salud, se ha constatado y confirmado la necesidad que esta aplicación solventa en

post de mejorar la gestión administrativa del plan de vacunación 9100.

Todos los procesos de la gestión administrativa en la coordinación zonal 5 salud en relación con el plan de vacunación mejoraron totalmente, brindando información de excelencia y optimizando los procesos con una interfaz óptima.

Con la implementación de la aplicación web se solucionó varios inconvenientes en la Coordinación Zonal 5 – Salud basándonos en el Plan de Vacunación 9100, también se agilizan las gestiones administrativas realizadas a diferentes usuarios de la institución.

La investigación determinó que no existe ningún tipo de automatización en el campo de la gestión administrativa en la salud en relación con el plan de vacunación, en donde se resolvió con el presente trabajo y con la colaboración de los usuarios, la automatización y conservación de recursos de la Coordinación Zonal 5 de Salud.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfonso González, I., Romero Fernández, A. J., & Estupiñán Ricardo, J. (2021). Violación del derecho a la salud: caso Albán Cornejo Vs Ecuador. *Universidad Y Sociedad*, 13(S2), 60-65.
- Armijo, M. (2009). Manual de planificación estratégica e indicadores de desempeño en el sector público. ILPES/CEPAL.
- Brambilla, M., Ceri, S., Fraternali, P., & Manolescu, I. (2006). Process modeling in web applications. *ACM Transactions on Software Engineering and Methodology (TOSEM)*, 15(4), 360-409.
- Guisado-Clavero, M., Ares-Blanco, S., & Abdellah, L. D. B. (2021). Uso de aplicaciones móviles y páginas web para el diagnóstico de la COVID-19 en España. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 39(9), 454-457.
- Hernández, L. J., Ocampo, J., Ríos, D. S., & Calderón, C. (2017). El modelo de la OMS como orientador en la salud pública a partir de los determinantes sociales. *Revista de Salud pública*, 19, 393-395.
- Leyva Vázquez, M. Y., Hernández Cevallos, R. E., & Estupiñán Ricardo, J. (2021). Análisis de sentimientos: herramienta para estudiar datos cualitativos en la investigación jurídica. *Universidad Y Sociedad*, 13(S3), 262-266.

- Llerena Ocaña, L. A., Fernández Villacres, G. E., Viscaino Naranjo, F. A., & Baño Naranjo, F. P. (2021). Typescript-based frameworks for the development of interactive web applications. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, 8(3), 1-15.
- Lombardo, L., & Llerena, L. (2021). Aplicación web móvil para la gestión administrativa en la Coordinación Zonal 05 de Salud en la estrategia plan vacunarse. (Tesis de Grado). Universidad Regional Autónoma de Los Andes.
- Reed, M. G., Syverson, P. F., & Goldschlag, D. M. (1998). Anonymous connections and onion routing. *IEEE Journal on Selected areas in Communications*, 16(4), 482-494.
- Sarmanta, L. F., & Hirano, S. (1999). Bayanihan: Building and studying web-based volunteer computing systems using Java. *Future Generation Computer Systems*, 15(5-6), 675-686.