

# 07

Fecha de presentación: junio, 2024

Fecha de aceptación: agosto, 2024

Fecha de publicación: octubre, 2024

## IMPLEMENTACIÓN

### DE TECNOLOGÍA EN EL CUIDADO DE ANCIANOS

#### IMPLEMENTATION OF TECHNOLOGY IN ELDERLY CARE

Fausto Alberto Viscaino Naranjo<sup>1\*</sup>

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

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1760-6992>

Walter Vinicio Culque Toapanta<sup>1</sup>

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

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3421-2306>

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>

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

\*Autor para correspondencia

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

Viscaino Naranjo, F. A., Culque Toapanta, W. V., & Llerena Ocaña, L. A. (2024). Implementación de tecnología en el cuidado de ancianos. *Universidad y Sociedad*, 16 (S1), 63-68.

#### RESUMEN

La gestión de instituciones de cuidado de ancianos implica la administración de recursos, el seguimiento de la salud de los residentes y la comunicación con familiares. Las aplicaciones web-móviles resaltan como herramientas prometedoras para optimizar estos procesos. Este estudio evaluó el impacto de una aplicación informática en la Fundación Hogar de Ancianos San Pedro de Alausí, desarrollada en 2023 para mejorar la gestión administrativa y financiera de la institución. La aplicación automatiza tareas administrativas, como el registro de usuarios y la gestión de fichas médicas, reduciendo significativamente el tiempo y los errores asociados con procesos manuales. Permite un monitoreo constante y en tiempo real de los signos vitales y condiciones de salud de los ancianos, facilitando la detección temprana de problemas médicos. Además, mejora la comunicación entre el personal y los familiares, permitiendo actualizaciones regulares sobre el estado de los residentes y facilitando la interacción a través de mensajes y notificaciones sobre eventos y actividades. El análisis realizado mediante el Proceso Jerárquico Analítico (AHP) identificó criterios clave como el conocimiento y aceptación de la comunidad, la funcionalidad y beneficios de la aplicación, la viabilidad técnica y económica, y el impacto social y comunitario. Los resultados enfatizaron la importancia de centrarse en tácticas que mejoren el conocimiento y aceptación de la fundación por parte de la comunidad, así como la versatilidad de la aplicación, que aporte beneficios directos y visibles a la comunidad.

**Palabras clave:** Ancianos, Calidad de vida, Aplicación, AHP.

#### ABSTRACT

Managing elderly care facilities involves managing resources, monitoring residents' health, and communicating with family members. Mobile web applications stand out as promising tools to optimize these processes. This study evaluated the impact of a computer application on the San Pedro de Alausí Nursing Home Foundation, developed in 2023 to improve the administrative and financial management of the institution. The application automates administrative tasks, such as user registration and medical record management, significantly reducing the time and errors associated with manual processes. It allows constant, real-time monitoring of the vital signs and health conditions of the elderly, facilitating the early detection of medical problems. In addition, it improves communication between staff and family members, allowing regular updates on the status of residents and facilitating interaction through messages and notifications about events and activities. The analysis carried out using the Analytical Hierarchical Process (AHP) identified key criteria such as community knowledge and acceptance, functionality and benefits of the application, technical and economic feasibility, and social and community impact. The results emphasized the importance of focusing on tactics

that improve community awareness and acceptance of the foundation, as well as the versatility of the application, which brings direct and visible benefits to the community.

**Keywords:** Elderly, Quality of life, Application, AHP.

### Introducción

Fig 1: Beneficios de las aplicaciones web-móviles.



Fuente: Elaboración propia.

La automatización de tareas administrativas, como el registro de usuarios y la gestión de fichas médicas, reduce significativamente el tiempo y los errores asociados con procesos manuales. Las aplicaciones permiten un monitoreo constante y en tiempo real de los signos vitales y las condiciones de salud de los ancianos, lo que facilita la detección temprana de problemas médicos (Zhang et al., 2023).

Por su parte, las herramientas web-móviles mejoran la comunicación entre el personal del hogar de ancianos y los familiares, permitiendo actualizaciones regulares sobre el estado de los residentes (Giné-Garriga et al., 2019). Se trata de plataformas interactivas que permiten a los familiares enviar mensajes y recibir notificaciones sobre eventos y actividades, que son cada vez más comunes (Barros & Fegadolli, 2020).

La revisión de la literatura (Brown et al., 2019; Li et al., 2020; Lindeman et al., 2020; Nordin et al., 2021) sugiere que las aplicaciones web-móviles pueden transformar la gestión de instituciones de cuidado de ancianos, mejorando la eficiencia administrativa, el seguimiento de la salud y la comunicación con los familiares. En el año 2023, se desarrolla una aplicación web destinada a optimizar la gestión administrativa y financiera de la Fundación "Hogar de Ancianos San Pedro de Alausí".

Esta herramienta surge como respuesta a la necesidad de mejorar los procesos internos de la fundación, que hasta entonces se realizaban de manera manual y con limitaciones tecnológicas. El proyecto busca integrar funciones clave como el control de ingresos y egresos, la gestión de donaciones, la administración de inventarios y el seguimiento de las actividades diarias, con el objetivo de incrementar la eficiencia y transparencia en la operación de la fundación.

Durante el proceso de desarrollo, se realiza un análisis exhaustivo de las necesidades específicas de la organización, recopilando información mediante entrevistas y encuestas a los administradores y personal involucrado. Con estos datos, se diseñaron módulos personalizados que permiten automatizar tareas repetitivas, reducir errores humanos y proporcionar una visión clara y actualizada del estado financiero de la fundación.

La implementación de esta aplicación web representa un avance significativo en la capacidad de la Fundación "Hogar de Ancianos San Pedro de Alausí" para administrar sus recursos de manera más efectiva, garantizando así una mejor calidad de vida para sus residentes y facilitando el trabajo del personal. Esta innovación tecnológica actualiza la gestión de la fundación, alineándose con las mejores prácticas de administración y contabilidad.

La gestión eficiente de un hogar de ancianos es crucial para garantizar la calidad de vida de sus residentes. La tecnología informática favorece los mecanismos de soluciones innovadores para mejorar la administración y el cuidado. Este estudio evaluará el impacto de la implementación de una aplicación informática en un hogar de ancianos, considerando aspectos administrativos, de salud y de bienestar de los residentes, con el fin de determinar su factibilidad y los beneficios que aporta en la optimización de los procesos internos y en la mejora de la calidad de vida de los residentes.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Proceso Jerárquico Analítico Saaty** técnica del análisis multicriterio

El análisis multicriterio se utiliza para emitir un juicio comparativo entre proyectos o medidas heterogéneas y en el ámbito de evaluación. Existen más de 120 metodologías y herramientas asociadas al análisis multicriterio, vinculado fundamentalmente a la toma de decisiones. Muchas de las decisiones que se toman actualmente, no cuentan con la implementación de ningún modelo cualitativo o cuantitativo, y más bien se fundamentan en variables distintas como la intuición, la experiencia, la historia, pero de cualquier manera, el directivo cumple una función importante en la manera como se resuelven los problemas de la organización.

Continuadamente esto se debe a que en el proceso de toma de decisiones no siempre se dispone en el momento preciso de toda la información requerida, y mientras más compleja sea la decisión, más difícil resultará conocer todas las alternativas. En el análisis multicriterio, es muy importante la selección y adecuación de las herramientas que se utilicen para alcanzar los objetivos planteados.

Algunas deben ser desarrolladas por los propios investigadores, y de su uso será el éxito que se alcance en la investigación.

Compartiendo este interés, a fines de los años setenta el profesor Saaty (1980), doctor de matemáticas de la Universidad de Yale, creó un modelo matemático denominado proceso jerárquico analítico Proceso Jerárquico Analítico (*AnalyticalHierarchyProcess*AHP) como una forma efectiva de definir medidas para tales elementos y usarlas en los procesos de toma de decisiones. El AHP es una teoría orientada hacia el responsable de la toma de decisiones y sirve para identificar la mejor alternativa de acuerdo con los recursos asignados. Este método puede aplicarse a situaciones que involucran factores de tipo técnico, económico, político, social y cultural. Es decir, pretende ser una herramienta científica para abordar aquellos aspectos que son difícilmente cuantificables, pero que a veces requieren una unidad de medida.

Algunos autores plantean que el AHP no ha sido bien comprendido, ya que va más allá de ser una simple metodología para situaciones de elección. Se plantea entonces, que la mejor manera de entender el método es describiendo sus tres funciones básicas: estructurar la complejidad, medir en una escala y sintetizar. A continuación, se describen éstas de una manera breve.

**Estructuración de la Complejidad.** Saaty buscó una manera para resolver el problema de la complejidad, y utilizó la estructuración jerárquica de los problemas en sub-problemas homogéneos.

**Medición en escalas.** El AHP permite realizar mediciones de factores tanto subjetivos como objetivos a partir de estimaciones numéricas, verbales o gráficas, lo cual le provee una gran flexibilidad, permitiendo esto, gran variedad de aplicaciones en campos tan distintos unos de otros.

**Síntesis.** Aunque el nombre incluya la palabra Análisis, el enfoque del AHP es totalmente sistémico, ya que, aunque analiza las decisiones a partir de la descomposición jerárquica, en ningún momento pierde de vista el objetivo general y las interdependencias existentes entre los conjuntos de factores, criterios y alternativas, por lo tanto, este método está enfocado en el sistema en general, y la solución que presenta es para la totalidad, no para la particularidad. Metodología AHP de Saaty ( Saaty, 1980):

1. Priorización de los elementos del modelo jerárquico (tabla 1).
2. Comparación binaria de los elementos.
3. Evaluación de los elementos mediante la asignación de pesos.

4. Ranking de las alternativas de acuerdo a los pesos dados.
5. Síntesis.
6. Análisis de sensibilidad.

Tabla 1: Escala de evaluación de Saaty (Tasa juicio verbal).

Escala	
9 Extremadamente más preferido	3 Moderadamente más preferido
7 Muy poderosamente más preferido	1 Igualmente preferido
5 Poderosamente más preferido	

Fuente: tomado de Saaty (2008).

A continuación, se presenta un algoritmo para el cálculo de éste (este debe aplicarse para todos los criterios:

- Para cada línea de la matriz de comparación por pares determinar una suma ponderada con base a la suma del producto de cada celda por la prioridad de cada alternativa o criterio correspondiente
- Para cada línea, dividir su suma ponderada por la prioridad de su alternativa o criterio correspondiente
- Determinar la media  $\bar{\lambda}$  max del resultado de la etapa anterior
- Calcular el índice de consistencia (CI) para cada alternativa o criterio (1)

Donde  $m$  es el número de alternativas

- Determinar el Índice Aleatorio (IA) de la tabla 2
- Determinar el índice de cociente de consistencia (la razón entre el índice de consistencia y el índice aleatorio).

Tabla 2: Índice aleatorio para el cálculo del coeficiente de consistencia.

Número de alternativas para la decisión $n$	Índice aleatorio	Número de alternativas para la decisión $n$	Índice aleatorio
3	0.58	7	1.32
4	0.9	8	1.41
5	1,12	10	1,49
6	1,24		

Fuente: tomado de Wulandari et al. (2024).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con base en la información recolectada y analizada, mediante encuesta y entrevista a los especialistas, resultan identificados los siguientes criterios y subcriterios, para el análisis del método propuesto (Tablas 3, 4, 5, y 6):

Tabla 3: Criterios de estudio.

Criterios		Subcriterios
C1	Conocimiento y Aceptación de la Comunidad	Nivel de conocimiento sobre la fundación Función de la fundación Visitas a la fundación
C2	Funcionalidad y Beneficios de la Aplicación	Registro y acceso a información de los pacientes Gestión de donaciones Gestión del área de fisioterapia
C3	Viabilidad Técnica y Económica	Costos de desarrollo y mantenimiento Disponibilidad de recursos tecnológicos y humanos

C4	Impacto Social y Comunitario	Incremento en el conocimiento y uso de los servicios de la fundación Aumento de donaciones y ayudas sociales
----	------------------------------	---

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4: Matriz A de comparación por pares de los criterios.

Criterios	C1	C2	C3	C4
C1	1	1,7625	5,3438	5,3438
C2	0,567375887	1	5,3438	5,3438
C3	0,187132752	0,187132752	1	1,0000
C4	0,187132752	0,187132752	1	1
Suma	1,94	3,14	12,69	12,69

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5: Matriz normalizada.

Criterios	C1	C2	C3	C4	PESO
C1	0,5150282	0,5618845	0,4211829	0,4211829	0,4798196
C2	0,2922146	0,3187997	0,4211829	0,4211829	0,3633450
C3	0,0963786	0,0596579	0,0788171	0,0788171	0,0784177
C4	0,0963786	0,0596579	0,0788171	0,0788171	0,0784177

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6: Estudio de la consistencia de la matriz pareada.

Criterios	A x Peso	Valores propios aprox
C1	1,958312	4,081350526
C2	1,473680	4,055869391
C3	0,314619	4,012093586
C4	0,314619	4,012093586
		4,040351772
		Valor propio

Fuente: Elaboración propia.

El análisis de consistencia de la matriz pareada muestra un índice de consistencia (CI) de 0.0135 y una razón de consistencia (CR) de 0.015. Dado que  $CR < 0.1$ , la matriz es consistente, validando la fiabilidad de los resultados obtenidos.

Los resultados subrayan la importancia de enfocarse en estrategias que mejoren el conocimiento y la aceptación de la fundación por parte de la comunidad. La funcionalidad y los beneficios de la aplicación deben ser maximizados. Es crucial desarrollar una aplicación que sea fácil de usar y que aporte beneficios directos y visibles a la comunidad, como la gestión eficiente de pacientes y donaciones.

Aunque tiene un peso menor, no se debe subestimar la importancia de asegurar que los costos de desarrollo y mantenimiento sean manejables y que se disponga de

los recursos tecnológicos y humanos necesarios. A pesar del menor peso relativo, el impacto social y comunitario no debe ser ignorado. Medir y comunicar los impactos positivos puede reforzar la aceptación y el apoyo a largo plazo.

## CONCLUSIONES

La implementación de la aplicación web para la Fundación "Hogar de Ancianos San Pedro de Alausí" ha demostrado ser una estrategia eficaz para optimizar la gestión administrativa y financiera de la institución. A través del análisis AHP, se identificó que el criterio más importante para el éxito del proyecto es el conocimiento y la aceptación de la comunidad, seguido de la funcionalidad y los beneficios de la aplicación. Estos resultados resaltan la necesidad de centrarse en estrategias que fortalezcan la

relación y la percepción positiva de la comunidad hacia la fundación.

La funcionalidad de la aplicación, que incluye el registro y acceso a información de los pacientes, la gestión de donaciones y el área de fisioterapia, ha sido evaluada como un factor crucial. Esto indica que las características prácticas de la herramienta deben ser desarrolladas y optimizadas para asegurar su utilidad y aceptación por parte de los usuarios finales. La aceptación y el uso de la aplicación por parte de la comunidad dependen en gran medida de su capacidad para ofrecer beneficios tangibles y mejorar la eficiencia operativa de la fundación.

Aunque la viabilidad técnica y económica y el impacto social y comunitario recibieron un peso menor en el análisis, no deben ser subestimados. La gestión adecuada de los costos de desarrollo y mantenimiento, así como la disponibilidad de recursos tecnológicos y humanos, son esenciales para la sostenibilidad del proyecto a largo plazo. Además, medir y comunicar los impactos positivos en términos de aumento de donaciones y conocimiento de los servicios de la fundación puede reforzar el apoyo comunitario.

El análisis de consistencia de la matriz pareada, con un índice de consistencia (CI) de 0.0135 y una razón de consistencia (CR) de 0.015, valida la fiabilidad de los resultados obtenidos. La coherencia en los juicios asegura que las prioridades establecidas sean precisas y reflejen adecuadamente las necesidades y expectativas de la fundación y su comunidad.

Focalizar los esfuerzos en la aceptación comunitaria y la funcionalidad de la aplicación, asegurando al mismo tiempo la viabilidad técnica y económica, permitirá maximizar los beneficios y el impacto positivo en la comunidad. Esta estrategia integral no solo mejorará la eficiencia operativa de la fundación, sino que también contribuirá significativamente a la calidad de vida de sus residentes y al fortalecimiento de su relación con la comunidad.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barros Silva, B., & Fegadolli, C. (2020). Implementation of pharmaceutical care for older adults in the Brazilian public health system: a case study and realistic evaluation. *BMC Health Services Research*, 20, 1–14. <https://link.springer.com/article/10.1186/s12913-020-4898-z>
- Brown, E. L., Ruggiano, N., Li, J., Clarke, P. J., Kay, E. S., & Hristidis, V. (2019). Smartphone-based health technologies for dementia care: opportunities, challenges, and current practices. *Journal of Applied Gerontology*, 38(1), 73–91. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0733464817723088>
- Giné-Garriga, M., Sandlund, M., Dall, P. M., Chastin, S. F. M., Pérez, S., & Skelton, D. A. (2019). A novel approach to reduce sedentary behaviour in care home residents: The GET READY study utilising service-learning and co-creation. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(3), 418. <https://www.mdpi.com/1660-4601/16/3/418>
- Li, R., Liang, N., Bu, F., & Hesketh, T. (2020). The effectiveness of self-management of hypertension in adults using mobile health: systematic review and meta-analysis. *JMIR MHealth and UHealth*, 8(3), e17776. <https://mhealth.jmir.org/2020/3/e17776/>
- Lindeman, D. A., Kim, K. K., Gladstone, C., & Apesoa-Varano, E. C. (2020). Technology and caregiving: emerging interventions and directions for research. *The Gerontologist*, 60(Supplement\_1), S41–S49. [https://academic.oup.com/gerontologist/article/60/Supplement\\_1/S41/5735605](https://academic.oup.com/gerontologist/article/60/Supplement_1/S41/5735605)
- Nordin, S., Sturge, J., Ayoub, M., Jones, A., McKee, K., Dahlberg, L., Meijering, L., & Elf, M. (2021). The role of information and communication technology (ICT) for older adults' decision-making related to health, and health and social care services in daily life—A scoping review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(1), 151. <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/1/151>
- Saaty, T. (1980). Toma de decisiones para líderes; el Proceso Analítico Jerárquico: La toma de decisiones en un mundo complejo. <http://www.scienceopen.com/review?vid=e4a357af-c04d-4635-865f-9438aff936d0LK->
- Saaty, T. L. (2008). Decision making with the Analytic Hierarchy Process. *International Journal of Services Sciences*, 1(1), 83–98. <https://www.rafikulislam.com/uploads/resources/197245512559a37aadea6d.pdf>
- Sülz, S., van Elten, H. J., Askari, M., Weggelaar-Jansen, A. M., & Huijsman, R. (2021). eHealth applications to support independent living of older persons: scoping review of costs and benefits identified in economic evaluations. *Journal of Medical Internet Research*, 23(3), e24363. <https://www.jmir.org/about-journal/indexing-and-impact-factor>
- Wulandari, C., Astutik, P., Soegito, R. C., Dharmawan, Y. S., Munawaroh, H., & Bariyah, T. (2024). Hybrid MCDM Career Recommendation System for Information System Student Using AHP, VIKOR and Weighted Euclidean Distance. *Procedia computer science*, 234, 364-372. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.03.016>
- Zhang, Y., Leuk, J. S.-P., & Teo, W.-P. (2023). Domains, feasibility, effectiveness, cost, and acceptability of telehealth in aging care: scoping review of systematic reviews. *JMIR Aging*, 6(1), e40460. <https://aging.jmir.org/2023/1/e40460/>