

Escuela Superior Politécnica del Litoral

Facultad de Ciencias de la Vida

Acompañamiento Nutricional con prototipo de chatbot en población con hipertensión y promoción de dieta DASH.

VIDA-392

Proyecto Integrador

Previo la obtención del Título de:

Licenciada en Nutrición y Dietética

Presentado por:

Mayra Cristina Balón Cedeño

Jhoanna Nicole Barros Cedeño

Guayaquil - Ecuador

Año: 2024

Dedicatoria

A mis padres y hermana, por darme el amor que necesito y estar siempre conmigo. A mi mami, Marilyn, por no dejarme conformar y exigirme cuando creía que era suficiente. Sin ellos, no tendría las grandes expectativas que me impulsan hoy.

Y a mi futura yo, para cuando dude, todo se ponga difícil y me sienta perdida, vuelve aquí. Recuerda cuánto has crecido, las noches que te costó y los sacrificios para estar aquí. Piensa todos los que creyeron en este proyecto, y en los pacientes que encontraron en NutriSmart tu apoyo y cómo cambió su vida. No te detengas y avanza.

Y como decía el padre Giovanni Ortega Yela: “Hoy estas llorando como si se te acabara el mundo, pero en unos años nos reiremos de todo esto.” Y así fue.

Mayra Cristina Balón Cedeño.

Dedicatoria

Dedico este proyecto primeramente a mi Dios por darme la oportunidad de concluir mi carrera. A mis padres, Carlos y Verónica y hermanos, Darla y Sebastián, quienes son mi pilar en cada etapa de mis estudios, brindándome su apoyo incondicional y motivándome a no rendirme pese a las dificultades.

A mi Pr. Héctor Porro, porque siempre me ha brindado palabras de aliento en Cristo y me ha recordado, a través de la Palabra, que con Papito Dios todo es posible y que toda la gloria es para Él.

A mi querido amigo Bruno, por estar a mi lado desde el primer día, brindándome su ánimo, consejos y apoyo cuando más lo he necesitado.

A mi mamita Aracely y a mi abuelita Mary, por sus sabios consejos y sus buenos deseos para mi vida.

Jhoanna Nicole Barros Cedeño.

Agradecimientos

A Dios, fuente de inspiración y guía en cada loco plan que inicié desde mi niñez hasta hoy.

A mis padres, Héctor y Marilyn, por permitirme soñar en grande y estar presentes en cada etapa. A mi hermana, Angie, compañera de vida, travesuras y apoyo incondicional.

Al padre Giovanni Ortega Yela, guía en mi etapa de elección de carrera, por ayudarme con mi carta de motivación y acompañarme mientras lloraba cuando parecía que no podría. Sin su presencia, tal vez hoy no estaría escribiendo estas palabras.

A mi tutor M.Sc. Alfonso Silva, por su compromiso y dedicación incluso antes de iniciar este proyecto. A mi amiga y compañera Jhoanna Barros, aunque en algún momento parecía que no podríamos trabajar juntas, todo se dio para que iniciáramos este proyecto. Gracias por tu esfuerzo, compromiso y compartir esta experiencia conmigo.

Mayra Cristina Balón Cedeño.

Agradecimientos

No podría haber alcanzado este logro sin la guía de Papito Dios, quien me cuida siempre y da fuerzas, sabiduría y perseverancia en cada paso de este camino, llamado vida.

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mis padres, por todo su esfuerzo y sacrificio para darme lo mejor de sí mismos. Son mi mayor inspiración, los amo y admiro profundamente. A mis hermanos, por siempre creer en mí.

A mi tutor, M.Sc. Alfonso Silva, y MSc. Josseline Andrade por su valiosa orientación, paciencia y consejos que fueron clave para la culminación de este trabajo. A mi amiga y compañera de tesis, Mayra, por su compromiso, esfuerzo y por compartir conmigo cada reto y aprendizaje de este proceso.

A los pacientes voluntarios, por su disposición y confianza, cuyo aporte hizo posible que este proyecto se llevara a cabo.

Jhoanna Nicole Barros Cedeño.

Declaración Expresa

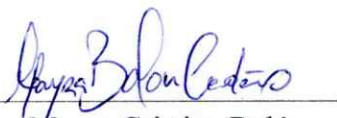
Nosotras Mayra Cristina Balón Cedeño y Jhoanna Nicole Barros Cedeño acordamos y reconocemos que:

La titularidad de los derechos patrimoniales de autor (derechos de autor) del proyecto de graduación corresponderá al autor o autores, sin perjuicio de lo cual la ESPOL recibe en este acto una licencia gratuita de plazo indefinido para el uso no comercial y comercial de la obra con facultad de sublicenciar, incluyendo la autorización para su divulgación, así como para la creación y uso de obras derivadas. En el caso de usos comerciales se respetará el porcentaje de participación en beneficios que corresponda a favor del autor o autores.

La titularidad total y exclusiva sobre los derechos patrimoniales de patente de invención, modelo de utilidad, diseño industrial, secreto industrial, software o información no divulgada que corresponda o pueda corresponder respecto de cualquier investigación, desarrollo tecnológico o invención realizada por nosotros durante el desarrollo del proyecto de graduación, pertenecerán de forma total, exclusiva e indivisible a la ESPOL, sin perjuicio del porcentaje que nos corresponda de los beneficios económicos que la ESPOL reciba por la explotación de nuestra innovación, de ser el caso.

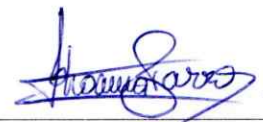
En los casos donde la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) de la ESPOL comunique los autores que existe una innovación potencialmente patentable sobre los resultados del proyecto de graduación, no se realizará publicación o divulgación alguna, sin la autorización expresa y previa de la ESPOL.

Guayaquil, 7 de octubre del 2024.



Mayra Cristina Balón

Cedeño



Jhoanna Nicole Barros

Cedeño

Evaluadores

Valeria Johanna Guzmán Jara, M. Sc.

Profesor de Materia

Alfonso Daniel Silva Ochoa, M. Sc.

Tutor de proyecto

Resumen

La combinación de acompañamiento nutricional personalizado y tecnología representa una estrategia innovadora para mejorar la adaptabilidad a la dieta DASH en personas con hipertensión. Para evaluar su efectividad, se diseñó un estudio experimental, longitudinal y mixto con 40 voluntarios, divididos en un grupo de estudio y un grupo control, con una intervención de dos meses.

El grupo de estudio recibió acompañamiento nutricional continuo con bases de coaching y acceso a la aplicación NutriSmart con chatbot; mientras que el grupo control solo recibió orientación nutricional tradicional. Se evaluaron cambios en composición corporal, presión arterial y adaptabilidad a la dieta DASH mediante una escala de puntuación de nutrientes.

Los resultados muestran una mejora significativa en la presión arterial y una mayor adaptabilidad a la dieta DASH en el grupo de estudio. La presión arterial sistólica se redujo en 8.56 mmHg en el grupo de estudio, mientras que en el grupo control solo disminuyó 5.63 mmHg. Además, el 22.2% de los participantes del grupo de estudio alcanza una alta adaptabilidad a la dieta, frente a ningún caso en el grupo control, y un nivel de satisfacción del 72% del prototipo en los encuestados destacando, registro de presión, visualización de micronutrientes, y el vínculo a WhatsApp para contactar a la nutricionista para preguntas específicas

Se concluye que la integración de tecnología y acompañamiento nutricional mejora la adaptabilidad a la dieta DASH y favorece el control de la hipertensión.

Palabras Clave: Adaptabilidad, dieta DASH, inteligencia artificial, coaching nutricional, hipertensión.

Abstract

The combination of personalized nutritional support and technology represents an innovative strategy to improve adaptability to the DASH diet in people with hypertension. To evaluate its effectiveness, an experimental, longitudinal, and mixed-method study was designed with 40 volunteers, divided into a study group and a control group, with a two-month intervention. The study group received continuous nutritional support based on coaching principles and access to the NutriSmart application with a chatbot, while the control group only received traditional nutritional guidance. Changes in body composition, blood pressure, and adaptability to the DASH diet were assessed using a nutrient scoring scale.

The results show a significant improvement in blood pressure and greater adaptability to the DASH diet in the study group. Systolic blood pressure decreased by 8.56 mmHg in the study group, whereas in the control group, it only decreased by 5.63 mmHg. Additionally, 22.2% of the study group participants achieved high adaptability to the diet, compared to none in the control group, satisfaction level of 72% among the respondents, highlighting features such as pressure tracking, micronutrient visualization, and the link to WhatsApp to contact the nutritionist for specific questions

It is concluded that the integration of technology and nutritional support enhances adaptability to the DASH diet and promotes hypertension control.

Keywords: Adaptability, DASH diet, artificial intelligence, nutritional coaching, hypertension.

Índice General

Resumen	I
Abstract	II
Índice General	III
Abreviaturas.....	V
Simbología	VI
Índice de figuras	VII
Índice de tablas	VIII
Capítulo 1.....	
1. Introducción.....	2
1.1 Descripción del problema.....	3
1.2 Justificación del problema.....	4
1.3 Objetivos.....	5
1.4 Marco teórico	6
Capítulo 2.....	
2. Metodología.	13
2.5. Criterios de elegibilidad	14
2.6. Muestra de estudio.....	16
2.9. Diseño de intervención.	18
2.10. Presión Arterial.	23
2.11. Adaptabilidad a la dieta DASH.	23
2.12. Criterios de diseño de prototipo de aplicación.....	24
2.13. Análisis estadístico.....	26
Capítulo 3.....	
3. Resultados y análisis.....	29

3.1.	<i>Características demográficas</i>	29
3.2.	<i>Composición corporal por grupos: control y estudio</i>	30
3.3.	<i>Presión arterial.</i>	33
3.4.	<i>Adaptabilidad a la dieta DASH.</i>	37
3.5.	<i>Estadios de cambio, grupo estudio</i>	46
3.6.	<i>Nivel de satisfacción</i>	48
<i>Capítulo 4</i>		
4.	<i>Conclusiones y recomendaciones</i>	54
<i>Referencias</i>		56
<i>Apéndices.</i>		60

Abreviaturas

ACV	Accidentes cerebrovasculares.
AHA	American heart association
DASH	Dietary approaches to stop hypertension.
ECNT	Enfermedades crónicas no transmisibles
ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral
HTA	Hipertensión arterial.
HWC	Health and wellness coaching.
IA	Inteligencia artificial.
IMC	Índice de masa corporal.
LDL	Lipoproteína de baja densidad.
NCP	Nutrition care process.
OMS	Organización Mundial de la Salud

Simbología

Ca	Calcio
g	Gramos
K	Potasio
Kcal	Kilocalorías
Mg	Magnesio
mg	Miligramo
mmHg	Milímetros de mercurio
Na	Sodio

Índice de figuras

Figura 1	31
Figura 2	31
Figura 3	32
Figura 4	33
Figura 5	35
Figura 6	35
Figura 7	36
Figura 8	37
Figura 9	38
Figura 10	39
Figura 11	39
Figura 12	40
Figura 13	41
Figura 14	42
Figura 15	43
Figura 16	43
Figura 17	44
Figura 18	44
Figura 19	45
Figura 20	46
Figura 21	47
Figura 22	47
Figura 23	48
Figura 24	48
Figura 25	49
Figura 26	49
Figura 27	50
Figura 28	50
Figura 29	51
Figura 30	51

Figura 31	52
Figura 32	52

Índice de tablas

Tabla 1	29
---------------	----

Capítulo 1

1. Introducción.

Las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) como la hipertensión, representan una de las principales causas de mortalidad global. Factores como una dieta poco saludable y el sedentarismo contribuyen significativamente a su desarrollo convirtiéndose en un riesgo clave para enfermedades cardiovasculares, lo que resalta la necesidad de estrategias efectivas y sostenibles en su manejo (OMS, Monitoreo de los avances en relación con las enfermedades no transmisibles 2022, 2022).

La dieta DASH, es un patrón alimentario reconocido por su eficacia en la reducción de la presión arterial y es utilizada como una intervención alimentaria ideal para personas con hipertensión. Esta dieta promueve el consumo de alimentos ricos en potasio, magnesio y calcio y bajos en sodio (Filippou C.D., 2020). Sin embargo, lograr una adherencia prolongada requiere un enfoque integral que no solo brinde educación, sino que motive al paciente en la adopción de hábitos saludables.

Iniciativas como el programa HEARTS, implementada en el periodo 2018-2019 por el Ministerio de Salud de Ecuador, buscan reducir la incidencia de enfermedades cardiovasculares promoviendo hábitos saludables entre la población. Sin embargo, persiste la falta de educación continua y apoyo a los pacientes para asegurar una adopción sostenible de estas prácticas.

Este proyecto a continuación tiene la finalidad de promover la aplicación de acompañamiento nutricional con bases de coaching nutricional personalizado combinado con un prototipo de aplicación con chatbot para facilitar el seguimiento y la motivación del paciente, buscando mejorar la adaptabilidad y adherencia a la dieta DASH y reducir la carga de hipertensión en Ecuador.

1.1 Descripción del problema

Las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) representan una de las principales causas de mortalidad a nivel global. Entre los principales factores de riesgo asociados a su desarrollo se destacan el consumo nocivo de alcohol, la alimentación no saludable, el sedentarismo y el consumo de tabaco (OPS, 2019). En Ecuador, las patologías del corazón, la diabetes mellitus, la hipertensión, los accidentes cerebrovasculares (ACV) y la cirrosis se encuentran entre las ECNT más prevalentes (INEC, 2023) .

La hipertensión arterial (HTA) es un factor de riesgo clave para las enfermedades cardiovasculares. De acuerdo con el Reporte de Monitoreo de las ECNT de la Organización Mundial de la Salud, alrededor del 40% de los adultos y el 65% de los mayores de 65 años en Ecuador padecen esta condición. Además, según el Boletín Técnico del Registro Estadístico de Defunciones Generales del INEC 2023, las enfermedades isquémicas del corazón fueron responsables de 2,732 defunciones en 2022, resaltando la urgencia de implementar medidas preventivas efectivas para reducir su impacto (INEC, 2023).

Aunque existe conocimientos base sobre los hábitos alimentarios saludables y su relación con distintas ECNT, la falta de un acompañamiento educativo y motivacional adecuado limita a los pacientes en la implementación de cambios efectivos en su dieta. Esta situación también dificulta el desarrollo de una verdadera autonomía para gestionar su estilo de vida de manera integral. Asimismo, el uso de recursos educativos y herramientas tecnológicas para monitorear el progreso y proporcionar información precisa sigue siendo escaso, al igual que el acceso a recursos innovadores que puedan impactar directamente a la población ecuatoriana con hipertensión.

1.2 Justificación del problema

Ante el desafío global de las ECNT y con el enfoque en la hipertensión, la dieta DASH surge como una herramienta clave para mejorar su manejo. Esta dieta fue propuesta en 1977 por el *National Heart, Lung, and Blood Institute* para controlar la presión arterial de pacientes con hipertensión fomentando el consumo de alimentos ricos en potasio, como frutas, verduras, granos enteros, aves, pescado y nueces, a la vez que reduce la ingesta de sodio y grasas saturadas (Filippou C.D., 2020).

La efectividad de la dieta DASH demostrada en múltiples estudios se caracteriza por la capacidad de disminuir la presión arterial tanto para pacientes con hipertensión o aquellos con riesgo de desarrollarla. Para potenciar este patrón alimentario como estrategia de intervención nutricional, la incorporación de un acompañamiento nutricional con principios de coaching nutricional es clave. La dosificación de sesiones conductuales, como el *Health and Wellness Coaching* (HWC), puede ser compleja, pero han demostrado ser efectivas en ocho sesiones. El HWC es un enfoque personalizado que motiva y apoya a pacientes en la consecución de metas de salud promoviendo la adopción de hábitos saludables y empoderar a los individuos en su proceso de cambio (Sforzo, 2022)

El coaching nutricional se deriva de la estrategia conductual HWC enfocado en cambios de hábitos alimenticios a largo plazo, fomenta el autodescubrimiento y los procesos de aprendizaje activo en los ámbitos físico, emocional, social, intelectual, espiritual y ecológico en la promoción de la salud (Gawlik, 2023). En adición a estos enfoques, el uso de aplicaciones móviles ha demostrado ser efectivo en el tratamiento de enfermedades crónicas y en la modificación de hábitos alimentarios, apoyando las estrategias de intervención clínica y seguimiento del progreso de pacientes (Alnooh, 2023).

Este proyecto propone un modelo de intervención educativa basada en la dieta DASH, mediante un modelo de acompañamiento personalizado con principios de coaching nutricional, y el uso de un prototipo de aplicación con inteligencia artificial con el objetivo de mejorar la adherencia de la dieta DASH en los pacientes. Este enfoque integral no solo busca reducir la carga de la hipertensión, sino también alinearse con los objetivos nacionales, de disminuir en un 30% la mortalidad prematura por enfermedades cardiovasculares para el 2030 (MSP, 2022).

1.3 Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Diseñar una metodología de atención nutricional integral para pacientes con riesgo cardiovascular, mediante la aplicación de acompañamiento con bases de coaching nutricional complementado con una aplicación con *chatbot* IA, para empoderar la autonomía del paciente en la adopción efectiva y sostenible de la dieta DASH

1.3.2. Objetivos Específicos

1. Analizar los hábitos de salud relacionados con la salud cardiovascular para establecer una línea base del estudio, identificando factores que influyen en la adherencia a la dieta DASH y el comportamiento de los pacientes.
2. Desarrollar una metodología de asesoría nutricional mediante un prototipo de aplicación con *chatbot* que proporcione información clave sobre la dieta DASH, ofreciendo un acompañamiento continuo que refuerce la adherencia a las recomendaciones nutricionales.
3. Evaluar el impacto de la metodología implementada en la autonomía y salud de los pacientes mediante el análisis de los datos pre y post intervención de asesoría

nutricional, con el fin de determinar cambios en la adherencia a la dieta DASH y mejorar la salud cardiovascular de los participantes.

1.4 Marco teórico

Enfermedades crónicas no transmisibles:

Las ECNT tales como las enfermedades cardiovasculares, la diabetes, las enfermedades respiratorias crónicas y ciertos tipos de cáncer, se han convertido en una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial. En Ecuador, de acuerdo con el Reporte de Monitoreo de las ECNT de la Organización Mundial de la Salud, representan el 76% de todas las muertes, lo cual refleja su grave impacto en la salud pública del país. Estas enfermedades son de larga duración y se desarrollan a partir de una combinación de factores genéticos, fisiológicos, ambientales y de comportamiento.

Dentro de los factores de riesgo se encuentran los riesgos metabólicos, que promueven cuatro cambios importantes que elevan el riesgo de padecer: hipertensión arterial, sobrepeso, obesidad e hiperlipidemia. A estos factores se suman comportamientos modificables, como el consumo de tabaco, la inactividad física, una alimentación poco variada y el consumo nocivo de alcohol.

Además, las ECNT representan una amenaza para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, en particular la meta de reducir en un tercio la probabilidad de morir prematuramente de alguna de las cuatro principales ECNT en personas de entre 30 y 70 años para el año 2030. Las enfermedades cardiovasculares suponen la mayoría de las muertes por ECNT, afectando a 17,9 millones de personas anualmente, seguidas por el cáncer, con 9,3 millones de muertes; las enfermedades respiratorias crónicas, con 4,1 millones; y la

diabetes, con 2 millones de muertes, incluyendo las relacionadas con nefropatía diabética (OMS, 2023).

Presión arterial y su relación en las ENT

La presión arterial es la fuerza ejercida por la sangre contra las paredes arteriales y es un indicador importante de salud cardiovascular. Se define hipertensión arterial cuando la presión se mantiene en niveles $\geq 140/90$ mmHg, convirtiéndose en un factor de riesgo significativo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, accidentes cerebrovasculares y otras complicaciones (OMS, 2023).

En Ecuador (Bermeo, 2024) resalta que la hipertensión es la causa más frecuente de muerte por enfermedad, con una prevalencia del 19,4% entre los adultos mayores, lo que se traduce en 10.571 muertes anuales en el 2022 (INEC, 2023) pero, esto no se limita a la población adulta mayor. Se reveló una prevalencia de hipertensión entre adolescentes de 12 a 18 años, con un 10,9 % de los jóvenes presentando niveles elevados de presión arterial, el estudio encontró que el 23,8% de los adolescentes sufría de sobrepeso y el 14,1% de obesidad, factores que contribuyen significativamente al desarrollo de hipertensión (Briones Alban, 2021).

El manejo y control de la hipertensión en Ecuador sigue siendo un desafío, como lo demuestra la Encuesta STEPS 2018. Según este estudio, el 45,2% de la población de entre 18 y 69 años registró presión arterial elevada no diagnosticada. Además, el 12,6% de los individuos que fueron diagnosticados con hipertensión no recibían tratamiento, y solo el 26% de aquellos en tratamiento lograba controlar su presión arterial de manera efectiva.

Iniciativas para el manejo de la hipertensión

Iniciativas como el programa HEARTS, implementada en el periodo 2018-2019 por el Ministerio de Salud, buscan reducir la incidencia de enfermedades cardiovasculares promoviendo hábitos saludables entre la población (MSP, 2022). Sin embargo, persiste la falta de educación continua y apoyo a los pacientes para asegurar una adopción sostenible de estas prácticas. En este contexto, la dieta DASH (Enfoques Dietéticos para Detener la Hipertensión) se presenta como uno de los patrones alimentarios más reconocidos a nivel mundial para el manejo de la hipertensión arterial, un problema de salud pública prioritario a nivel global.

Mecanismos de la Dieta DASH

La dieta DASH enfatiza el consumo de frutas, verduras, lácteos bajos en grasa, granos enteros y proteínas magras, mientras limita la ingesta de sodio, grasas saturadas y azúcares añadidos, lo cual la posiciona como un enfoque dietético antihipertensivo (Filippou C.D., 2020). Uno de los mecanismos más estudiados de la dieta DASH en la reducción de la presión arterial es su bajo contenido de sodio y alto contenido de potasio. Este último, presente en abundancia en frutas y verduras, actúa relajando el músculo liso vascular, lo cual reduce la presión arterial al disminuir la contracción de los vasos sanguíneos (Theodoridis, 2023). Asimismo, el potasio promueve la excreción de sodio a través de la orina y disminuye la resistencia a la insulina y el estrés oxidativo, contribuyendo a una mayor estabilidad en los niveles de presión arterial (Francisco S.C., 2020).

Adicionalmente, el alto contenido en fibra dietética en la dieta DASH, ha mostrado efectos positivos en la reducción de la presión arterial sistólica y diastólica.

Investigaciones han evidenciado que el β -glucano, una fibra específica presente en algunos alimentos recomendados en DASH, tiene efectos particularmente beneficiosos en el control de la

presión arterial (Reynolds, 2022). Estos efectos han sido validados en ensayos clínicos controlados, como el primer estudio DASH, que comparó los efectos de tres patrones dietéticos diferentes en personas con hipertensión, confirmando que el plan nutricional DASH es significativamente más efectivo en la reducción de la presión arterial que otras dietas de control (Williams, 2018).

La combinación de la dieta DASH con cambios en el estilo de vida, como la reducción de peso, el ejercicio físico regular y la disminución en el consumo de alcohol y tabaco, se presenta como una intervención integral para el control y prevención de la hipertensión y sus complicaciones asociadas. Estos beneficios adicionales de la dieta DASH, como la disminución del colesterol LDL y el control del riesgo cardiovascular, refuerzan su validez como un método de manejo eficaz y respaldado en la literatura para la mejora de la salud cardiovascular a nivel global.

Acompañamiento nutricional

La intervención nutricional no solo se limita a la recomendación de patrones alimentarios saludables, también requiere de un acompañamiento nutricional continuo para facilitar la comprensión y adherencia a estos cambios y potenciar sus efectos en el control de la salud de los pacientes, en este caso, la presión arterial.

El coaching nutricional se engloba dentro del coaching de salud y se caracteriza por proporcionar capacitación y técnicas de motivación en el establecimiento de objetivos personalizados para ayudar a los pacientes a adoptar y mantener cambios en sus hábitos alimenticios y estilo de vida a largo plazo (Aparicio, Perea, González, & Lozano, 2021).

Diferencia entre consulta nutricional tradicional y acompañamiento nutricional con coaching nutricional.

La consulta nutricional tradicional se diferencia del acompañamiento nutricional con coaching, ya que esta última se entiende como un proceso estructurado que se lleva a cabo generalmente a través de una entrevista entre paciente y profesional de la salud con metodología horizontal (enfoque directivo). Durante esta interacción, se analizan diversos aspectos del paciente, tales como sus hábitos alimentarios, estilo de vida y parámetros clínicos, físicos y bioquímicos, para proporcionar recomendaciones específicas en función de sus necesidades y objetivos de salud (Ravasco, Anderson, & Mardones, 2010). Sin embargo, el consejo nutricional tradicional a menudo se limita a una guía teórica con metodología vertical (enfoque autoritario), careciendo de apoyo continuo, didáctico y práctico que facilite la implementación y sostenibilidad de estos cambios.

Beneficios de las aplicaciones móviles e inteligencia artificial en la salud.

Con el avance tecnológico, el ámbito de la salud ha comenzado a integrar herramientas innovadoras que potencian los métodos tradicionales de intervención. La transformación digital revoluciona la forma en que se brinda el acompañamiento nutricional, ofreciendo soluciones más personalizadas y accesibles. Las plataformas digitales, las aplicaciones móviles y las simulaciones en línea potencian las experiencias de aprendizaje. Asimismo, la telemedicina y la telenutrición disminuyen las desigualdades geográficas, asegurando el acceso a un mayor acompañamiento educacional y un mejor monitoreo del progreso del paciente (Grosso & Ray, 2024).

Las aplicaciones nutricionales optimizan la orientación y el seguimiento de la ingesta alimentaria, promoviendo un mayor conocimiento y conciencia sobre la nutrición. Estas

tecnologías conectan a los usuarios con dispositivos portátiles y análisis de datos, ofreciendo motivación, perspectivas y apoyo en su camino hacia un estilo de vida saludable (Palacios, 2020). Por otro lado, la integración de Inteligencia Artificial (IA) en las aplicaciones de salud contribuye significativamente en este ámbito al facilitar el análisis de grandes volúmenes de datos complejos, generando información útil para el seguimiento nutricional.

En este contexto, las herramientas de IA pueden servir como apoyo para resolver dudas generales, brindando información sobre la ingesta alimentaria, el control del peso, la actividad física, la salud metabólica y la gestión de enfermedades crónicas, proporcionando a los pacientes una mayor flexibilidad para interactuar de manera personalizada y tomar decisiones informadas sobre su alimentación. Con recetas adaptadas y consejos nutricionales a medida, los usuarios pueden gestionar su dieta de forma más eficiente, lo que incrementa tanto la conveniencia como la rentabilidad de estas soluciones digitales (Khan, 2024).

Capítulo 2

2. Metodología.

2.1. Enfoque de estudio

Se diseñó una intervención integral, llamada *Nutrismart*, basada en tres pilares que incluyó:

- Acompañamiento nutricional con bases de coaching nutricional.
- Plan nutricional basado en los lineamientos de la dieta DASH.
- Uso de un prototipo de aplicación con chatbot IA.

Esta combinación tuvo el objetivo de abordar tanto los aspectos conductuales como los estructurales que limitan la adherencia a dietas terapéuticas. Este enfoque adoptado buscó no solo optimizar la adherencia al patrón dietético DASH, sino también reducir factores de riesgo cardiovascular y mejorar indicadores clínicos clave, como presión arterial y composición corporal, a lo largo de dos meses de seguimiento.

2.2. Área de estudio

El estudio se desarrolló en tres localidades de la ciudad de Guayaquil, Ecuador: una fundación ubicada al norte de la ciudad, enfocada en atención médica ocupacional; el sector Los Vergeles, un suburbio caracterizado por su entorno urbano y acceso limitado a servicios especializados; y un centro médico ubicado en la parroquia rural Chongón de la provincia del Guayas, una comunidad periférica con particularidades sociodemográficas y de acceso a la salud distintas

2.3. Tipo de estudio

El presente estudio tiene un enfoque mixto que combina métodos cuantitativos y cualitativos, de diseño experimental y longitudinal.

2.4. Población de estudio

Esta población estuvo compuesta por un total de 75 participantes con hipertensión arterial diagnosticada, quienes se inscribieron de forma voluntaria al programa *Nutrismart*. El proceso de inscripción se llevó a cabo durante un período de dos semanas, en el cual los participantes interesados completaron su registro para formar parte del proyecto.

Para informar sobre la intervención y motivar la participación, se realizaron charlas educativas sobre la importancia de una correcta alimentación en diferentes etapas de la vida (adultez temprana, media y tardía), y beneficios de la dieta DASH para el manejo y control de la hipertensión arterial, en las cuales se explicó el impacto de la dieta en la salud cardiovascular. Además, se distribuyeron volantes informativos con un código QR, lo que permitió a los pacientes interesados inscribirse de manera voluntaria.

2.5. Criterios de elegibilidad

2.5.1. Criterios de inclusión

- Pacientes con edades comprendidas entre 18 a 70 años.
- Diagnóstico médico confirmado de hipertensión arterial (HTA) o riesgo cardiovascular elevado.

- Acceso a un dispositivo móvil (smartphone o Tablet) y conexión a internet para notificaciones de tiempo de consultas y para utilizar el prototipo de aplicación con chatbot.
- Capacidad física y cognitiva para seguir las indicaciones del programa de acompañamiento con bases de coaching nutricional y la dieta DASH.
- Disposición a participar activamente en las sesiones de seguimiento de forma presencial o virtual.
- Compromiso para instalar y utilizar el prototipo de aplicación con regularidad durante el periodo de intervención de dos meses.
- Aceptación voluntaria de participación en el estudio, manifestada a través del consentimiento informado.

2.5.2. Criterios de exclusión

- Pacientes mayores a 75 años.
- Pacientes con enfermedades crónicas que requieran una dieta distinta o incompatible con la dieta DASH, como:
 - Enfermedad renal crónica.
 - Enfermedades hepáticas avanzadas.
 - Trastornos metabólicos como la diabetes tipo 1.
 - Trastornos alimentarios como la anorexia o la bulimia.
 - Alergias alimentarias severas.
 - Mujeres embarazadas o en período de lactancia.
 - Pacientes con trastornos cognitivos, demencia, esquizofrenia que impida comprender o seguir recomendaciones dietéticas o utilizar la aplicación.

- Pacientes que no cuenten con un dispositivo móvil adecuado o que no tengan acceso a una conexión estable de internet.
- Pacientes que estén participando simultáneamente en otros ensayos clínicos.
- Pacientes que no estén dispuestos a realizar las sesiones de seguimiento.
- Pacientes que no estén dispuestos a participar de manera voluntaria en el estudio o no acepten los términos del consentimiento informado

2.6.Muestra de estudio.

La muestra de estudio estuvo compuesta por 40 participantes que iniciaron el programa y cumplieron con los requisitos establecidos para la intervención.

Se establecieron dos grupos de manera aleatoria, asignándose inicialmente 20 participantes al grupo de estudio y 20 al grupo control, esta distribución permitió realizar un análisis comparativo entre ambos enfoques, considerando la efectividad del acompañamiento nutricional apoyado de la tecnología frente al modelo tradicional. Sin embargo, durante el seguimiento, solo 18 participantes culminaron la intervención en el grupo de estudio, mientras que en el grupo control únicamente 8 completaron el proceso.

2.7.Variables.

Indicadores de evaluación nutricional y composición corporal.

- Medidas antropométricas: Peso, talla, circunferencia de cintura, IMC
- Signos vitales: Presión arterial sistólica y diastólica (mmHg)

- Composición corporal: Porcentaje de grasa corporal, masa musculoesquelética, porcentaje de agua corporal total, masa ósea.

Herramientas y encuestas alimentarias

- Frecuencia de consumo de alimentos.
- Recordatorio de 24 horas.
- Patrón DASH: encuesta de adherencia.

Actividad física

- Tipo de actividad.
- Duración y frecuencia.

Factores socioeconómicos

- Acceso a alimentos saludables.
- Acceso a agua potable.
- Nivel educativo.
- Nivel económico.

Acceso y uso de tecnología

- Interacciones registradas en la aplicación
- Percepción del prototipo de aplicación: encuestas de satisfacción y facilidad.

2.8. Equipos y Herramientas.

Los equipos y herramientas utilizados para la recolección de datos y el desarrollo del estudio fueron:

- Tallímetro
- Monitor de composición corporal Inbody Tanita 1500
- Cinta métrica
- Tensiómetro digital
- Réplicas de alimentos
- Laptops

2.9. Diseño de intervención.

Fase 1: Reclutamiento y asignación de grupos (control y estudio)

Se reclutaron voluntarios que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión. En esta fase se distribuyeron folletos ([ver apéndices 1 y 2](#)) y se realizaron charlas introductorias sobre la intención del proyecto. Los interesados recibieron un formulario de consentimiento informado en *Microsoft Forms* ([ver apéndice 3](#)), que detallaba el proyecto, responsables, bases de la metodología a aplicar, beneficios, riesgos y derechos de participación. Tras resolver dudas y aceptar el consentimiento fueron añadidos a un grupo de *Whatsapp* sus datos se registraron en una base de datos en Excel para seguimiento.

Fase 2: Valoración inicial.

Objetivo: Obtener historia clínica de los pacientes en ambos grupos (control y estudio) para fomentar un ambiente de confianza.

Actividades: Se realizó un modelo ABCD nutricional para los grupos de interés, y se realizó medición de indicadores como:

- Peso habitual, actual, talla y circunferencia de cintura.
- Niveles de presión arterial.
- Hábitos alimentarios actuales, frecuencia de alimentos, R24H, hidratación y actividad física.
- Porcentaje de adherencia a la dieta DASH (autoreportado).
- Composición corporal: Inbody tanita 1500

Durante esta fase, cada tesista se presentó individualmente a su grupo de interés, fomentando un ambiente de confianza y comodidad sin revelar a los participantes su asignación grupal. Además, para fortalecer la relación y asegurar coherencia en la intervención, cada grupo interactuó exclusivamente con una de las estudiantes del proyecto en todas las sesiones.

Fase 3: Intervención Nutricional y Monitoreo.

En esta fase, la metodología de intervención fue distinta entre el grupo control y estudio, aplicándose en el grupo de estudio la estrategia diseñada y de interés a evaluar.

2.9.1. Acompañamiento con bases de coaching nutricional - grupo estudio.

- **Identificación del estadio de cambio actual:**

Como parte del enfoque de coaching, se evaluó el estadio de cambio actual de los pacientes, según el modelo de etapas del cambio (pre-contemplación, contemplación, preparación, acción, mantenimiento). Permitiendo ajustar el enfoque de las sesiones según la disposición del paciente para adoptar y mantener los cambios alimentarios.

- **Planteamiento de objetivos SMART según la etapa:**

Basado en la etapa de cambio en la que se encontraron, se ayudó a voluntario a establecer *objetivos SMART* (específicos, medibles, alcanzables, relevantes y con un tiempo definido). Estos objetivos fueron alineados con sus necesidades individuales y la adopción de la dieta DASH, asegurando que cada voluntario avance de manera progresiva hacia una mejora en sus hábitos alimentarios.

- **Seguimiento personalizado y comunicación motivacional**

A fin de mantener la adaptabilidad y adherencia al programa y fomentar la continuidad en el proceso de cambio, se estableció el envío de mensajes de motivación tres veces por semana.

Estos mensajes de motivación se diseñaron para reforzar la importancia de los objetivos establecidos y promover el compromiso con la intervención.

Se enviaron mensajes cortos informativos con recomendaciones específicas sobre cómo mantener el patrón de la dieta DASH, con estrategias en la reducción de la ingesta de sodio e incorporación de alimentos ricos en potasio. Estos mensajes fueron enviados tres veces por semana, con el objetivo de proporcionar orientación práctica y resolver dudas.

En función de las preferencias alimentarias individuales y los detalles discutidos en la consulta previa, se envió un menú semanal personalizado que alineaba las elecciones alimentarias de cada participante con los principios de la dieta DASH. El menú fue diseñado para ofrecer alternativas saludables y prácticas que promovieran una transición exitosa hacia hábitos alimentarios sostenibles [ver apéndice 6](#).

- **Registro en prototipo de aplicación con chatbot.**

El prototipo fue diseñado para facilitar el seguimiento y acompañamiento nutricional, y se entregó a los participantes en formato APK de fácil instalación en sus dispositivos móviles.

Esta aplicación sirvió como herramienta complementaria al coaching nutricional y permitió un monitoreo continuo y personalizado del progreso de los pacientes.

- **Proceso de registro y seguimiento:** Al instalar el prototipo, los participantes se registraron con información personal, que incluyó nombre, edad, sexo, peso, altura, nivel de actividad física y objetivo nutricional. Además, cada paciente registró datos clave para el seguimiento del programa, tales como: toma de la presión arterial, registro diario de alimentos, ingesta de agua y actividad física.
- **Interacción con el chatbot:** El prototipo incluyó un chatbot interactivo diseñado para responder preguntas frecuentes relacionadas con la dieta DASH y aspectos generales de la hipertensión según la *American Heart Association*. Los participantes utilizaron esta herramienta para aclarar dudas sobre la selección de alimentos, los principios de la dieta y estrategias para mejorar su adherencia al plan.
- **Asistencia adicional a través de WhatsApp:** En caso de que los pacientes necesitaran información más específica o tuvieran dudas complejas que el chatbot no está diseñado y/o capacitado para responder, se les proporcionó un enlace de WhatsApp para contactar directamente con la tesista encargada del proyecto. A través de este canal, los pacientes pudieron hacer preguntas más detalladas, recibiendo respuestas personalizadas que ayudaron a resolver sus inquietudes y continuar con el seguimiento adecuado de sus objetivos.

2.9.2. Consulta nutricional tradicional – Grupo control.

En el grupo control, la atención se llevó a cabo mediante consultas nutricionales tradicionales, siguiendo las etapas del *Proceso de atención nutricional (NCP)*.

- **Evaluación Nutricional:**

- Se evaluaron los hábitos alimentarios y el historial dietético a través de un recordatorio de 24 horas y una encuesta de frecuencia alimentaria.
- Se recopiló información detallada sobre los tratamientos médicos actuales, así como la ausencia de tratamientos, en los pacientes voluntarios.
- En consulta se exploraron factores socioeconómicos, como el acceso a alimentos saludables y el nivel educativo que pudieran influir en la dieta.

- **Diagnóstico Nutricional:**

- Se identificaron problemas nutricionales específicos utilizando el formato PES (Problema, Etiología, Signos y Síntomas)
- Se desarrollaron recomendaciones dietéticas personalizadas basadas en las necesidades de cada paciente, orientadas al cumplimiento de la dieta DASH.
- Se proporcionaron guías prácticas y educativas para facilitar cambios en los hábitos alimentarios en consulta, como aprender a leer etiquetaje nutricional, Guías Alimentarias del Ecuador y cómo se modifica al Patrón DASH.
- Antes de finalizar la consulta, se realizó un ejercicio de retroalimentación para confirmar que el paciente comprendiera los objetivos establecidos para su modificación alimentaria.

- Se entregaron modelos de menú para 15 días, los cuales fueron enviados a los pacientes a través de WhatsApp dentro de los 1 o 2 días posteriores a la consulta ([ver apéndice 5](#))

2.10. Presión Arterial.

La presión arterial fue registrada con diferente frecuencia en cada grupo. En el grupo control, las mediciones se realizaron cada 15 días, acumulando un total de 3 registros a lo largo del proyecto. En cambio, en el grupo de estudio, el monitoreo fue semanal, alcanzando 8 registros en total; 3 efectuados por la tesista durante las sesiones presenciales y 5 autogestionados por los voluntarios como parte de su seguimiento activo.

2.11. Adaptabilidad a la dieta DASH.

Para evaluar el cambio en la adaptabilidad al patrón de la dieta DASH, se midió la ingesta dietética utilizando el modelo de evaluación desarrollado por (Miller, et al., 2021). Empleando el uso de la encuesta *Recordatorio de 24 horas*, para luego, según los alimentos ingeridos calcular el total de los 9 nutrientes de interés, potasio, sodio, magnesio, calcio, grasas saturadas, grasas totales, proteínas totales, colesterol y fibra, mediante el uso de la *Tabla de composición química de los alimentos del Ecuador*.

Posteriormente se calcularon puntuaciones de adaptabilidad basadas en los nutrientes claves del patrón alimentario DASH, aplicando un índice validado que evalúa la adaptabilidad de la ingesta individual de cada paciente a los objetivos recomendados en consulta. Cada nutriente se calificó en una escala de 0 a 1 punto, sumando una puntuación total que varía entre 0 y 9, donde una puntuación de 9 representa el máximo nivel de adaptabilidad para este estudio. (Philip B. Mellen, Sue K. Gao, Mara Z. Vitolins, & al, 2008)

A diferencia del estudio modelo realizado en población estadounidense (Miller H. N.,

2021), nuestra evaluación consistió en recordatorios dietéticos en 2 tiempos: antes de la intervención, y al finalizar el tiempo de estudio, lo que permitió un seguimiento progresivo y estandarizado de los cambios dietéticos de cada paciente. Además, mientras que el estudio estadounidense utilizó el puntaje DASH para evaluar adherencia, en este proyecto se utilizó para medir adaptabilidad debido al tiempo de intervención.

2.12. Criterios de diseño de prototipo de aplicación

- **Interfaz amigable y fácil de usar:**

Desarrollo de una interfaz intuitiva y accesible, adecuada para pacientes con diversos niveles de habilidad tecnológica. Incluyendo un lenguaje claro y comprensible, asegurando que la información sea accesible para todos los participantes.

- **Registro diario de alimentos y cálculo de calorías:**

El prototipo de aplicación permite registrar la ingesta diaria de alimentos manera sencilla la ingesta diaria de alimentos. Además, calcula automáticamente las calorías consumidas y los niveles de nutrientes clave como potasio, sodio, calcio y magnesio, alineándose con los requerimientos de la dieta DASH.

- **Selección de alimentos según tablas nutricionales:**

Los usuarios tienen acceso a la tabla de composición de alimentos y la lista de intercambios de alimentos, proporcionadas por la Universidad San Francisco de Quito para una selección adecuada de alimentos dentro del patrón DASH.

- **Recetario saludable acorde al patrón DASH:**

Incluye un recetario con opciones de alimentos y preparaciones detalladas, especificando porciones, aporte calórico, carbohidratos y lípidos.

- **Registro de presión arterial y seguimiento:**

El prototipo de aplicación permitió a los usuarios registrar su presión arterial periódicamente, con una tabla de estadísticas que muestra la evolución de la presión a lo largo del tiempo.

- **Estadísticas de consumo de alimentos:**

Generación de una tabla estadística sobre el consumo de alimentos, permitiendo visualizar la adaptabilidad a la dieta y el cumplimiento de los nutrientes recomendados.

- **Registro de actividad física y consumo de agua:**

Los participantes registran su actividad física diaria y la ingesta de agua en mililitros, siguiendo las recomendaciones del programa.

- **Asesoramiento nutricional automatizado:**

Respuestas automáticas sobre la dieta DASH, recomendaciones de alimentos, porciones y planificación nutricional.

- **Información sobre la AHA (American Heart Association):**

El prototipo chatbot proporciona información educativa sobre la American Heart Association (AHA), resaltando los beneficios de la dieta DASH para la salud cardiovascular.

- **Derivación a soporte personalizado:**

Cuando los participantes necesitan más detalles, el chatbot ofrece un enlace a WhatsApp para contactar directamente con la tesista encargada y recibir respuestas personalizadas. Con la finalidad de aportar una función útil para vínculo entre nutricionistas y pacientes.

2.13. Análisis estadístico.

El análisis estadístico realizado en este estudio tuvo como objetivo evaluar el impacto de la metodología propuesta de acompañamiento nutricional complementada con prototipo de aplicación con chatbot sobre la adherencia de los pacientes a la dieta DASH y sus efectos en indicadores de salud cardiovascular.

Este análisis comparó los resultados obtenidos entre pacientes que utilizaron la metodología basada en acompañamiento nutricional y aquellos que recibieron una intervención nutricional tradicional.

- **Herramientas.**

Se emplearon programas estadísticos como RStudio para el procesamiento y análisis de los datos y Power BI para la visualización interactiva de los resultados.

Los datos recopilados incluyeron mediciones pre y post intervención de adherencia a la dieta DASH y parámetros clínicos relevantes. Para garantizar la coherencia en el análisis, las variables categóricas, como el tipo de intervención, y el nivel de adaptabilidad, fueron codificadas como factores, mientras que las variables continuas, como presión arterial, porcentaje de grasa corporal, y visceral, se trataron como numéricas.

Se emplearon estadísticos descriptivos, incluyendo promedio, media, porcentaje, cuartiles y desviación estándar, así como pruebas inferenciales como T de Student y prueba de Fisher, evaluando la significancia mediante p-value.

Capítulo 3

3. Resultados y análisis.

3.1. Características demográficas

La muestra estuvo conformada por 40 voluntarios reclutados en tres localidades de Guayaquil, Ecuador, estos fueron asignados aleatoriamente a dos grupos.

- Grupo control: 20 voluntarios, 8 culminaron el programa.
- Grupo estudio: 20 voluntarios, 18 culminaron el programa.

Tabla 1

Datos demográficos, población control y estudio

<i>Categoría</i>	<i>Variable</i>	Grupo control				Grupo Estudio			
		<i>n</i>	<i>M</i>	<i>IQR</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>IQR</i>	<i>%</i>
<i>Edad</i>	<50	2	-	-	20	5	-	-	25
	>50	6	-	-	80	13	-	-	75
<i>Sexo</i>	F	4	-	-	25	11	-	-	62
	M	4	-	-	25	7	-	-	39
<i>IMC</i>	Normal	0	0		0	1	22.3	0	6
	Sobrepeso	5	26.8	1.8	75	10	26.7	1.25	52
	Obesidad 1	3	32.2	2.2	26	6	32.8	0	33
	Obesidad 2	0	0		-	1	36	2.3	6
<i>Presión Arterial</i>	Normal	1	118	0	13	8	133.5	6.7	45
	Normal alta	6	126.3	4.25	75	7	144.3	7.5	39
	Hipertensión grado 1	1	138	0	12	3	123.7	5.0	16
<i>% grasa corporal</i>	Alto	5	31.9	8.7	63	8	36	7	22
	Normal	3	28.8	7.5	37	10	11.2	24	78
<i>% de grasa visceral</i>	Alto	3	15	2.5	37	6	17.3	5.75	33
	Normal	5	7.24	2.8	63	12	3.5	7.0	67
<i>Tratamiento Medico</i>	Si	6	-	-	75	15	-	-	83
	No	2	-	-	25	3	-	-	17
<i>Medicación</i>	Si	5	-	-	63	14	-	-	77
	No	3	-	-	37	4	-	-	23

Nota. Hipertensión arterial categorizada según la American Heart Association (AHA).

La Tabla 1 presenta un resumen de las características demográficas y clínicas de ambos grupos.

En cuanto a la edad, se observó una distribución similar en ambos grupos, con un predominio de participantes mayores de 50 años, 80% en el grupo control y 75% en el grupo de estudio. Respecto al sexo, se encontró una mayor proporción de mujeres en el grupo de estudio, 62% frente a 50% en el grupo control.

Con relación al índice de masa corporal (IMC), el 75% de los participantes del grupo control se clasificó con sobrepeso u obesidad, en comparación con el 52% del grupo estudio que también presentó un mayor porcentaje de individuos con obesidad grado 1 y 2, 39%.

Finalmente, en términos de tratamiento médico y medicación, se observó una alta prevalencia de ambos en ambos grupos. El 75% de los participantes del grupo control y el 83% del grupo estudio reportaron recibir tratamiento médico, mientras que el 63% y el 77%, respectivamente, indicaron estar bajo medicación.

3.2. Composición corporal por grupos: control y estudio

3.2.1. Porcentaje de grasa corporal antes y después.

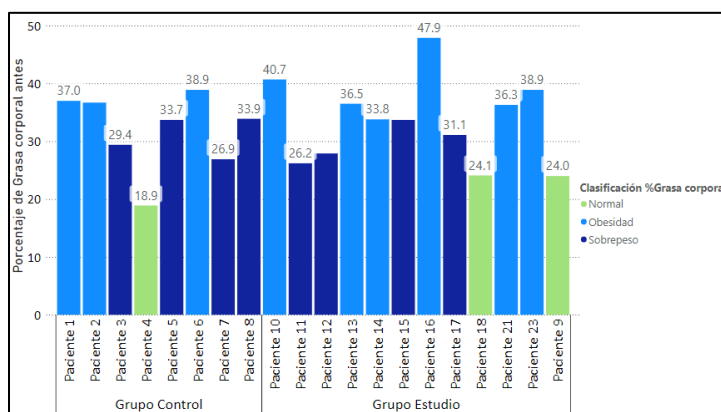
El porcentaje de grasa corporal se evaluó antes y después de la intervención nutricional, diferenciando entre los grupos de estudio y control, este análisis incluyó a 20 de los 26 pacientes, ya que los 6 pacientes restantes, pertenecientes al grupo de estudio, estuvieron ausentes a la toma de bioimpedancia eléctrica. Se observó que, el 15% de los 20 pacientes presentaban un porcentaje de grasa corporal dentro de los rangos normales, el 40% con sobrepeso y el 45% restante con obesidad tipo 1 como se puede comprobar en la figura 1.

Tras la intervención, se observaron cambios leves, casi similar en porcentaje inicial con tendencia hacia una reducción de grasa corporal en los pacientes. Es importante destacar que, en

esta evaluación, el número de pacientes se redujo a 16 de los 26 pacientes que conforman este estudio, donde algunos pacientes que se realizaron la bioimpedancia inicial no estuvieron presentes en esta ocasión. Entonces, de estos pacientes se observó que el 15% de pacientes están en rangos normales de grasa corporal, el 40% en sobrepeso y el 45% restante en obesidad como se puede comprobar en la figura 2.

Figura 1

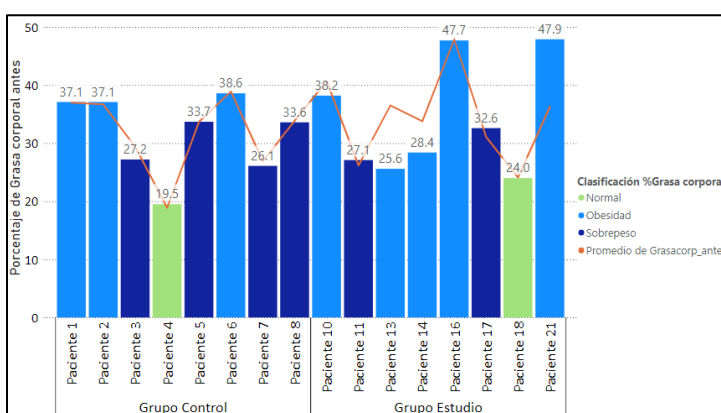
Comparación del porcentaje de grasa corporal entre el grupo control y el grupo de estudio.



Nota. Porcentaje de grasa corporal antes de la intervención nutricional.

Figura 2

Comparación del porcentaje de grasa corporal entre el grupo control y el grupo de estudio



Nota. Porcentaje de grasa corporal después de la intervención nutricional.

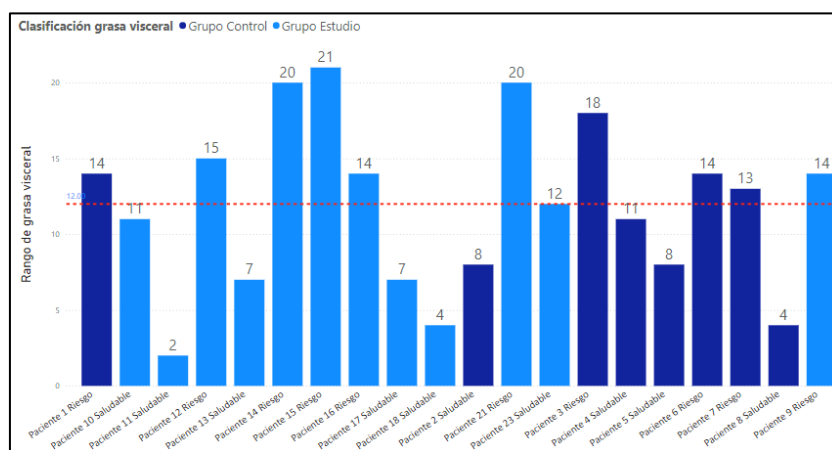
3.2.2. Grasa visceral antes y después

La grasa visceral inicial fue evaluada en 20 pacientes del total de participantes del proyecto. No se contó con los valores iniciales de grasa visceral para los pacientes que estuvieron ausentes durante la toma de bioimpedancia eléctrica.

En términos generales, se observó que el 50% de ambos grupos iniciaron la intervención nutricional dentro de un rango saludable de grasa visceral, mientras que el otro 50% presentaron valores en rango de riesgo, con una puntuación de grasa visceral superior a 12

Figura 3

Clasificación de grasa visceral antes de la intervención



Nota. Grupo estudio y control

Después de la intervención nutricional, se observaron cambios significativos en los valores de grasa visceral. Al igual que en la medición inicial, no todos los pacientes pudieron realizarse la prueba. En esta ocasión, 16 pacientes completaron la evaluación, mientras que 10 pacientes, incluidos aquellos que estuvieron ausentes en la primera medición.

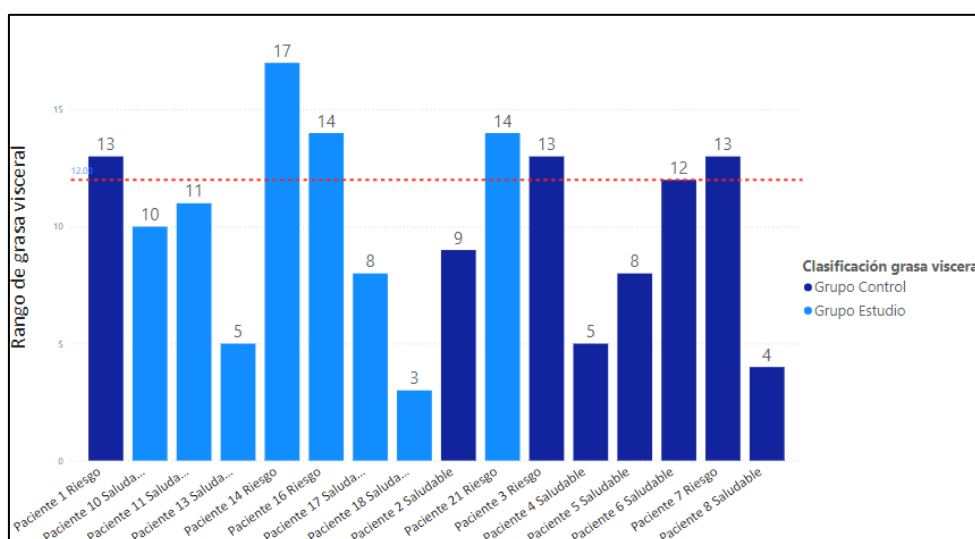
En cuanto a los resultados, se evidenció una reducción significativa del valor de grasa visceral en algunos pacientes, quienes pasaron de la categoría de riesgo a saludable, o mostraron una tendencia continua hacia la reducción del valor de grasa visceral. El 62.5% de los pacientes

del grupo de estudio que se realizaron la bioimpedancia se encontraron en la categoría saludable, mientras que el 37.5% se mantuvo en factor de riesgo.

Por otro lado, en el grupo control, los porcentajes de pacientes en las categorías iniciales se mantuvieron sin cambios; sin embargo, se evidenció una tendencia hacia la reducción de grasa visceral, como se puede apreciar en la figura 4.

Figura 4

Clasificación de grasa visceral después de la intervención



Nota. Grupo estudio y control

3.3.Presión arterial.

Se evaluaron los cambios de presión arterial sistólica y diastólica en ambos grupos durante la intervención para determinar el impacto de las estrategias nutricionales utilizadas. Antes de la intervención, ambos grupos presentaban una alta prevalencia de hipertensión.

Para el análisis de esta variable, se realizaron pruebas t de Student para muestras apareadas con el propósito de comparar los niveles de presión arterial pre y post intervención.

3.3.1. Grupo control:

El valor t obtenido fue 2.7525 y un valor p de 0.0284. Este valor p es inferior al nivel de significancia de 0.05, lo que permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa, que sugiere una diferencia significativa entre las medias de los niveles de presión arterial pre y post intervención. El intervalo de confianza del 95% para la diferencia entre las medias se encuentra entre 0.79 y 10.45, con una diferencia promedio de 5.625.

3.3.2. Grupo de estudio:

El valor t obtenido fue 4.2055 y un valor p de 0.0005945, significativamente menor que 0.05. Este resultado indica que la diferencia observada entre las medias es altamente estadísticamente significativa. El intervalo de confianza del 95% se encuentra entre 4.263 y 12.848, con una diferencia promedio de 8.56. Dado que el valor p es mucho menor que 0.05, se rechaza la hipótesis nula y se concluye que existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias.

3.3.3. Comparación:

En ambos grupos, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los niveles de presión arterial, con valores p muy inferiores a 0.05. Sin embargo, la diferencia promedio en el grupo de estudio (8.56 mmHg) es considerablemente mayor que en el grupo control (5.63 mmHg), lo que sugiere un cambio más pronunciado en los niveles de presión arterial en el grupo de estudio.

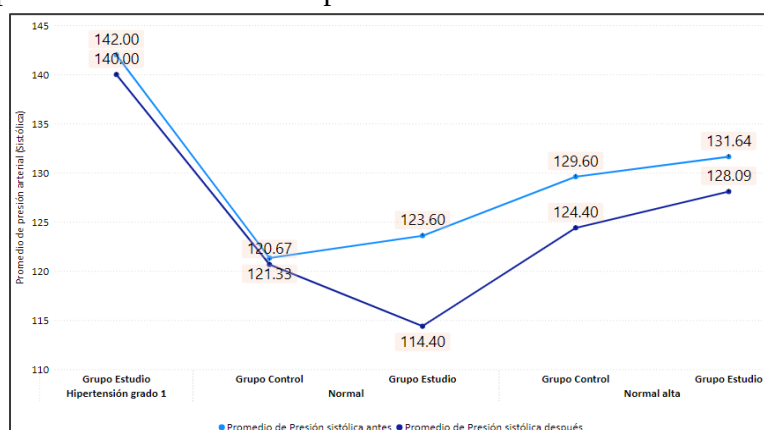
En ambas poblaciones se clasificó los resultados de presión arterial según la American Heart Association (AHA) donde la más frecuente fue presión normal alta de 58.3%, seguida de presión normal 29%, hipertensión primer grado, 17% e hipertensión sistólica aislada 4%.

Post intervención, se evidenció una disminución en la prevalencia de hipertensión en comparación con los valores iniciales. La categoría más frecuente fue normal alta con 53% y una reducción significativa en aquellos clasificados como hipertensión grado 1.

A continuación, la figura 5 representa la distribución de categorías de presión arterial (sistólica) destacando los cambios observados en ambas poblaciones.

Figura 5

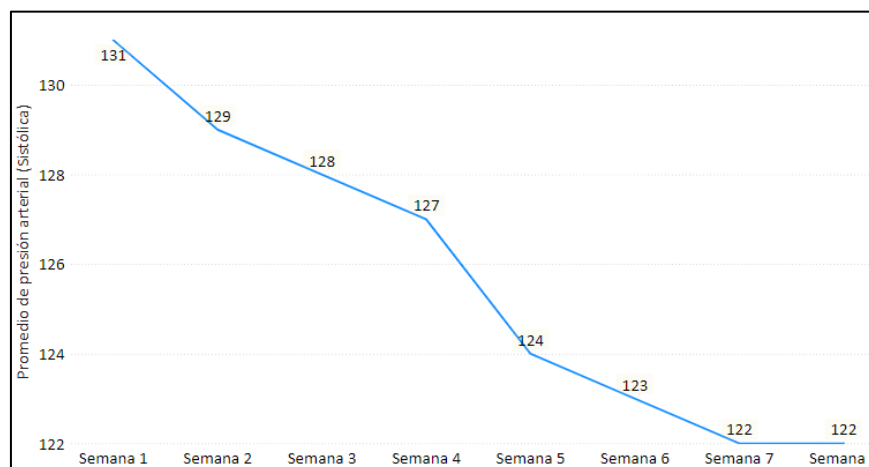
Comparación de evolución de presión arterial



Nota. Ambos grupos pre y post intervención

Figura 6

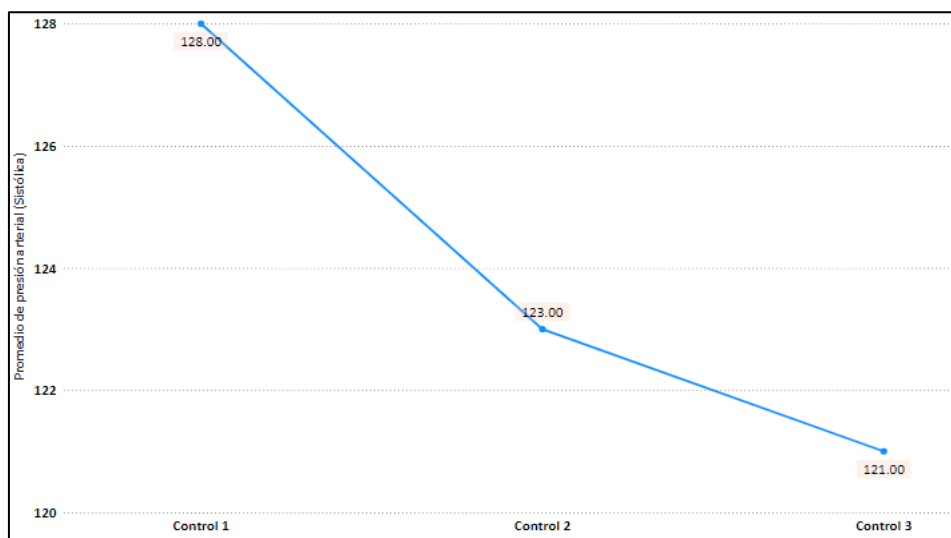
Evolución de presión arterial sistólica- Grupo estudio



Nota. Se promediaron los valores de presión sistólica durante 8 semanas de intervención.

Figura 7

Evolución de la presión arterial sistólica- Grupo control.



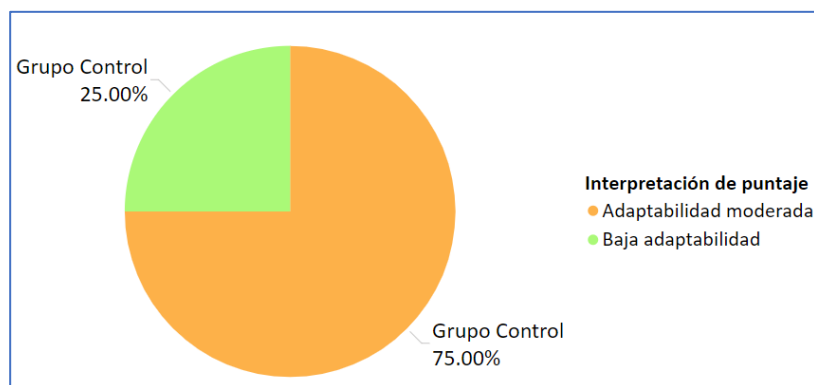
Nota. Se promediaron los valores de presión sistólica durante los 3 controles presenciales realizados durante la intervención.

3.4. Adaptabilidad a la dieta DASH.

Para demostrar el nivel de adaptabilidad a la dieta DASH se utilizó el índice de Melle et al, basada en una escala 9 puntos evaluando el cumplimiento de los criterios de ingesta de nutrientes dentro de los rangos recomendados por el patrón DASH. Con este índice, se observó una mayor adaptabilidad moderada, representada por un 57%, mientras que el nivel de alta adaptabilidad es representado por el 19% de los voluntarios, un porcentaje que correspondió exclusivamente al grupo estudio. Por último, el 23% obtuvo una baja adaptabilidad.

Figura 8

Porcentaje de adaptabilidad a la dieta DASH.



Nota: Porcentaje de voluntarios según categorías de adaptabilidad

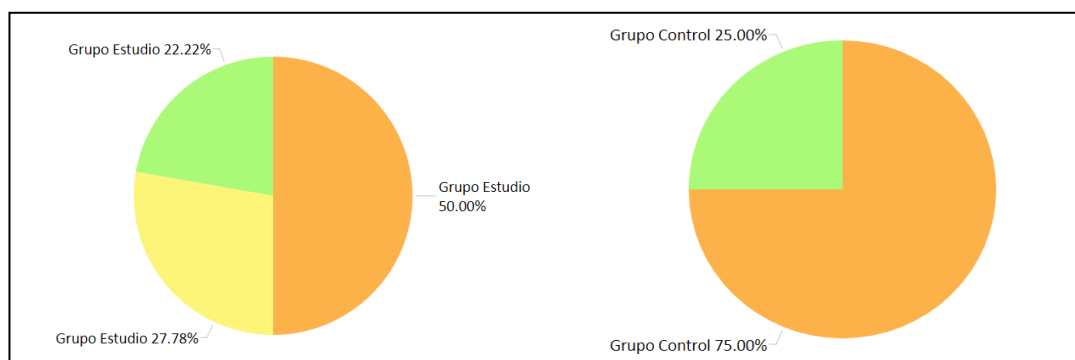
Realizando una comparación entre niveles de adaptabilidad, se observó que, el grupo de estudio, compuesto por 18 voluntarios, el nivel predominante es adaptabilidad moderada con 50%, seguido por un 27% que mostró alta adaptabilidad y un 22% que presentó baja adaptabilidad a la dieta.

En cambio, el grupo control mostró adaptabilidad moderada de un 75%, mientras que el 25% representa una baja adaptabilidad, ningún voluntario obtuvo una puntuación >6 , por lo que no se registró alta adaptabilidad, como sí ocurrió en el grupo de estudio.

Para calcular los porcentajes de adaptabilidad general y por nutriente, se tomó como referencia el total de participantes de forma aislada, en lugar de considerar los 26 voluntarios en conjunto.

Figura 9

Porcentaje de adaptabilidad por grupos.



Para explicar las puntuaciones y los nutrientes que se consideran en la adaptabilidad, se utilizaron valores basados en la ingesta de nutrientes específicos los cuales deben ajustarse a los rangos recomendados por el patrón DASH. Se analizó la evolución de los pacientes antes y después de la intervención, evaluando *grasas saturadas (%)*, *grasa total (%)*, *proteína (%)*, *colesterol*, *sodio*, *potasio*, *magnesio*, *calcio* y *fibra*.

A través de estas comparaciones, se logró identificar mejorías significativas en la adaptabilidad del patrón DASH, así como la efectividad de la intervención nutricional aplicada en los distintos grupos. Se evaluaron los valores obtenidos del R24H realizado antes y después de la intervención nutricional.

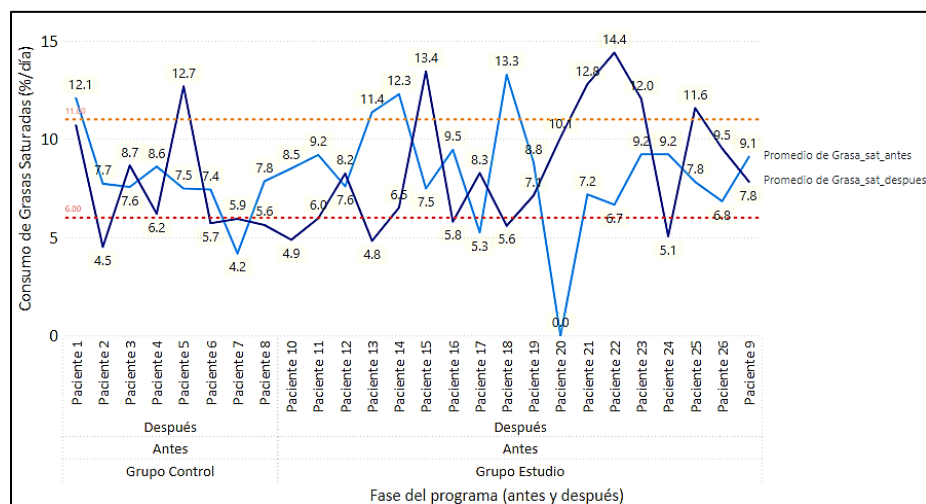
3.4.1. Grasas saturadas

La gráfica 10 muestra el consumo de grasas saturadas, expresado como porcentaje diario, en ambas muestras se compara el cumplimiento con el máximo recomendado por la dieta DASH, 6% de calorías diarias. La primera línea, indica el máximo ideal recomendado, mientras que la

segunda línea representa el nivel máximo aceptable, más flexible pero aún dentro de los criterios del patrón DASH.

Figura 10

Evolución del consumo de grasa saturadas

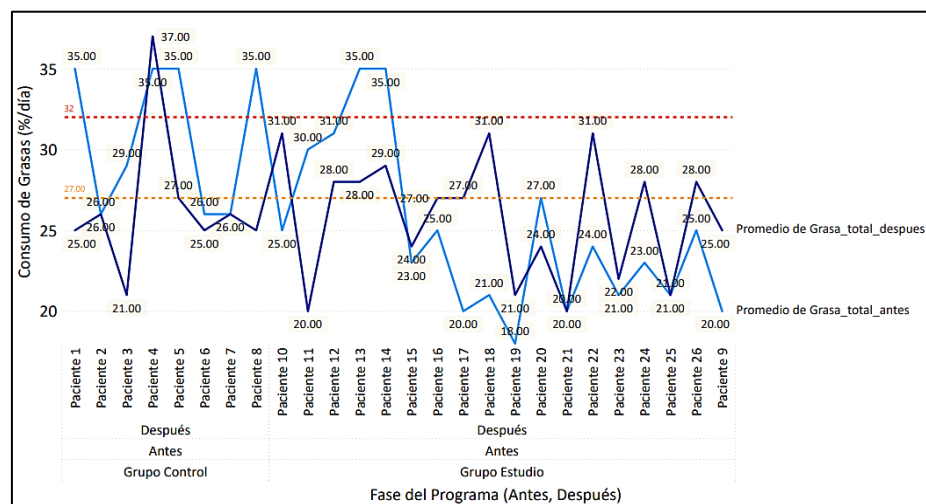


Nota. Comparativa grupo control y estudio

3.4.2. Grasa Total

Figura 11

Evolución del consumo de grasas totales (%)



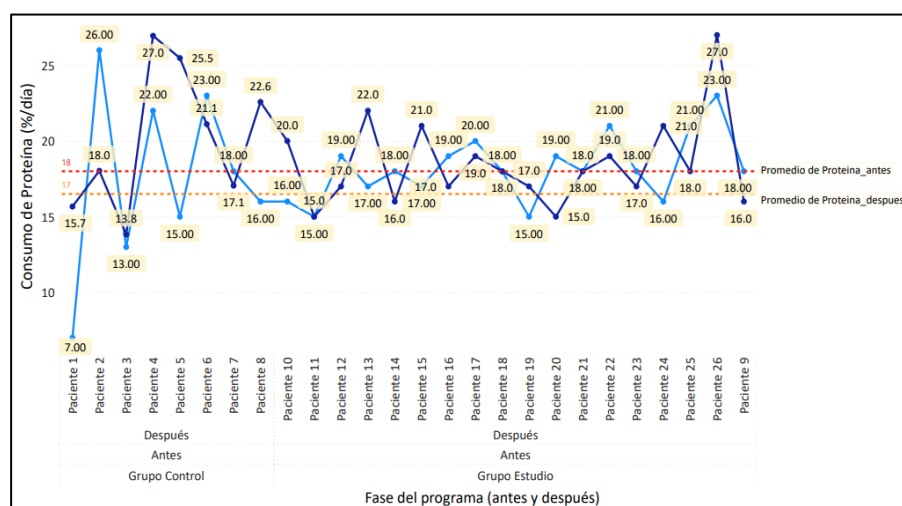
Nota. Grupo control y estudio

La gráfica demuestra una gran variabilidad en el consumo de grasas totales entre ambos grupos, tanto antes como después de la intervención nutricional. En términos generales, se observa una tendencia decreciente en el consumo de grasas totales tras la intervención. El grupo estudio mostró una reducción significativa en el consumo de grasas totales, destacando el impacto positivo de la intervención.

3.4.3. Proteína total

Figura 12

Evolución del consumo de proteínas (%)



Nota. Grupos control y estudio.

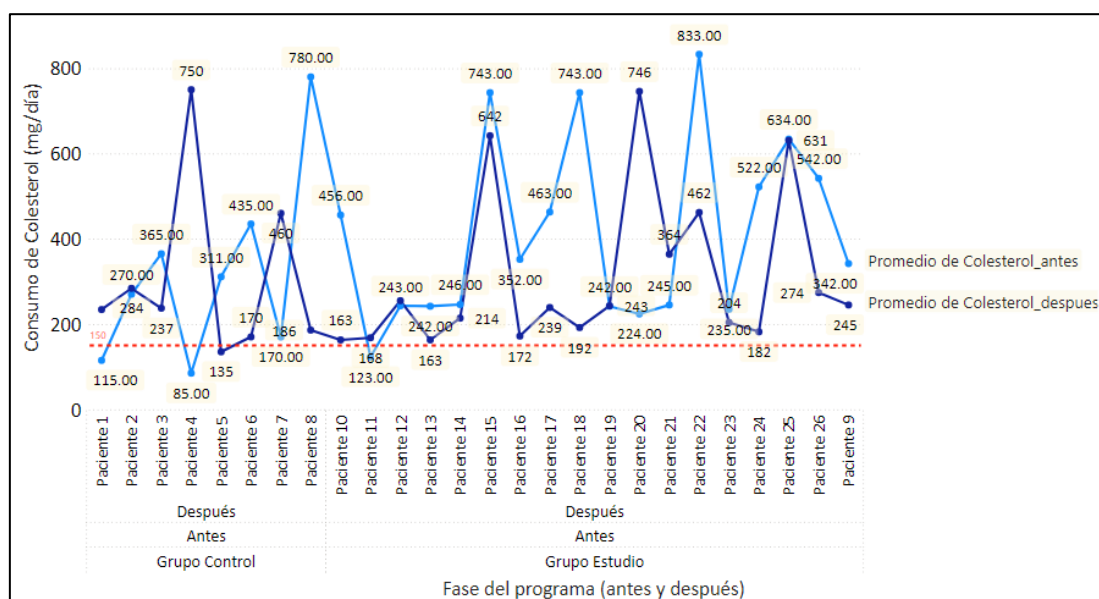
La gráfica demuestra la evolución del consumo de proteínas, expresado como porcentaje de calorías diarias. Las mediciones se realizaron antes y después de la intervención nutricional. La gráfica refleja rangos ideales de consumo de proteínas entre $\geq 18\%$ y un mínimo ideal de 16.5% de las calorías diarias. Al comparar los grupos, el grupo estudio muestra una reducción levemente mayor que el grupo control.

3.4.4. Colesterol

La figura 10 muestra una tendencia general hacia una disminución en el consumo de colesterol post intervención. Al comparar los promedios se observa una disminución en el consumo de colesterol ligeramente mayor en el grupo de estudio en comparación al grupo control.

Figura 13

Evolución del consumo de colesterol (mg/día) en pacientes de los grupos control y estudio.



Nota. Evolución antes y después de la intervención nutricional

3.4.5. Sodio

Para esta variable se realizó una prueba t de Student con el propósito de comparar los niveles ingesta de miligramos de sodio en dieta pre y post intervención.

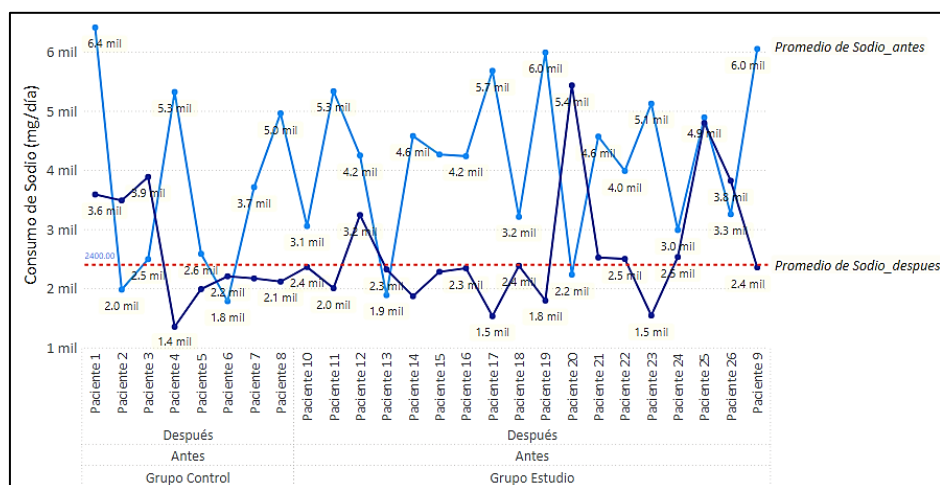
Los resultados muestran un valor $t = 3.6673$ y $p\text{-value} = 0.001158$, como el valor de p es significativamente menor que el rango de 0.05, rechazamos la hipótesis nula, postulando que no existe diferencia entre los niveles de sodio antes y después de la intervención. Además, se calculó

la diferencia media de los niveles de sodio entre ambas condiciones, obteniendo 1399.495 mg, con un intervalo de confianza del 95% que varía entre 613.5461 mg y 2185.4447 mg. Esto proporciona una medida precisa en la disminución de ingesta de sodio.

Se elaboró una gráfica global que muestra los niveles de sodio pre y post intervención para ambos grupos, se incluyó una línea límite de ingesta de sodio de 2400 mg utilizada durante la intervención. Además, se presentan gráficas por grupo, facilitando la visualización de cambios experimentados por los voluntarios.

Figura 14

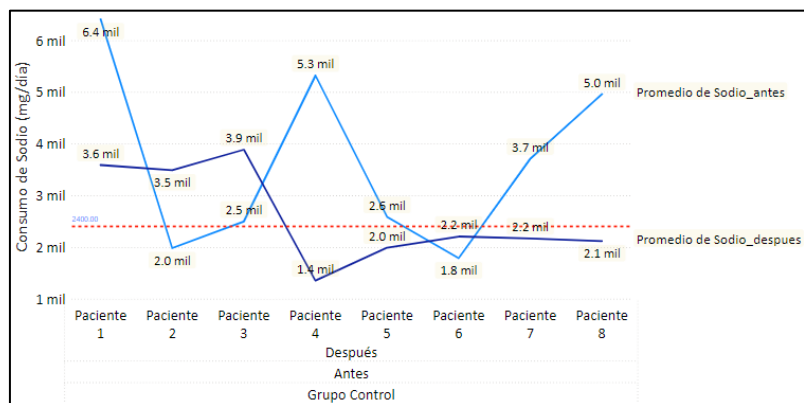
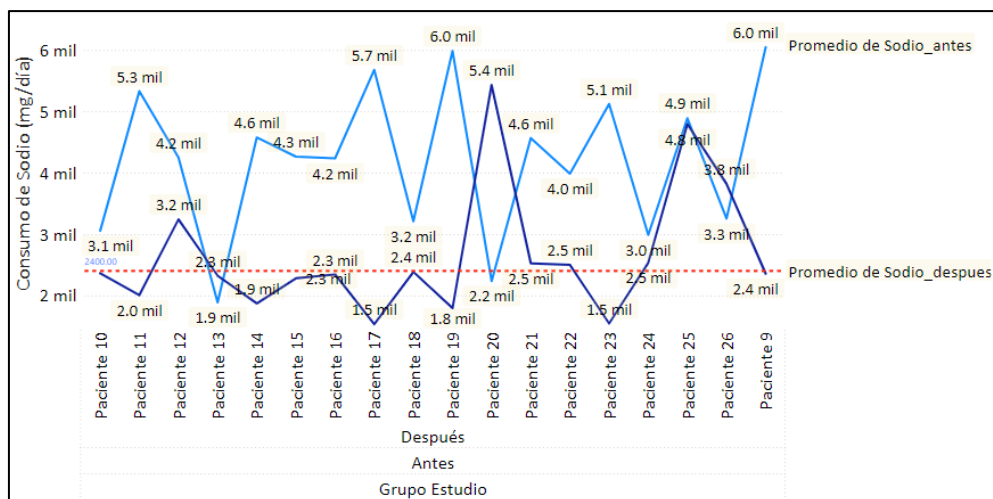
Evolución del consumo de sodio, grupos control y estudio.



Nota. La figura 14 muestra las dosis registradas de cada voluntario en base a los valores de sodio presente en los alimentos reportados mediante un R24H antes y después de la intervención nutricional.

Previo a la intervención, el 80.77% de los pacientes superaba el límite de ingesta de sodio, mientras que el 19.23% estaba dentro de los límites recomendados, menor igual a 2400 mg al día.

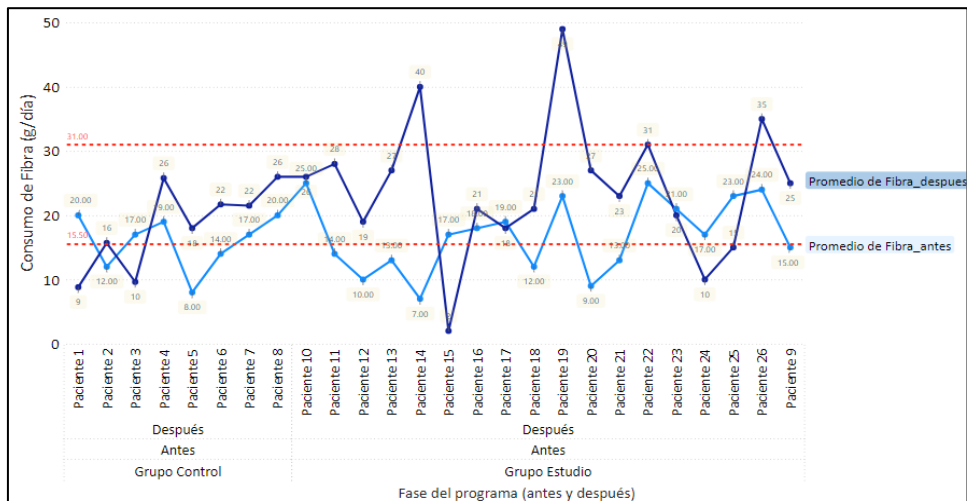
Después de la intervención, el 61.54% de los pacientes redujo su consumo de sodio dentro del límite recomendado, mientras que el 38.46% permaneció por encima de la dosis de sodio recomendado.

Figura 15*Evolución grupo control**Nota.* Consumo de sodio pre vs post intervención**Figura 16***Evolución grupo estudio.**Nota.* Consumo de sodio pre vs post intervención

3.4.6. Fibra

Figura 17

Evolución de consumo de fibra (g/día), grupos estudio y control.

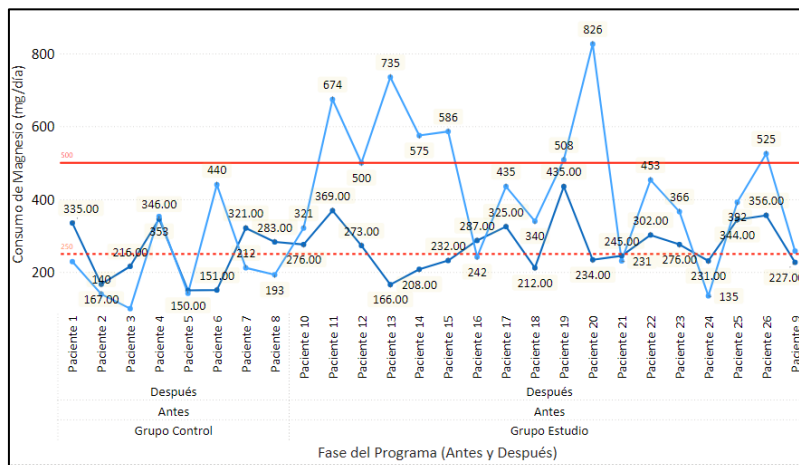


Nota. La gráfica muestra la evolución del consumo de fibra, se observa una tendencia general hacia un aumento en el consumo de fibra en ambos grupos tras la intervención. El grupo estudio presenta un incremento más significativo en comparación con el grupo control.

3.4.7. Magnesio

Figura 18

Evolución de consumo de magnesio (mg/día), grupos estudio y control.

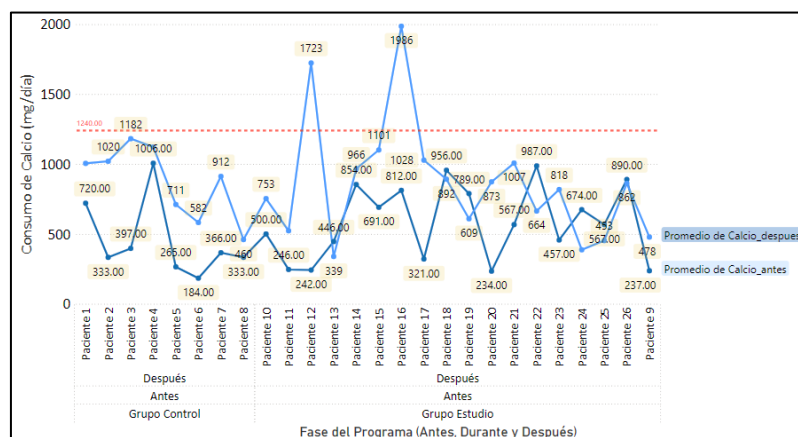


Nota. La gráfica 19 representa la evolución del consumo de magnesio en ambos grupos, antes y después de la intervención nutricional. Si bien algunos voluntarios lograron incrementar su consumo, otros presentaron una disminución post intervención, la tendencia de aumento es ligera y al comparar, el grupo estudio demuestra un efecto mayor en comparación al grupo control.

3.4.8. Calcio

Figura 19

Evolución de consumo de calcio (mg/día), grupos estudio y control.

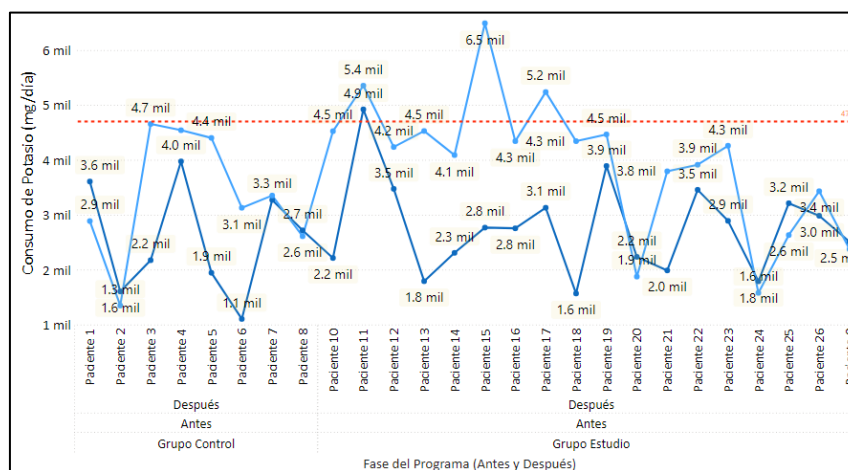


Nota. La figura 20 muestra la ligera tendencia de aumento en el consumo promedio de calcio post intervención. Se evidencia que la mayoría de los pacientes de ambos grupos están por debajo del valor de referencia para el consumo diario recomendado de calcio (1240 mg/día).

3.4.9. Potasio

Figura 20

Evolución de consumo de potasio (mg/día), grupos estudio y control.



Nota. La figura 21 evidencia una leve tendencia de aumento en el consumo promedio de potasio post intervención, especialmente en voluntarios de grupo estudio. Sin embargo, la mayoría de los voluntarios están por debajo del valor estándar recomendado (4700 mg/día)

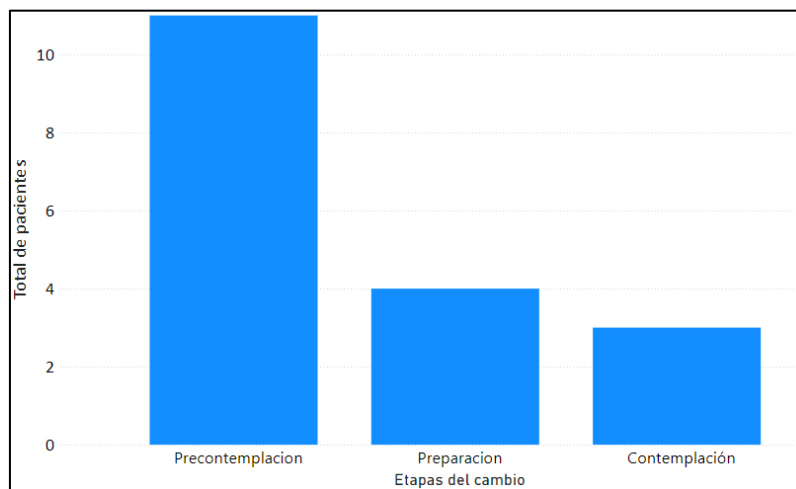
3.5. Estadios de cambio, grupo estudio

3.5.1. Pre intervención

Resultados de los voluntarios en las diferentes etapas de cambio fue:

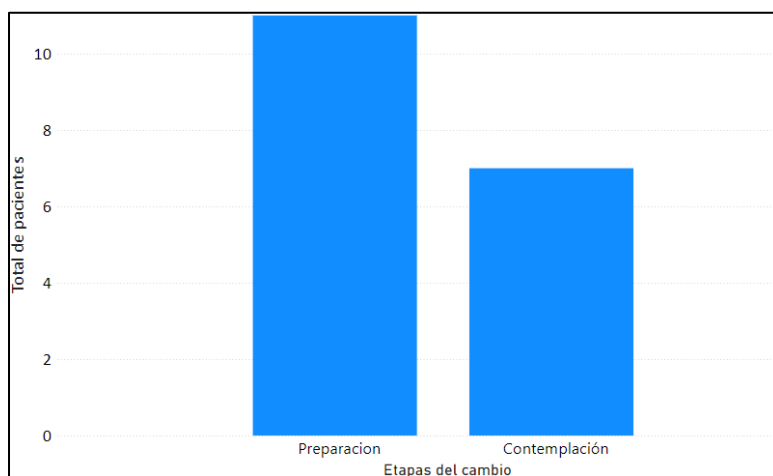
- Pre contemplación: 11 voluntarios, 61%.
- Preparación: 4 voluntarios, 22%.
- Contemplación: 3 voluntarios, 16%.

Esta clasificación refleja las etapas iniciales basada en la disposición para realizar cambios.

Figura 21*Estadio de cambio pre-intervención.**Nota.* Primeras sesiones.**3.5.2. Post intervención**

En el análisis de los resultados obtenidos, la distribución de voluntarios en distintas etapas de cambio fue:

- Preparación: 11 voluntarios, 61%.
- Contemplación: 7 voluntarios, 38%.

Figura 22*Estadio de cambio post intervención**Nota.* Últimas sesiones de acompañamiento nutricional.

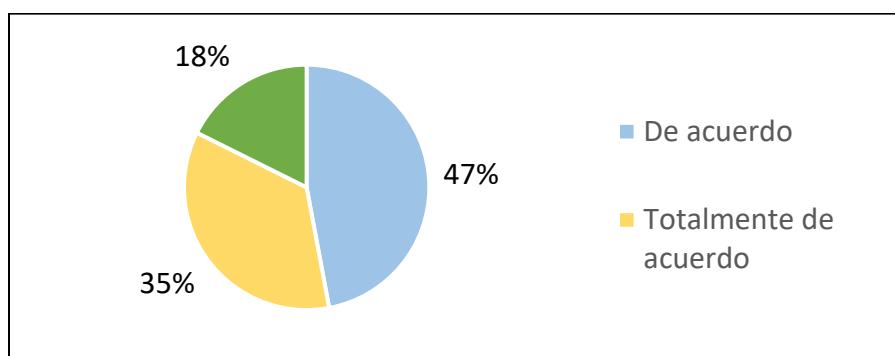
3.6. Nivel de satisfacción

3.6.1. Prototipo de aplicación y chatbot.

El 82% de encuestados reacciono positivamente a la facilidad de uso del prototipo, pero el 35% restante se mostró indiferente, por lo que, existe posibilidad para mejorar la experiencia de algunos usuarios

Figura 23

Pregunta 1: La aplicación es fácil de navegar y utilizar

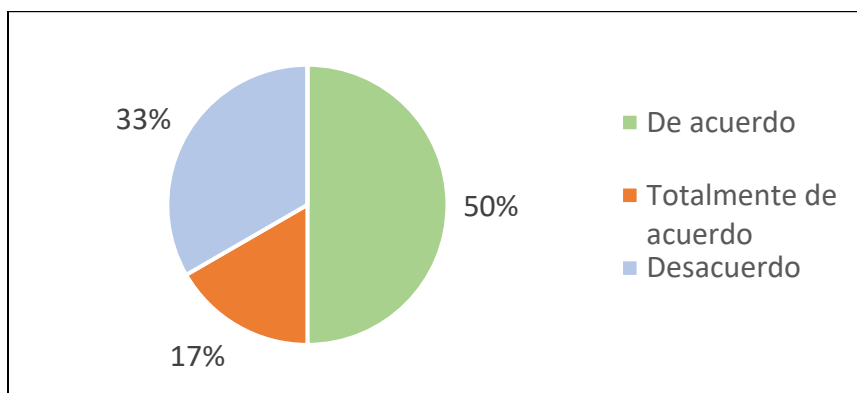


Nota. Respuestas sobre la facilidad de navegación.

La mitad de los encuestados consideró que el chatbot es intuitivo y rápido. Sin embargo, un 17% manifestó total desacuerdo, lo que sugiere que un grupo de usuarios experimento dificultades en el sistema.

Figura 24

Pregunta 1: El chatbot es intuitivo y responde rápidamente a mis consultas

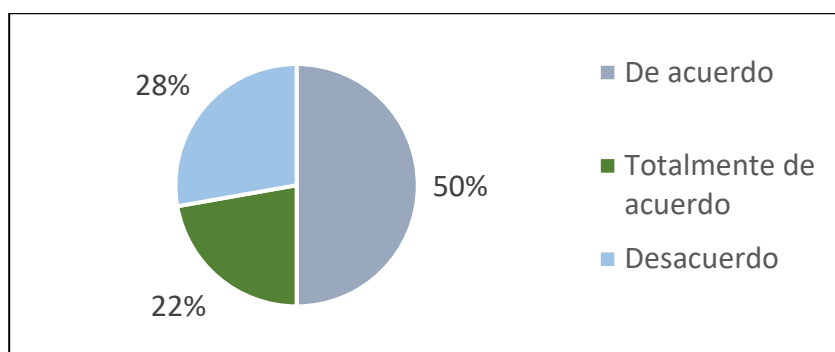


Nota. Percepción de los usuarios sobre la eficiencia y claridad del chatbot.

El 72% de los encuestados mostró una opinión favorable sobre la facilidad para registrar datos y consideran el proceso relativamente sencillo. Pero, 28% están en desacuerdo señala que existe un área de mejora en la interfaz o el flujo para facilitar el registro de información.

Figura 25

Pregunta 3: Registrar mi presión arterial, comidas, consumo de agua y ejercicio físico en la aplicación fue sencillo.

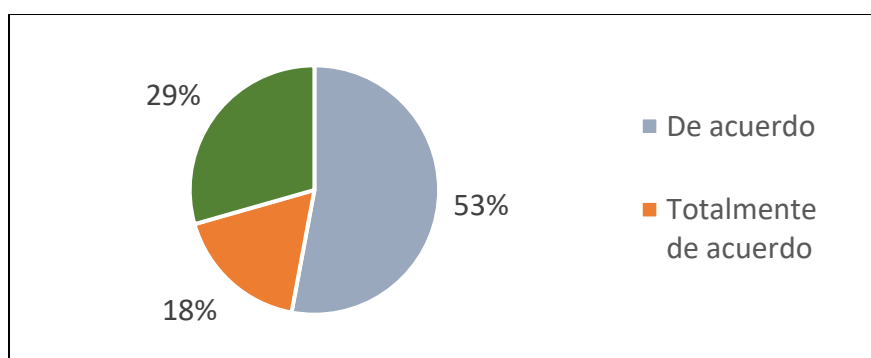


Nota. Respuestas sobre la simplicidad de registrar datos personales en la aplicación.

La funcionalidad para monitorear el consumo de micronutrientes recibió una respuesta positiva, con un 53% de los encuestados de acuerdo, mientras que un 29% estuvo en desacuerdo, sugiere que una parte de usuarios experimento dificultades o no comprendía la función.

Figura 26

Pregunta 4: La función para monitorear el consumo de micronutrientes fue útil y clara

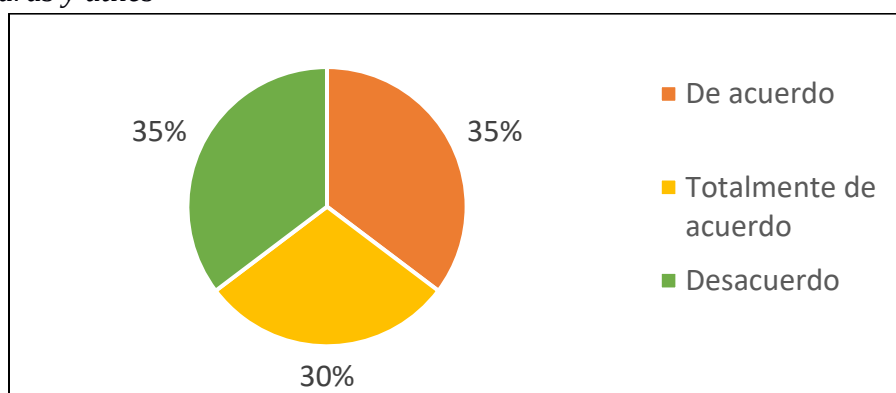


Nota. Percepción de la utilidad y claridad.

Sobre la claridad y utilidad de las respuestas del chatbot respecto a la salud cardiovascular, un 35% estuvo de acuerdo, un 30% totalmente de acuerdo, y un 35% estuvo en desacuerdo.

Figura 27

Pregunta 5: Las respuestas del chatbot sobre presión arterial y salud cardiovascular fueron claras y útiles

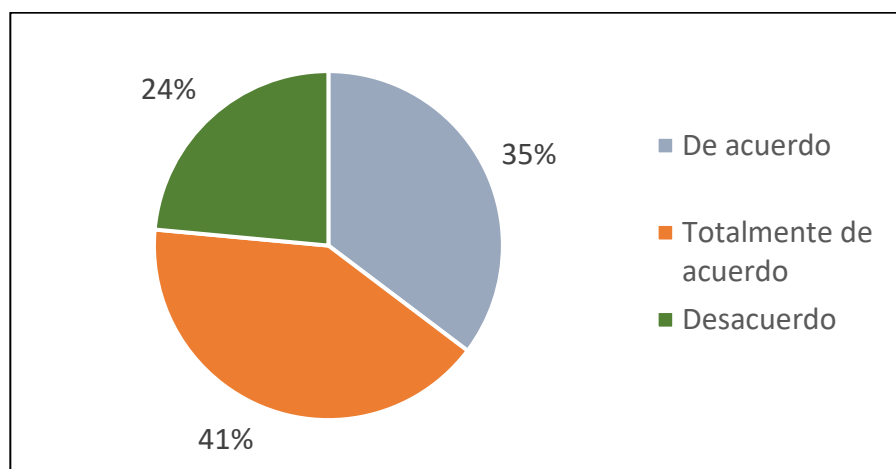


Nota. Claridad y utilidad de las respuestas del chatbot sobre salud cardiovascular.

La opción de contactar directamente con la nutricionista a través de WhatsApp fue valorada positivamente, con un 41% totalmente de acuerdo, y un 35% de acuerdo, mientras que un 24% estuvo en desacuerdo.

Figura 28

Pregunta 6: La opción de vincularme directamente con la nutricionista a través de WhatsApp fue valiosa para resolver preguntas específicas.

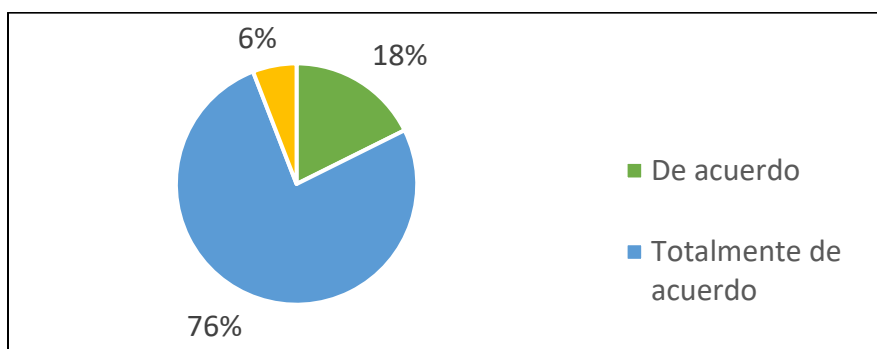


Nota. Valoración de la opción de contactar a la nutricionista por WhatsApp.

La utilidad de las respuestas de la nutricionista fue ampliamente respaldada, con un 76% totalmente de acuerdo, y un 18% de acuerdo, mientras que un 6% mostró indiferencia.

Figura 29

Pregunta 7: Las respuestas de la nutricionista fueron útiles y complementaron la información proporcionada por el chatbot.

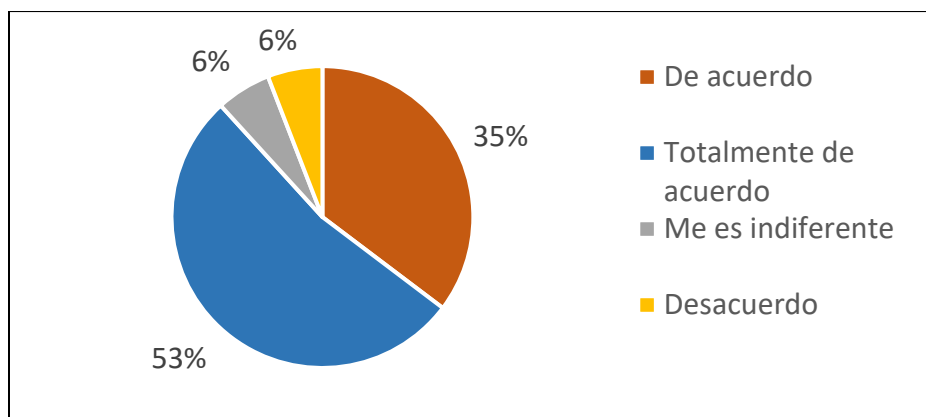


Nota. Utilidad de las respuestas de la nutricionista en complemento con el chatbot

En cuanto al impacto de la aplicación y el chatbot en los hábitos de salud cardiovascular, un 53% estuvo totalmente de acuerdo, un 35% estuvo de acuerdo, y un 6% estuvo en desacuerdo.

Figura 30

Pregunta 8: El uso de la aplicación y el chatbot me ayudaron a mejorar mis hábitos relacionados con la salud cardiovascular.

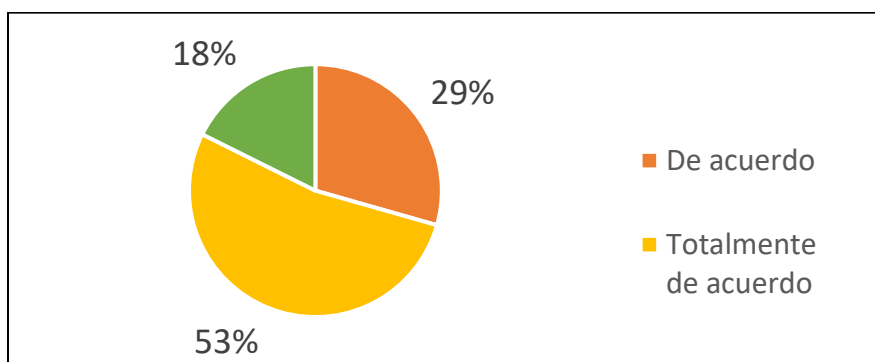


Nota. Impacto de la aplicación y el chatbot en la mejora de hábitos de salud cardiovascular.

Respecto a la recomendación de la aplicación y el chatbot (Pregunta 9), un 53% estuvo totalmente de acuerdo, y un 29% estuvo de acuerdo, mientras que un 18% estuvo en desacuerdo.

Figura 31

Pregunta 9: Recomendaría la aplicación y el chatbot a otras personas que busquen mejorar su salud

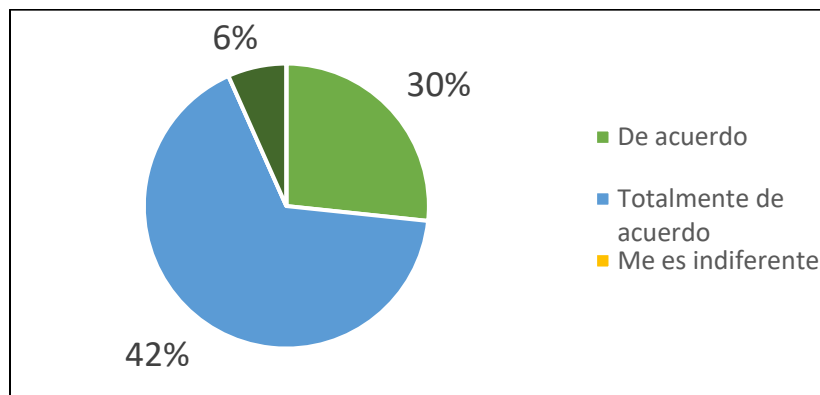


Nota. recomendación de la aplicación y el chatbot para mejorar la salud.

Finalmente, en términos de satisfacción general con la aplicación y el chatbot, un 42% de los encuestados estuvo totalmente de acuerdo, un 30% estuvo de acuerdo, y un 6% estuvo en desacuerdo.

Figura 32

Pregunta 10: Estoy satisfecho/a con mi experiencia general usando la aplicación y el chatbot



Nota. Evaluación general de la satisfacción con la aplicación y el chatbot.

Capítulo 4

4. Conclusiones y recomendaciones

4.1. Conclusiones

- La metodología implementada demostró un impacto positivo al mejorar significativamente la adherencia a la dieta DASH. En el grupo de estudio, un 27.78% alcanzó una alta adaptabilidad a la dieta, mientras que en el grupo control no presentó pacientes con este nivel, evidenciando la efectividad del acompañamiento nutricional y tecnológico en la adopción de hábitos saludables.
- Se evidenció un progreso en las etapas de cambio, donde el 61 % de los pacientes que iniciaron con etapa pre-contemplación pasaron a etapa de preparación, y un 39 % alcanzó la etapa de contemplación, reflejando una mayor disposición al cambio.
- Se observó una reducción notable en la prevalencia de hipertensión, destacando que el 53.33% de los pacientes se clasificó como “normal alta” tras la intervención, con una disminución de los casos de hipertensión grado 1.
- En cuanto al consumo de sodio post intervención, el 72% de los participantes logró reducir a niveles dentro del patrón DASH, reflejando una mejora significativa. Este cambio se relaciona al uso de la función para monitorear micronutrientes en el prototipo de aplicación, que permitió a los usuarios tomar conciencia de su ingesta diaria y realizar ajustes efectivos.
- El prototipo de aplicación con chatbot alcanzó una participación del 100% entre los pacientes, destacando su accesibilidad y funcionalidad. El 72% de los usuarios valoró positivamente la función de registro de datos como la presión arterial, comidas, hidratación y tipo de actividad física, siendo la presión arterial de mayor preferencia. Sin embargo, el 28% experimentó dificultades con otras funciones. La navegación general y el monitoreo de micronutrientes fueron aceptados por el 82% de los usuarios. Además, el 72% de los pacientes expresó

satisfacción con el uso del prototipo, y el 53% reconoció un impacto positivo en sus hábitos de salud cardiovascular, considerando a las herramientas tecnológicas como un apoyo esencial en el cumplimiento de los objetivos propuestos.

4.2.Recomendaciones y limitaciones.

- En este estudio, se observó un porcentaje significativo y positivo de adaptabilidad a la dieta DASH. Sin embargo, el período de seguimiento no fue suficiente para evaluar la adherencia a largo plazo. Para lograr un impacto más significativo y sostenible, se recomienda extender la implementación de la metodología a períodos superiores a seis meses. Esto permitirá observar cambios más profundos en las etapas de comportamiento y fomentar una mayor adherencia a la dieta DASH.
- Se recomienda mejorar el prototipo de aplicación, con un enfoque en el rediseño de las funciones donde los usuarios reportaron dificultades. Además, la incorporación de tutoriales dentro de la plataforma que facilitará la adaptación inicial de los usuarios.
- Por último, se recomienda fomentar una colaboración interdisciplinaria entre nutricionistas, desarrolladores tecnológicos y profesionales de la salud, así como buscar alianzas estratégicas con instituciones públicas y privadas, para expandir el alcance de esta metodología y garantizar su escalabilidad en programas de prevención y tratamiento de patologías. Asegurando la viabilidad a largo plazo y maximizar su impacto en la mejora de la salud pública ecuatoriana.

Referencias

- Alnooh, G. A. (2023). Identification of the Most Suitable Mobile Apps to Support Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) Diet Self-Management: Systematic Search of App Stores and Content Analysis. . *Nutrients*, 15(15), 3476.
<https://doi.org/10.3390/nu15153476>.
- Aparicio, A., Perea, J., González, L., & Lozano, M. d. (2021). Nuevas técnicas de atención al paciente: el coaching nutricional. *Nutricion hospitalaria: organo oficial de la Sociedad Espanola de Nutricion Parenteral y Enteral*, 38, 49-53. doi:10.20960/nh.3798
- Bermeo, T. P. (2024). Evaluación de Adherencia Terapéutica Antihipertensiva en Personas de la Tercera Edad de los Cantones de Riobamba y Sigchos – Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 8173-8186. doi:<https://doi.org/10.37811/>.
- Briones Alban, E. J. (2021, 12 15). *UPAO*. Retrieved from
<https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/8431?locale-attribute=en>
- Filippou C.D., T. C. (2020). Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) Diet and Blood Pressure Reduction in Adults with and without Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Adv Nutr*, Apr 24;11(5):1150–1160.
doi: 10.1093/advances/nmaa041.
- Francisco S.C., A. L. (2020). Adherence to the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) and Hypertension Risk: Results of the Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil) Br. J. *The British journal of nutrition*, 123(9), 1068–1077.
<https://doi.org/10.1017/S0007114520000124>.
- Gawlik, A. N. (2023). Theoretical Derivation of a Telephone-Based Health Coaching Intervention for Promoting Physical Activity and Healthy Nutrition. *International journal*

- of environmental research and public health*, 20(13), 6271.
<https://doi.org/10.3390/ijerph20136271>.
- Grosso, G., & Ray, S. (2024). The future of nutrition education for health systems capacity building. *European journal of public health*, 34. doi:10.1093/eurpub/ckae144.033
- INEC, I. N. (2023, Septiembre). *Boletín Técnico Registro Estadístico de Defunciones Generales*. Retrieved from <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/defunciones-generales/>
- Khan, A. A. (2024). Click, track and eat: The power of nutrition apps. *DIET FACTOR (Journal of Nutritional and Food Sciences)*, 01. doi:10.54393/df.v5i01.117
- Miller, H. N., Berger, M. B., Askew, S., Kay, M. C., Hopkins, C. M., Iragavarapu, M. S., . . . Steinberg, D. M. (2021). The Nourish Protocol: A digital health randomized controlled trial to promote the DASH eating pattern among adults with hypertension. *Contemporary clinical trials*(109), 106539. doi:10.1016/j.cct.2021.106539
- MSP. (2022, Mayo 17). *La iniciativa HEARTS, una realidad en los establecimientos de salud del Ecuador*. Retrieved from <https://www.salud.gob.ec/la-iniciativa-hearts-una-realidad-en-los-establecimientos-de-salud-del-ecuador/>
- MSP, I. O. (2018). *ENCUESTA STEPS ECUADOR 2018*. Retrieved from <https://www.salud.gob.ec/resultados-de-la-encuesta-steps/>
- OMS. (2022). Monitoreo de los avances en relación con las enfermedades no transmisibles 2022. *Organización Mundial de la Salud*.
- OMS. (2023, 09 16). Retrieved from <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
- OPS. (2019). *Organizacion Panamericana de la salud*. Retrieved from <https://www.paho.org/es/temas/enfermedades-no->

transmisibles#:~:text=1%20Las%20enfermedades%20no%20transmisibles%20%28ENT
%29%20matan%20a,de%20ingresos%20bajos%20y%20medianos.%20...%20M%C3%A
1s%20elementos

Palacios, C. (2020). Uso de aplicaciones móviles para intervenciones nutricionales. *Anales venezolanos de nutrición*, 33, 177-182. Retrieved from

https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0798-07522020000200177&script=sci_arttext

Philip B. Mellen, M. M., Sue K. Gao, P. M., Mara Z. Vitolins, D. M., & al, e. (2008).

Deteriorating Dietary Habits Among Adults With Hypertension. *Arch Intern Med*, 168(3):308–314. doi:10.1001/archinternmed.2007.119.

Ravasco, P., Anderson, H., & Mardones, F. (2010). Métodos de valoración del estado nutricional. *Nutricion hospitalaria: organo oficial de la Sociedad Espanola de Nutricion Parenteral y Enteral*, 25, 57-66. doi:10.3305/NH.2010.25.SUP3.4992

Reynolds, A. N. (2022). Dietary fibre in hypertension and cardiovascular disease management: systematic review and meta-analyses. *BMC medicine*, 20(1), 139. <https://doi.org/10.1186/s12916-022-02328-x>.

S, O. Y. (2018). Arterial stiffness and hypertension. *Clinical hypertension*, 24, 17. <https://doi.org/10.1186/s40885-018-0102-8>.

Sforzo, G. A. (2022). Dosing of Health and Wellness Coaching for Obesity and Type 2 Diabetes: Research Synthesis to Derive Recommendations. *American journal of lifestyle medicine*, 17(3), 374–385. <https://doi.org/10.1177/15598276211073078>.

Theodoridis, X. C. (2023). Adherence to the DASH Diet and Risk of Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*, 15(14), 3261. <https://doi.org/10.3390/nu15143261>.

UNESUM. (2024). Epidemiología, diagnóstico y manejo de la hipertensión arterial en Ecuador:

Un análisis integral desde una revisión de la literatura. *REVISTA UNESUM-Ciencias*

UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABI, 162-178.

Williams, B. M. (2018). ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension.

European heart journal, 39(33), 3021–3104. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy339>.

Apéndices.

Escanea el código QR para visualizar cada contenido.

1. Publicidad reclutamiento



2. Publicidad informativa



3. Consentimiento informado



4. Planificación



5. Menú grupo control



6. Menú grupo estudio



7. Encuesta de satisfacción

