



Revista Española de Nutrición Humana y Dietética // Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics

VOLUMEN 28

NÚMERO 4

Octubre - Diciembre 2024

> EDITORIAL

Brecha de género en nutrición deportiva. Un camino todavía por recorrer

> INVESTIGACIONES

Exactitud diagnóstica del índice triglicérido-glucosa para el diagnóstico de síndrome metabólico en un establecimiento de atención primaria de la región de San Martín, Perú. Estudio transversal

Study of knowledge, attitudes and practices of complementary feeding among caregivers of children from 6 to 23 months of age from a rural community of Ecuador: A cross-sectional study

Comportamientos y estrategias de consumo alimentario ante el aumento de precio de los alimentos según nivel educativo en Argentina. Un análisis a partir del enfoque del derecho humano a la alimentación

Unlocking value: Transforming agri-food surpluses from a Chilean Wholesale Market into healthy and sustainable foods

Estilos de educación parental, horarios de alimentación y uso de dispositivos tecnológicos: Estudio transversal

Estigma del peso y conductas alimentarias en estudiantes universitarios: Resultados de un estudio transversal

Evaluation of the implementation and acceptability of the new intercultural guidelines in Chile's National School Feeding Program at a rural school: A pilot quali-quantitative research

> PROTOCOLO

Culinary competencies assessment tool in the Spanish adult population: A protocol for development and assessment of validity and reliability



CONSEJO GENERAL
DE COLEGIOS OFICIALES DE
Dietistas-Nutricionistas



ACADEMIA
ESPAÑOLA DE
NUTRICIÓN
Y DIETÉTICA

Scimago Journal Rank (SJR): 0.121



[www.
renhyd.org](http://www.renhyd.org)

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



ACADEMIA
ESPAÑOLA DE
NUTRICIÓN
Y DIETÉTICA



CONSEJO GENERAL
DE COLEGIOS OFICIALES DE
Dietistas-Nutricionistas



Miembro de:

AIBAN: Alianza Iberoamericana de Nutricionistas.

CIENUT: Comité internacional por la Estandarización de la Nutriología.

EFAD: Federación Europea de Asociaciones de Dietistas.

ICDA: Confederación Internacional de Asociaciones de Dietistas.

COMITÉ EDITORIAL

Editor Jefe:

Rafael Almendra-Pegueros
Institut de Recerca de l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Institut d'Investigació Biomèdica Sant Pau (IB SANT PAU), España.

Subdirectora:

Macarena Lozano-Lorca
Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Universidad de Granada, España.

Editora Honoraria:

Nahyr Schinca Lecocq
Academia Española de Nutrición y Dietética, España.

Editores/as Asociados/as:

Evelia Apolinar Jiménez
Unidad de Metabolismo y Nutrición, Departamento de Investigación, Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío, Secretaría de Salud, México.

María Victoria Aviles
Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos de Entre Ríos, CONICET-UNER, Argentina.

Diego A. Bonilla
División de Investigación, Dynamical Business & Science Society – DBSS International SAS, Colombia.

Rodrigo Daga
Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Chile, Chile.

Tania Fernández-Villa
Departamento de Ciencias Biomédicas, Área de

Medicina Preventiva y Salud Pública, Universidad de León, España.

Amparo Gamero Lluna
Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Ciencias de la Alimentación, Toxicología y Medicina Legal, Facultad de Farmacia, Universitat de València, España.

Joel Girón Hernández
Universidad de Northumbria, Reino Unido.

Ashuin Kammar García
Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, Instituto Politécnico Nacional, México.

Malak Kouiti
Universidad Hassan Primero de Settat, Marruecos.

Edna Judith Nava González
Facultad de Salud Pública y Nutrición, Universidad Autónoma de Nuevo León, México.

Patricio Pérez-Armijo
Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Isabel I, Burgos, España.

Édgar Pérez Esteve
Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València, España.

Alberto Pérez-López
Departamento de Ciencias Biomédicas, Universidad de Alcalá, España.

Fanny Petermann-Rocha
College of Medical, Veterinary and Life Sciences, University of Glasgow, Reino Unido; Facultad de Medicina, Universidad Diego Portales, Chile.

Manuel Reig García-Galbis
Facultad Universidad Isabel I, Burgos, España.

Claudia Troncoso-Pantoja
Facultad de Medicina, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile.

CONSEJO EDITORIAL EJECUTIVO

Nutrición básica y aplicada:

Alfredo Martínez (coordinador)
Universidad de Navarra, Pamplona, España.

Itziar Zazpe García
Universidad de Navarra, Pamplona, España.

Marta Cuervo Zapatel
Universidad de Navarra, Pamplona, España.

Marta Garaulet Aza
Universidad de Murcia, España.

José Luis Santos (Chile)
Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile.

Nutrición clínica y hospitalaria:

María del Mar Ruperto López (coordinadora)
Universidad Alfonso X el Sabio, Madrid, España.

Violeta Moize Arcone
Grupo Hospitalario Quirón, España.

María Garriga García
Hospital Universitario Ramón y Cajal, España.

Emili Ros Rahola
Hospital Clínico de Barcelona, España.

Horacio González (Argentina)
Hospital de Niños Sor María Ludovica, Argentina.

Josefina Bressan (Brasil)
Universidad Federal de Viçosa, Brasil.

Educación alimentaria y sanitaria:

Manuel Moñino
Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas de les Illes Balears, España.

Eduarne Simón
Universidad del País Vasco, España.

Francisco Gómez Pérez
Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, España.

Graciela González (Argentina)

Asociación Argentina de Dietistas y Nutricionistas, Argentina.

Cultura alimentaria, sociología, antropología de la alimentación y psicología:

Elena Espeitx (coordinadora)
Universidad de Zaragoza, España.

Joy Ngo
Fundación para la Investigación Nutricional, Barcelona, España.

Gemma López-Guimerá
Universidad Autónoma de Barcelona, España.

Pilar Ramos
Universidad de Sevilla, España.

Patricia Marcela Aguirre de Tarrab (Argentina)
Instituto de Altos Estudios Sociales (IDAES), Argentina.

Cooperación Humanitaria y Nutrición:

José Miguel Soriano del Castillo (coordinador)
Universidad de Valencia, España.

Alma Palau Ferré
Colegio Oficial de Dietistas y Nutricionistas de la Comunitat Valenciana, España.

Gloria Domènech
Universidad de Alicante, España.

Estefanía Custodio
Instituto de Salud Carlos III, España.

Faviola Susana Jiménez Ramos (Perú)
Red Peruana de Alimentación y Nutrición (RPAN), Perú.

Hilda Patricia Núñez Rivas (Costa Rica)
Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud (INCIENSA), Costa Rica.

Geraldine Maurer Fossa (Perú)
Alerta Nutricional, Perú.

Tecnología culinaria y gastronomía:

Giuseppe Russolillo (coordinador)
Asociación Española de Dietistas -Nutricionistas, Barcelona, España.

Antonio Verdet
Universidad de Zaragoza, España.

Alicia Bustos
Universidad de Navarra, España.

Yolanda Sala
Asociación Española de Dietistas-Nutricionistas, España.

Javier García-Luengo Manchado
Escuela Universitaria de Artes y Espectáculos, Universidad Rey Juan Carlos, España.

Andoni Luís Aduriz
Mugaritz, España.

Bromatología, toxicología y seguridad alimentaria:

Iciar Astiasarán (coordinadora)
Universidad de Navarra, España.

Roncesvalles Garayoa
Universidad de Navarra, España.

Carmen Vidal Carou
Universidad de Barcelona, España.

Diana Ansorena
Universidad de Navarra, España.

María Teresa Rodríguez Estrada (Italia)
Universidad de Bologna, Italia.

Nutrición Comunitaria y Salud Pública:

M^a del Rocío Ortiz (coordinadora)
Universidad de Alicante, España.

Andreu Farran
Universidad de Barcelona, España.

Carlos Álvarez-Dardet
Universidad de Alicante, España.

Jesús Vioque
Universidad Miguel Hernández, España.

Odilia I. Bermúdez (Estados Unidos)
Tufts University School of Medicine, Estados Unidos.

Dietética Aplicada y Dietoterapia:

Julia Wärnberg
Universidad de Málaga, España.

Cleofé Pérez-Portabella Maristany
Hospital Vall d'Hebron, España.

Marina Torresani
Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Laura López
Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Consejo Editorial consultivo:

Josep Boatella
Universidad de Barcelona, España.

Pilar Cervera
Asociación Española de Dietistas-Nutricionistas, España.

Margarita Jansà
Hospital Clínico de Barcelona, España.

Ana Pérez-Heras
Hospital Clínico de Barcelona, España.

Mercè Planas
Hospital Vall d'Hebron, España.

Ramón Tormo
Grupo Hospitalario Quirón, España.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



ACADEMIA
ESPAÑOLA DE
NUTRICIÓN
Y DIETÉTICA



CONSEJO GENERAL
DE COLEGIOS OFICIALES DE
Dietistas-Nutricionistas



Miembro de:

AIBAN: Alianza Iberoamericana de Nutricionistas.

CIENUT: Comité internacional por la Estandarización de la Nutriología.

EFAD: Federación Europea de Asociaciones de Dietistas.

ICDA: Confederación Internacional de Asociaciones de Dietistas.

PATRONATO DE LA AEND (2018)

Giuseppe Russolillo Femenías
Presidente

Cleofé Pérez Portabella
Emérita y Vicepresidente Primera

Iva Marques Lopes
Patrona y Miembro de Honor

Martina Miserachs Blasco
Vicepresidenta Segunda y Miembro de Honor

María Casadevall Moliner
Patrona y Miembro de Honor

Nahyr Schinca Lecocq
Patrona Emérita y Editora Honoraria de Actividad Dietética

Yolanda Sala Vidal
Patrona y Emérita de Honor

Antonio Valls
Secretario del Patronato y Miembro de Honor

Alma Palau Ferré
Miembro de Honor

CONSEJO GENERAL DE DIETISTAS-NUTRICIONISTAS DE ESPAÑA

COMISIÓN EJECUTIVA

Presidencia
Alma Palau Ferré

Vicepresidencia I
M^a José Ibáñez Rozas

Vicepresidencia II
Manuel Moñino Gómez

Secretaría
Alba M^a Santaliestra Pasías

Vicesecretaría
Luis Frechoso Valenzuela

Tesorería
Alicia Salido Serrano

Vicetesorería
Eva M^a Pérez Genticó

PLENO

Representantes de los Colegios Profesionales
Mónica Herrero Martín (Aragón)
Manuel Moñino Gómez (Baleares)
Giuseppe Russolillo Femenías (Navarra)
Ingortze Zubieta Aurtenche (Euskadi)
Luis Frechoso (Asturias)
María González (Galicia)
Eva María Pérez Genticó (La Rioja)
Narelia Hoyos Pérez (Cantabria)

Presidenta de la Comisión Deontológica Nacional
Cleofé Pérez Portabella

Representantes de las Asociaciones Profesionales
Mónica Pérez García (Extremadura)

**Presidencia del Patronato de la Academia Española de
Nutrición y Dietética**
Giuseppe Russolillo Femenías

Fundación Academia Española de Nutrición y Dietética: C/ Luis Morondo, 4 • Oficina 5 • 31006 Pamplona (España).

La licencia de esta obra le permite compartir, copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra bajo las condiciones de correcta atribución, debiendo reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra). La Fundación Academia Española de Nutrición y Dietética se opone de forma expresa mediante esta licencia al uso parcial o total de los contenidos de la Revista Española de Nutrición Humana y Dietética para fines comerciales.

La licencia permite obras derivadas, permitiendo alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

Más información: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es_ES

La Fundación Academia Española de Nutrición y Dietética no tendrá responsabilidad alguna por las lesiones y/o daños sobre personas o bienes que sean el resultado de presuntas declaraciones difamatorias, violaciones de derechos de propiedad intelectual, industrial o privacidad, responsabilidad por producto o negligencia. Tampoco asumirán responsabilidad alguna por la aplicación o utilización de los métodos, productos, instrucciones o ideas descritos en el presente material. En particular, se recomienda realizar una verificación independiente de los diagnósticos y de las aplicaciones terapéuticas.

Suscripción anual:
Formato online: gratuito (open access).

Protección de datos:
Fundación Academia Española de Nutrición y Dietética, declara cumplir lo dispuesto por la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

Correo electrónico: j.manager@renhyd.org
Depósito legal: B-17288-2011
ISSN (print): 2173-1292 • ISSN (online): 2174-5145

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



Volumen 28 • Número 4 • Octubre - Diciembre 2024

www.renhyd.org

SUMARIO

EDITORIAL

Brecha de género en nutrición deportiva. Un camino todavía por recorrer

Raúl Domínguez, Alberto Pérez-López, Édgar Pérez-Esteve, Patricio Pérez-Armijo, Diego A Bonilla, Ashuin Kammar-García, Claudia Troncoso-Pantoja, Tania Fernández-Villa, Evelia Apolinar-Jiménez, Amparo Gamero, Macarena Lozano-Lorca, Rafael Amendra-Pegueros

págs. 253 - 256

INVESTIGACIONES

Exactitud diagnóstica del índice triglicérido-glucosa para el diagnóstico de síndrome metabólico en un establecimiento de atención primaria de la región de San Martín, Perú. Estudio transversal

Joseph Albuquerque-Melgarejo, Juan Carlos Roque-Quezada, Horus Michael Virú Flores, Israel Armando Guerra Cuyutupac, Jamee Guerra Valencia, Gabriela del Rosario Quezada Gómez

págs. 257 - 265

Estudio de conocimientos, actitudes y prácticas de alimentación complementaria entre cuidadores de niños de 6 a 23 meses de edad de una comunidad rural del Ecuador: Un estudio transversal

Rocío Lara, Katherine García, Luz Valencia, Alfonso Silva

págs. 266 - 276

Comportamientos y estrategias de consumo alimentario ante el aumento de precio de los alimentos según nivel educativo en Argentina. Un análisis a partir del enfoque del derecho humano a la alimentación

Agustina Marconi, María Elisa Zapata, Ana María Bonet, Aldana Boragnio, Queshia Bradley, María Celeste Nessier

págs. 277 - 286

Aprovechando su potencial: Transformando excedentes agroalimentarios de un Mercado Mayorista Chileno en alimentos saludables y sustentables

Ximena Rodríguez Palleres, Sebastián A Correa, Mario Castillo-Ruiz, Fancy Rojas González, Juan Manuel Castagnini

págs. 287 - 298

Estilos de educación parental, horarios de alimentación y uso de dispositivos tecnológicos: Estudio transversal

Ana Rojas, Daniel Toapanta, Rebecca Córdova, María Bautista, Jestin Quiroz

págs. 299 - 307

Estigma del peso y conductas alimentarias en estudiantes universitarios: Resultados de un estudio transversal

Adiel Agama-Sarabia, Yolanda Flores-Peña, Víctor Pedrero, Rosane Pilot-Pessa

págs. 308 - 317

Evaluación de la implementación y aceptabilidad de las nuevas directrices de interculturalidad en el Programa Nacional de Alimentación Escolar de Chile en una escuela rural: Una investigación piloto cualicuantitativa

Valentina Bilbao, Constanza Villalobos, Valeria Cancino, Nathalia Rioja, Sandra Moldenhauer, Cecilia Riffo, Marcell Leonario-Rodríguez

págs. 318 - 327

PROTOCOLO

Instrumento de evaluación de competencias culinarias en población adulta española: Protocolo de desarrollo y evaluación de validez y fiabilidad

Eduard Baladia, Carmen Cuadrado Vives, Susana del Pozo de la Calle, Manuel Moñino, Martina Miserachs, Giuseppe Russolillo, Beatriz Beltrán de Miguel

págs. 328 - 335

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



www.renhyd.org

Volume 28 • Issue 4 • October - December 2024

CONTENTS

EDITORIAL

Gender Gap in Sports Nutrition. A Long Road Still to be Traveled

Raúl Domínguez, Alberto Pérez-López, Édgar Pérez-Esteve, Patricio Pérez-Armijo, Diego A Bonilla, Ashuin Kammar-García, Claudia Troncoso-Pantoja, Tania Fernández-Villa, Evelia Apolinar-Jiménez, Amparo Gamero, Macarena Lozano-Lorca, Rafael Amendra-Pegueros

págs. 253 - 256

INVESTIGATIONS

Diagnostic accuracy of Triglyceride-Glucose Index for diagnosis of metabolic syndrome in a primary care facility of the San Martín region, Peru. A cross-sectional study

Joseph Alburquerque-Melgarejo, Juan Carlos Roque-Quezada, Horus Michael Virú Flores, Israel Armando Guerra Cuyutupac, Jamee Guerra Valencia, Gabriela del Rosario Quezada Gómez

págs. 257 - 265

Study of knowledge, attitudes and practices of complementary feeding among caregivers of children from 6 to 23 months of age from a rural community of Ecuador: A cross-sectional study

Rocío Lara, Katherine García, Luz Valencia, Alfonso Silva

págs. 266 - 276

Food consumption behaviors and strategies in the face of rising food prices according to educational level in Argentina. An analysis based on the human right to food approach

Agustina Marconi, María Elisa Zapata, Ana María Bonet, Aldana Boragnio, Queshia Bradley, María Celeste Nessier

págs. 277 - 286

Unlocking value: Transforming agri-food surpluses from a Chilean Wholesale Market into healthy and sustainable foods

Ximena Rodríguez Palleres, Sebastián A Correa, Mario Castillo-Ruiz, Fancy Rojas González, Juan Manuel Castagnini

págs. 287 - 298

Parental education styles, feeding schedules and use of technological devices: A cross-sectional study

Ana Rojas, Daniel Toapanta, Rebecca Córdova, María Bautista, Jestin Quiroz

págs. 299 - 307

Weight stigma and eating behaviors in university students: Results from a cross-sectional study

Adiel Agama-Sarabia, Yolanda Flores-Peña, Víctor Pedrero, Rosane Pilot-Pessa

págs. 308 - 317

Evaluation of the implementation and acceptability of the new intercultural guidelines in Chile's National School Feeding Program at a rural school: A pilot quali-quantitative research

Valentina Bilbao, Constanza Villalobos, Valeria Cancino, Nathalia Rioja, Sandra Moldenhauer, Cecilia Riffo, Marcell Leonario-Rodríguez

págs. 318 - 327

PROTOCOL

Culinary competencies assessment tool in the Spanish adult population: A protocol for development and assessment of validity and reliability

Eduard Baladia, Carmen Cuadrado Vives, Susana del Pozo de la Calle, Manuel Moñino, Martina Miserachs, Giuseppe Russolillo, Beatriz Beltrán de Miguel

págs. 328 - 335

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



www.renhyd.org



EDITORIAL

Brecha de género en nutrición deportiva. Un camino todavía por recorrer

Raúl Domínguez^a, Alberto Pérez-López^{b,*}, Édgar Pérez-Esteve^c, Patricio Pérez-Armijo^d, Diego A Bonilla^{e,f}, Ashuin Kammar-García^g, Claudia Troncoso-Pantoja^{h,i}, Tania Fernández-Villa^{j,k}, Evelia Apolinar-Jiménez^l, Amparo Gamero^m, Macarena Lozano-Lorca^{n,o,p}, Rafael Amendra-Pegueros^q

^a Departamento de Motricidad Humana y Rendimiento Deportivo, Universidad de Sevilla, Sevilla, España.

^b Departamento de Ciencias Biomédicas, Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad de Alcalá, Madrid, España.

^c Instituto de Ingeniería de Alimentos FoodUPV, Universitat Politècnica de València, Valencia, España.

^d Facultad de ciencias de Salud, Universidad Isabel I, Burgos, España.

^e División de Investigación, Dynamical Business & Science Society — DBSS International SAS, Bogotá, Colombia.

^f Grupo de investigación Nutral, Facultad Ciencias de la Nutrición y los Alimentos, Universidad CES, Medellín, Colombia.

^g Dirección de Investigación. Instituto Nacional de Geriátria, Ciudad de México, México.

^h Centro del Investigación en Educación y Desarrollo (CIEDE-UCSC), Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Católica del la Santísima Concepción, Concepción, Chile.

ⁱ Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Universidad Arturo Prat, Iquique, Chile.

^j Grupo de Investigación en Interacciones Gen-Ambiente y Salud (GIIGAS) / Instituto de Biomedicina (IBIOMED), Universidad de León, León, España.

^k Centro de Investigación Biomédica en Red de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), Madrid, España.

^l Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío adscrito a los Servicios de Salud del Instituto Mexicano del Seguro Social para el Bienestar (IMSS-BIENESTAR), León, Guanajuato, México.

^m Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Ciencias de la Alimentación, Toxicología y Medicina Legal, Facultad de Farmacia y Ciencias de la Alimentación, Universitat de València, Valencia, España.

ⁿ Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Facultad de Ciencias de la Salud de Melilla, Universidad de Granada, Melilla, España.

^o Instituto de Investigación Biosanitaria ibs.GRANADA, Granada, España.

^p Consorcio Centro de Investigación Biomédica en Red de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), Madrid, España.

^q Institut de Recerca Sant Pau (IR SANT PAU), Barcelona, España.

*alberto.perezl@uah.es

Editor Asignado: Rafael Almendra-Pegueros. Institut de Recerca Sant Pau (IR SANT PAU), Barcelona, España.

Recibido el 9 de diciembre de 2024; aceptado el 9 de diciembre de 2024; publicado el 31 de diciembre de 2024.

CITA

Domínguez R, Pérez-López A, Pérez-Esteve É, Pérez-Armijo P, Bonilla DA, Kammar-García A, Troncoso-Pantoja C, Fernández-Villa T, Apolinar-Jiménez E, Gamero A, Lozano-Lorca M, Amendra-Pegueros R. Brecha de género en nutrición deportiva. Un camino todavía por recorrer. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2024; 28(4): 253-6.

doi: <https://doi.org/10.14306/renhyd.28.4.2367>



La década de 1960 marcó un cambio clave en el deporte gracias a su profesionalización y al avance de las Ciencias del Deporte, destacando los estudios escandinavos sobre la relación entre glucógeno, dieta y fatiga, lo que sentó las bases de la nutrición deportiva. Estos descubrimientos influyeron en recomendaciones dietéticas para atletas, como el consumo de carbohidratos, que coincidieron con hitos como la ruptura del récord de maratón en 1967. Hoy, la nutrición deportiva es esencial en el rendimiento de las y los atletas, con organismos como el Comité Olímpico Internacional, el Colegio Americano de Medicina del Deporte o la Sociedad Internacional de Nutrición Deportiva, quienes han establecido pautas basadas en evidencia, y con ello el rol clave del dietista-nutricionista se ha consolidado en equipos deportivos de alto nivel.

Actualmente, la población deportista está experimentando una transformación en cuanto a la participación y representación de la mujer se refiere. Así, el porcentaje de mujeres que practican ejercicio físico de forma regular ha experimentado un ascenso del 28,8% en 2010 al 47,7% en 2022¹. Paralelamente, se ha apreciado un aumento de la representación de las mujeres en el deporte de alta competición, alcanzándose una igualdad efectiva (50%) en París 2024 (siendo la representación en Barcelona 1992 del 28,7%)². Estas cifras reflejan un avance hacia la ruptura de la brecha de género que ha existido a lo largo del tiempo en el deporte. Sin embargo, estos guarismos cercanos a la igualdad no deben confundir a la comunidad científica ni a los profesionales que trabajan con el colectivo de deportistas, pues aún se lucha por una igualdad de oportunidades en cuanto a la práctica de ejercicio físico y la optimización de programas orientados al rendimiento (incluyendo estrategias dietético-nutricionales) en las mujeres deportistas. Esta afirmación se fundamenta, por ejemplo, en que las recomendaciones actuales para deportistas, ya sea enfocadas a mejorar su salud o rendimiento deportivo, se fundamentan en evidencias científicas que provienen de investigaciones realizadas en hombres. De hecho, un estudio reciente que ha auditado los ensayos clínicos aleatorizados que han analizado el impacto de los suplementos deportivos con nivel de evidencia científica alta sobre la mejora del rendimiento deportivo, reporta que las mujeres representan únicamente el 23% de la población total y que el número de estudios que han comparado las diferencias entre sexos oscila entre el 0 y el 4%. Respecto a la interacción de la suplementación y el sexo, esta solo estaría comparada en el 0-2%, en función del suplemento investigado³.

Hay que considerar que, a nivel fisiológico, existen diferencias basadas en el sexo que sin duda pueden influir en el desarrollo de estrategias dietético-nutricionales enfocadas a la mejora de la salud y el rendimiento de los y las deportistas. Por ejemplo, si se toma como referencia la natación en piscina, se observa que los hombres presentan un rendimiento superior de un 13,2%

en los 50 metros libres y de un 5,7% en los 1.500 metros. Esta diferente magnitud en la diferencia entre hombres y mujeres en función de la distancia, evidencia una respuesta diferencial al esfuerzo basada en el sexo. De este modo, en un meta-análisis se ha reportado que las mujeres presentan una mayor proporción de fibras musculares tipo I⁴. Esta diferencia histológica hace que, proporcionalmente, las mujeres deportistas puedan presentar una mayor capilarización y contenido de mioglobina, actividad mitocondrial y triglicéridos intramusculares, favoreciendo que tengan ventajas fisiológicas en esfuerzos con un metabolismo predominantemente oxidativo. Se ha reportado que la oxidación de ácidos grasos, a intensidades submáximas, así como la intensidad a partir de la cual el metabolismo es dependiente de los hidratos de carbono es superior en mujeres⁵. De hecho, las intensidades (por ejemplo, el porcentaje del consumo de oxígeno máximo [%VO_{2max}]) a las que tienen lugar el primer y segundo umbral ventilatorio son superiores en mujeres con respecto a hombres deportistas⁶. De este modo, la investigación actual y futura debería priorizar el reclutamiento de mujeres en las muestras con objeto de poder realizar intervenciones basadas en evidencia científica en mujeres deportistas, así como realizar investigaciones en las que se compare la efectividad de diferentes estrategias dietético-nutricionales entre hombres y mujeres simultáneamente⁷.

Recientemente se ha publicado la primera revisión sistemática que ha analizado el efecto de diferentes intervenciones dietético-nutricionales (incluyendo suplementación) en estudios en los que la muestra estaba conformada exclusivamente por mujeres deportistas o físicamente activas y el efecto de dichas intervenciones sobre el rendimiento, la salud y la recuperación al esfuerzo⁸. En dicha revisión, se ha informado de un limitado número de estudios con una gran heterogeneidad en los diseños y un posible riesgo de sesgo (únicamente el 5% de los estudios incluidos presentaba un bajo riesgo de sesgo); por lo que las conclusiones deben ser tomadas con cautela. Sin embargo, se ha comprobado que, a diferencia de los hombres, las dietas con un alto contenido en hidratos de carbono únicamente mejoran el rendimiento en esfuerzos en los que existe una reducción importante del glucógeno muscular o ante la sucesión de esfuerzos consecutivos; al tiempo que se requieren más estudios clínicos que evalúen el efecto ergogénico de suplementos nutricionales en mujeres deportistas⁸.

Como ejemplo concreto, si tomamos como referencia una intervención nutricional basada en evidencia científica como la suplementación con nitrato (NO₃-)⁹, nos encontramos que en una revisión sistemática en la que se concluyó que esta suplementación tenía propiedades ergogénicas en esfuerzos explosivos, las mujeres representaban únicamente el 7% del total de participantes de los estudios incluidos en esta revisión¹⁰. Este suplemento ha demostrado tener efectos ergogénicos en la

resistencia cardiorrespiratoria, pudiendo ser uno de los posibles mecanismos la mejora en la economía y posible reducción del componente lento de consumo de oxígeno (VO_2)¹¹. Sin embargo, se ha comprobado que la suplementación con NO_3^- no parece tener beneficios sobre la cinética del VO_2 en mujeres¹². Aunque, a diferencia de las mujeres no entrenadas en las que no se observó un efecto de mejora del rendimiento tras la suplementación¹³, en mujeres entrenadas se informó reducción de la percepción subjetiva del esfuerzo (RPE)¹². De hecho, en la única investigación que ha analizado la interacción entre suplementación y sexo, se observó una mejora tanto en corredoras como corredores entrenados, si bien, se reportó una interacción del sexo y la suplementación en la RPE. En este sentido, debemos considerar que las mujeres, al presentar una mayor proporción de fibras musculares tipo I⁴, tienen una mayor contribución metabólica de los lípidos e inferior de la glucólisis⁵; además, los menores niveles de masa muscular y mayor vasodilatación hacen que durante el esfuerzo la musculatura tenga una menor comprensión mecánica y, por tanto, una mayor perfusión muscular, lo que se traduce en una menor producción de metabolitos de la glucólisis que se ha comprobado que producen un aumento de la activación supraespinal por medio de los nervios aferentes III y IV y que incrementa la RPE¹⁴. De este modo, la diferente respuesta de la RPE al esfuerzo de resistencia en las mujeres haría que dicho suplemento pudiera mediar en la mejora del rendimiento por una disminución del ratio intensidad/RPE que es uno de los factores limitantes del rendimiento¹⁵. De este modo, es posible que la suplementación con NO_3^- pudiera tener un efecto de mejora del rendimiento tanto en hombres como en mujeres deportistas, si bien, los mecanismos responsables de los efectos ergogénicos producidos por este suplemento parecen ser diferentes.

En definitiva, el avance de la ciencia y de la sociedad van aparejados, por los que, la nueva realidad en la que se está avanzando hacia una igualdad efectiva entre hombres y mujeres en la práctica deportiva, requiere de una importante reflexión en el colectivo de profesionales que trabajan con la población deportista. Desde el punto de vista de la nutrición deportiva, se debe avanzar en el desarrollo de investigaciones que tengan por objeto comprobar el efecto de diferentes intervenciones dietético-nutricionales que ya han demostrado eficacia en hombres, en estudios que incluyan muestras conformadas por mujeres; así como analizar la respuesta basada en el sexo de futuras intervenciones dietético-nutricionales. Del mismo modo, el colectivo de dietistas-nutricionistas debe tener en cuenta que las prácticas basadas en evidencia deben considerar el sexo del colectivo de deportistas que acuden a consulta para poder romper definitivamente la brecha de género en el campo de la nutrición deportiva. Desde la Revista Española de Nutrición Humana y Dietética apoyamos la necesidad de superar esta desigualdad e invitamos a lectores/as, revisores/as y autores/as

a concienciarse de esta limitación de conocimiento, así como a sumar esfuerzos en favor de una equidad real y necesaria entre sexos en el ámbito de la nutrición deportiva.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Todos/as los/as autores/as participaron en la redacción del manuscrito y aprobaron las versiones preliminares y final del manuscrito.

FINANCIACIÓN

Los autores y las autoras expresan que no ha existido financiación para realizar este manuscrito.

CONFLICTO DE INTERESES

Todos/as los/as autores/as de este manuscrito, a excepción de R.D. son miembros del comité editorial de la Revista Española de Nutrición Humana y Dietética.

REFERENCIAS

- (1) Ministerio de Cultura y Deporte. Encuesta de hábitos deportivos 2022. Secretaría General Técnica, Subdirección General de Atención al ciudadano, Documentación y Publicaciones. 2022.
- (2) International Olympic Committee. Gender equality through time: at the Olympic Games. [accedido 13 septiembre 2024]. Disponible en: <https://olympics.com/ioc/gender-equality/gender-equality-through-time>.
- (3) Smith ES, McKay AKA, Kuikman M, Ackerman KE, Harris R, Elliott-Sale KJ, et al. Auditing the Representation of Female Versus Male Athletes in Sports Science and Sports Medicine Research: Evidence-Based Performance Supplements. *Nutrients*. 2022; 14(5): 953. doi: 10.3390/nu14050953.
- (4) Nuzzo JL. Sex differences in skeletal muscle fiber types: A meta-analysis. *Clin Anat*. 2024; 37(1): 81-91. doi: 10.1002/ca.24091.
- (5) Venables M, Achten J, Jeukendrup AE. Determinants of fat oxidation during exercise in healthy men and women: a cross-sectional study. *J Appl Physiol*. s. f.; 98(1): 160-7, doi: 10.1152/jappphysiol.00662.2003.
- (6) Benítez-Muñoz JA, Benito PJ, Guisado-Cuadrado I, Cupeiro R, Peinado

- AB. Differences in the ventilatory thresholds in treadmill according to training status in 971 males and 301 females: a cross-sectional study. *Eur J Appl Physiol*. 2024. doi: 10.1007/s00421-024-05622-z.
- (7) Montalvo-Alonso JJ, Ferragut C, Del Val-Manzano, M, Valadés D, Roberts J, Pérez-López A. Sex Differences in the Ergogenic Response of Acute Caffeine Intake on Muscular Strength, Power and Endurance Performance in Resistance-Trained Individuals: A Randomized Controlled Trial. *Nutrients*. 2024; 16(11): 1760. doi: 10.3390/nu16111760.
- (8) Larrosa M, Gil-Izquierdo A, González-Rodríguez LG, Alférez MJM, San Juan AF, Sánchez-Gómez Á, et al. Nutritional Strategies for Optimizing Health, Sports Performance, and Recovery for Female Athletes and Other Physically Active Women: A Systematic Review. *Nutr Rev*. 2024: nuae082. doi: 10.1093/nutrit/nuae082.
- (9) Maughan RJ, Burke LM, Dvorak J, Larson-Meyer DE, Peeling P, Phillips SM, et al. IOC Consensus Statement: Dietary Supplements and the High-Performance Athlete. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2018; 28(2): 104-25. doi: 10.1123/ijsnem.2018-0020.
- (10) Tan R, Cano L, Lago-Rodríguez Á, Domínguez R. The Effects of Dietary Nitrate Supplementation on Explosive Exercise Performance: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2022; 19(2): 762. doi: 10.3390/ijerph19020762.
- (11) Domínguez R, Cuenca E, Maté-Muñoz JL, García-Fernández P, Serra-Paya, N, Lozano-Estevan MC, et al. Effects of Beetroot Juice Supplementation on Cardiorespiratory Endurance in Athletes. A Systematic Review. *Nutrients*. 2017; 9(1): 43. doi: 10.3390/nu9010043.
- (12) Forbes SPA, Spriet LL. Potential effect of beetroot juice supplementation on exercise economy in well-trained females. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2021: 1-4. doi: 10.1139/apnm-2021-0563.
- (13) Ortiz de Zeballos J, Hogwood AC, Kruse K, De Guzman J, Buckley M, Weltman AL, et al. Sex differences in the effects of inorganic nitrate supplementation on exercise economy and endurance capacity in healthy young adults. *J Appl Physiol*. s. f.; 135(5): 1157-66. doi: 10.1152/jappphysiol.00220.2023.
- (14) Tiller NB, Elliott-Sale KJ, Knechtle B, Wilson PB, Roberts JD, Millet GY. Do Sex Differences in Physiology Confer a Female Advantage in Ultra-Endurance Sport? *Sports Medicine*. s. f.; 51(5): 895-915. doi: 10.1007/s40279-020-01417-2.
- (15) Jodra P, Domínguez R, Sánchez-Oliver AJ, Veiga-Herreros P, Bailey SJ. Effect of Beetroot Juice Supplementation on Mood, Perceived Exertion, and Performance During a 30-Second Wingate Test. *Int J Sports Physiol Perform*. 2020; 15(2): 243-8. doi: 10.1123/ijsspp.2019-0149.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics

CrossMark
click for updates

www.renhyd.org



ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Exactitud diagnóstica del índice triglicérido-glucosa para el diagnóstico de síndrome metabólico en un establecimiento de atención primaria de la región de San Martín, Perú. Estudio transversal

Joseph Alburqueque-Melgarejo^{a,*}, Juan Carlos Roque-Quezada^b, Horus Michael Virú Flores^c, Israel Armando Guerra Cuyutupac^a, Jamee Guerra Valencia^d, Gabriela del Rosario Quezada Gómez^e

^a Facultad de Medicina Humana, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

^b Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ciencias de la Salud, Lima, Perú.

^c Facultad de Medicina Humana, Universidad Privada San Juan Bautista, Lima, Perú.

^d Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Privada del Norte, Lima, Perú.

^e Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, Lima, Perú.

*jalburqueque@cientifica.edu.pe

Editor Asignado: Ashuin Kammar-García. Instituto Nacional de Geriátria, Ciudad de México, México.

Recibido el 22 de marzo de 2024; aceptado el 5 de agosto de 2024; publicado el 5 de diciembre de 2024.

PALABRAS CLAVE

Síndrome
Metabólico;

Glucosa Sanguínea;

Triglicéridos;

Pruebas
Diagnósticas de
Rutina;

Curva ROC.

➤ Exactitud diagnóstica del índice triglicérido-glucosa para el diagnóstico de síndrome metabólico en un establecimiento de atención primaria de la región de San Martín, Perú. Estudio transversal

RESUMEN

Introducción: El índice triglicérido-glucosa (TyG) es considerado como una prueba sensible para el diagnóstico del síndrome metabólico (SM). Sin embargo, su validez en diversas poblaciones, como la de la selva peruana, aún no ha sido ampliamente estudiada. El objetivo del presente estudio fue determinar la exactitud diagnóstica del índice triglicérido-glucosa para el diagnóstico de síndrome metabólico en pacientes atendidos en un establecimiento de atención primaria de la selva peruana durante el periodo 2022-2023.

Metodología: Estudio de exactitud diagnóstica, con diseño transversal. Se realizó un análisis documental de historias clínicas de 363 pacientes. El desenlace fue la presencia de SM definido según los criterios ATP-III. El índice TyG fue la prueba evaluada calculada con la fórmula: $\text{Ln} [\text{triglicéridos en ayunas (mg/dL)} \times \text{glucosa en ayunas}/2 \text{ (mg/dL)}]$. Se evaluaron curvas de características operativas del receptor y el área bajo la curva (AUC) con sus respectivos intervalos de confianza al 95% (IC95%) y puntos de corte óptimos según el índice de Youden, para el total de la muestra y estratificados por sexo.

Resultados: Se obtuvo un punto de corte de 8,97 para los valores de TyG con una sensibilidad de 89,5% y una especificidad de 64,3% para el diagnóstico de síndrome metabólico. El área bajo la curva (AUC) para TyG fue de 0,889 (IC95%: 0,851-0,922, $p < 0,005$). Los valores predictivos positivo, negativo y precisión diagnóstica fueron de 82,49%, 76,42% y 80,72%, respectivamente. A partir de la prevalencia local de síndrome metabólico en la población estudiada se elaboró el normograma de Fagan y se obtuvieron las razones de verosimilitud positiva (2,505) y negativa (0,1641), a partir de las cuales se calculó la probabilidad post-prueba cuando la prueba era positiva (82%; IC95%: 79-86%) y cuando la prueba era negativa (23%; IC95%: 17-31%).

Conclusiones: El presente estudio indica que el Índice Triglicérido-Glucosa es una herramienta diagnóstica fiable para evaluar la presencia de síndrome metabólico en individuos de la selva peruana.



KEYWORDS

Metabolic Syndrome;
Blood Glucose;
Triglycerides;
Routine Diagnostic Tests;
ROC Curve.

➤ **Diagnostic accuracy of Triglyceride-Glucose Index for diagnosis of metabolic syndrome in a primary care facility of the San Martin region, Peru. A cross-sectional study**

ABSTRACT

Introduction: In recent years, multiple studies throughout the world have shown that the Triglyceride Glucose Index has adequate diagnostic performance in patients with metabolic syndrome. The objective of the present study was to determine the usefulness of the Triglyceride Glucose Index for the diagnosis of Metabolic Syndrome in patients treated in a primary care facility in the Peruvian jungle during the period 2022-2023.

Methodology: Diagnostic Accuracy Study with a Cross-Sectional Design. A documentary analysis of medical records from 363 patients was conducted. The outcome was the presence of metabolic syndrome (MS), defined according to ATP-III criteria. The TyG index was the evaluated test, calculated using the formula: $\text{Ln} [\text{fasting triglycerides (mg/dL)} \times \text{fasting glucose (mg/dL)} / 2]$. Receiver operating characteristic (ROC) curves and the area under the curve (AUC) were analyzed, along with their respective 95% confidence intervals (95%CI) and optimal cutoff points determined using Youden's index, both for the total sample and stratified by sex.

Results: A cut-off point of 8.97 was obtained for ITG values with a sensitivity of 89.5% and a specificity of 64.3% for the diagnosis of metabolic syndrome. The area under the curve (AUC) for ITG was 0.889 (95%CI: 0.851-0.922, $p < 0.005$). Additionally, the positive predictive values (82.49%), negative (76.42%) and diagnostic accuracy (80.72%) were calculated. Based on the local prevalence of metabolic syndrome in the studied population, the Fagan normogram was prepared and the positive (2.505) and negative (0.1641) likelihood ratios were obtained, from which the post-test probability was calculated. when the test was positive (82%; 95%CI: 79-86%) and when the test was negative (23%; 95%CI: 17-31%).

Conclusions: The present study indicates that the Triglyceride Glucose Index is a reliable diagnostic tool to evaluate the presence of metabolic syndrome in high-risk individuals.

MENSAJES CLAVE

1. Este estudio reveló que el índice triglicérido-glucosa posee utilidad diagnóstica para la detección del Síndrome Metabólico de acuerdo con los criterios diagnósticos de la NCEP ATP-III.
2. El punto de corte óptimo del índice TyG para detección de Síndrome Metabólico fue de 8,97 con una sensibilidad del 89,5% y especificidad de 64,3%.
3. Esta investigación proporciona evidencia que puede resultar útil para el diagnóstico temprano de síndrome metabólico en instituciones de bajos recursos.

CITA

Alburqueque-Melgarejo J, Roque-Quezada JC, Virú Flores HM, Guerra Cuyutupac IA, Guerra Valencia J, Quezada Gómrz GR. Exactitud diagnóstica del índice triglicérido-glucosa para el diagnóstico de síndrome metabólico en un establecimiento de atención primaria de la región de San Martín, Perú. Estudio transversal. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2024; 28(4): 257-65.

doi: <https://doi.org/10.14306/renhyd.28.4.2185>

INTRODUCCIÓN

El síndrome metabólico (SM) se define como un conjunto de factores que aumentan significativamente el riesgo de desarrollar diabetes *mellitus* tipo 2 y enfermedades cardiovasculares¹. Los criterios establecidos por el programa nacional de educación en colesterol (NCEP) y la federación internacional de diabetes (IDF) son a la actualidad considerados la prueba de oro, estos incluyen obesidad abdominal, hipertensión arterial, dislipidemia y niveles elevados de glucosa en ayunas; su diagnóstico se da con al menos tres de estos criterios². A nivel global, la prevalencia del SM está en aumento, afectando aproximadamente al 25% de la población adulta, con diferencias significativas entre regiones urbanas y rurales³. Debido a un menor nivel de actividad física y alimentación hipercalórica, la prevalencia del SM es mayor en áreas urbanas de Perú con un 26.9%, comparado al 21% de regiones rurales^{4,5}. Sin embargo estudios realizados a nivel global en población rural han identificado un incremento de su prevalencia⁶.

La resistencia a la insulina (RI) es una alteración endocrina asociada al SM identificada como un factor de riesgo independiente para enfermedades cardiovasculares; para su diagnóstico se requiere contar con las concentraciones de glucosa e insulina en sangre a través del método de evaluación homeostática de resistencia a la insulina (HOMA-IR), el cual no se encuentra disponible en el primer nivel de atención de regiones rurales del Perú⁷. Estudios recientes han propuesto al índice triglicérido-glucosa (TyG) como un marcador novel para estimar la RI en distintas poblaciones, esto por su fácil acceso y obtención a partir de exámenes laboratoriales de rutina^{8,9}. Este se calcula a partir del logaritmo natural del producto las concentraciones séricas de glucosa (mg/dL) y triglicéridos (mg/dL) en ayunas dividido entre dos¹⁰. La base fisiopatológica de utilizar el TyG para evaluar la resistencia a la insulina reside en la cascada de eventos metabólicos que se producen como consecuencia de esta. Un estado de resistencia a la insulina supone una alteración en el metabolismo de los ácidos grasos por múltiples mecanismos dentro de los que destacan la lipólisis excesiva y la liberación de ácidos grasos libres hacia tejidos periféricos. Así, se observa que los niveles elevados de triglicéridos y de glucosa reflejan indirectamente la existencia de resistencia a la insulina^{11,12}. Por lo expuesto, el presente estudio se propone determinar la utilidad del índice TyG para el diagnóstico de síndrome metabólico en pacientes atendidos en un establecimiento de atención primaria de la selva peruana durante el periodo 2022-2023.

METODOLOGÍA

Diseño del estudio

Estudio de pruebas diagnósticas, con diseño transversal. Se recolectaron datos a partir de una fuente secundaria, constituida por las historias clínicas de los pacientes adultos atendidos en un establecimiento de atención primaria. Se aplicó la lista de verificación STARD para estudios de pruebas diagnósticas.

Población y muestra

La población de estudio estuvo conformada por los pacientes adultos atendidos en un establecimiento de atención primaria en la provincia de Bellavista, San Martín, durante el periodo 2022- 2023.

Se empleó la técnica de análisis documental, con la revisión de cada una de las historias clínicas de los pacientes que cumplieran con los criterios de selección. Los criterios de inclusión fueron: adultos entre 18 y 80 años, con valores de triglicéridos y glucosa al ingreso e historial médico con las variables de interés para el estudio. Se excluyeron pacientes con historias clínicas incompletas, gestantes, debido a que las alteraciones fisiológicas durante la gestación pueden causar modificaciones en las variables cardiometabólicas, pacientes con enfermedades inflamatorias crónicas como lupus eritematoso sistémico, artritis reumatoidea, síndrome antifosfolípido y pacientes con infecciones activas como celulitis, neumonía, e infección urinaria.

Tamaño muestral

Se calculó el tamaño de la muestra con el software estadístico Epidat versión 4.2. Se utilizaron las características operativas de sensibilidad y especificidad, del 81% y 91%, respectivamente¹³, con un nivel de confianza del 95% y una precisión absoluta del 5%. El tamaño de muestra resultante fue de 363 pacientes. Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia.

Variabes

Prueba índice: La prueba índice fue el índice triglicérido-glucosa el cual se obtuvo a través de la medición de ambos parámetros en plasma a partir de muestras de sangre venosa después de un ayuno mínimo de 8 horas. Los niveles de triglicéridos, colesterol total, HDL-colesterol y glucosa fueron determinados utilizando un equipo de bioquímica semi automatizado a través del método de espectrofotometría.

Finalmente el índice triglicérido-glucosa fue calculado según la fórmula¹⁴: $\text{Ln} [\text{triglicéridos en ayunas (mg/dL)} \times \text{glucosa en ayunas}/2 \text{ (mg/dL)}]$. Se determinaron los puntos de corte específicos para la prueba índice para el total de la muestra y estratificada según el sexo. Luego la prueba índice fue clasificada como alta o baja con el punto de corte obtenido.

Estándar de referencia: Se utilizó como estándar de referencia la definición de SM según el Panel III de Tratamiento de Adultos del Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol (NCEP ATP III) que incluye como criterios diagnósticos la presencia de circunferencia abdominal ≥ 102 cm en hombres y ≥ 88 cm en mujeres, niveles de triglicéridos ≥ 150 mg/dL, niveles de HDL-colesterol < 40 mg/dL en hombres y < 50 mg/dL en mujeres, niveles de presión arterial $\geq 130/\geq 85$ mmHg y niveles de glucosa en ayunas ≥ 110 mg/dL. Se definió como SM a la presencia de 3 o más alteraciones incluidas en los criterios diagnósticos. Se utilizó esta definición para SM debido a que es la más frecuentemente utilizada en la mayoría de los estudios en pacientes con SM, así como la accesibilidad de evaluación que presenta en nuestro medio.

La prueba índice (TyG) y el estándar de referencia fueron evaluados en un mismo momento.

Análisis estadístico

Los datos recolectados para las variables de interés fueron ingresados a una base de datos del paquete estadístico SPSS versión 26 para su análisis. El análisis descriptivo de variables cualitativas se reportó como frecuencias absolutas y relativas, mientras que para las variables cuantitativas con distribución normal se reportó la media y la desviación estándar y la mediana y el rango intercuartílico en caso contrario.

El análisis bivariado se realizó con las pruebas de Chi-cuadrado y exacta de Fisher para variables cualitativas. Para las variables cuantitativas se utilizó la prueba T-Student para muestras independientes o su equivalente no paramétrico.

La exactitud diagnóstica se analizó para casos completos de información de la prueba índice y el estándar de referencia, a través de curvas de características operativas del receptor (ROC) y el área bajo la curva (AUC) con sus respectivos intervalos de confianza al 95%. Adicionalmente, se exploró la exactitud diagnóstica según el sexo, a través de la estratificación de las curvas ROC. Se calcularon la sensibilidad, la especificidad y los valores predictivos positivos y negativos. Los puntos de corte óptimos específicos se determinaron utilizando el índice de Youden.

Consideraciones éticas

Para la ejecución del presente proyecto de investigación se obtuvo el permiso del jefe de la Red de Salud Bellavista para tener acceso a las historias clínicas de los pacientes atendidos en el establecimiento. Asimismo, se respetó la confidencialidad y los derechos de los pacientes cuyas historias clínicas fueron utilizadas para el estudio de acuerdo a lo estipulado en los principios bioéticos y en la Declaración Helsinki.

RESULTADOS

Se analizó la data de 363 pacientes, de los cuales 237 presentaban SM y 126 no presentaban SM. El 54,3% de los participantes fue del sexo masculino. La mayoría de los participantes tenía entre 60 a 80 años (44,9%). El análisis bivariado reveló que solo las variables sexo, edad, hipertensión arterial, diabetes *mellitus* y dislipidemia presentaron una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos de estudio ($p < 0,05$). Las características sociodemográficas y epidemiológicas se encuentran resumidas en la Tabla 1.

En lo que respecta a las variables de laboratorio, se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos SM y no SM, para las variables glucosa, triglicéridos, HDL-colesterol e índice TyG ($p < 0,05$). Los participantes con SM presentaron una mediana de glucosa de 124 mg/dL (RIQ: 41,20), mientras que los que no tenían SM mostraron una mediana de 106,1 mg/dL (RIQ: 14,20). La mediana de los niveles de triglicéridos en el grupo con SM fue de 179 mg/dL (RIQ: 39,90), en comparación con 138 mg/dL (RIQ: 34,70) en el grupo sin SM. Los niveles de HDL-colesterol fueron significativamente más bajos en el grupo con SM, con una mediana de 40,23 mg/dL (RIQ: 4,60), en comparación con 48,5 mg/dL (RIQ: 8,50) en el grupo sin SM. Los niveles de HDL-colesterol fueron significativamente más bajos en el grupo con SM, con una mediana de 40,23 mg/dL (RIQ: 4,60), en comparación con 48,5 mg/dL (RIQ: 8,50) en el grupo sin SM. El índice triglicérido-glucosa fue significativamente mayor en el grupo con SM, con una mediana de 93,306 (RIQ: 5,3), comparado con 88,879 (RIQ: 0,23) en el grupo sin SM ($p = 0,001$).

El punto de corte óptimo de TyG para discriminar entre pacientes con SM y aquellos sanos, fue de 8,97. De un total de 237 pacientes con SM, el índice TyG identificó a 212 correctamente. Asimismo, de 126 participantes sanos, la prueba identificó correctamente a 45 (Tabla 2). Se obtuvo sensibilidad del 89,5% (IC95%: 84,89-92,75), especificidad del 64,3% (IC95%: 55,61-72,2), índice de Youden de 0,54 y un área bajo la curva (AUC) de 0,889 (IC95%: 0,851-0,922, $p < 0,005$).

Tabla 1. Características sociodemográficas y epidemiológicas de los pacientes con síndrome metabólico y sin síndrome metabólico.

	Síndrome metabólico				p
	Sí (n=237)		No (n=126)		
	n	%	n	%	
Edad					
18-40 años	31	8,5%	32	8,8%	0,011
41-60 años	92	25,3%	45	12,4%	
60-80 años	114	31,4%	49	13,5%	
Sexo					
Masculino	144	39,7%	53	14,6%	0,001
Femenino	93	25,6%	73	20,1%	
IMC					
Sobrepeso	85	23,5%	48	13,3%	0,829
Obesidad	55	15,2%	31	8,6%	
Tabaco	5	1,4%	6	1,7%	0,161
Alcohol	18	5%	10	2,8%	0,908
Diabetes mellitus tipo 2	167	46%	106	29,2%	0,004
Hipertensión Arterial	126	34,8%	41	11,3%	0,001
Dislipidemia	131	36,1%	35	9,6%	0,001
Infarto al miocardio	4	1,1%	3	0,8%	0,648
Enfermedad cardiovascular	23	6,4%	13	3,6%	0,834
Enfermedad cerebrovascular	6	1,7%	2	0,6%	0,560
Enfermedades respiratorias (EPOC, Asma)	5	1,4%	7	1,9%	0,080
Esteatosis hepática	1	0,3%	3	0,8%	0,089
Acantosis nigricans	16	4,4%	10	2,8%	0,677

p: valor obtenido a partir de la prueba de Chi-cuadrado de independencia o exacta de Fisher.

Además, se encontró un valor predictivo positivo de 82,49% (IC95%: 77,37-86,65), valor predictivo negativo de 76,42% (IC95%: 67,5-83,48) y una precisión diagnóstica 80,72% (IC95%: 76,34-84,44).

El análisis de curvas ROC de acuerdo al sexo identificó como puntos de corte valores de 89,99 y 89,84 en hombres y mujeres, respectivamente. El resto de y características operativas se encuentra en la Tabla 3. La Figura 1 muestra las curvas ROC estratificadas por sexo.

Teniendo en cuenta la prevalencia local de síndrome metabólico en la muestra estudiada (n=237; 65,3%) se procedió a la elaboración del normograma de Fagan, el cual fue construido a partir de la tabla de contingencia y de las razones de verosimilitud positiva y negativa con sus respectivos intervalos de confianza al 95%, cuyos valores fueron 2,505 (2,395-2,619); y 0,1641 (0,1497-0,1799), respectivamente. A partir de estos valores, se calculó la probabilidad post-prueba cuando la prueba era positiva (82%; IC95%: 79-86%) y cuando la prueba era negativa (23%; IC95%: 17-31%). (Figura 2).

Tabla 2. Tabla de contingencia del índice triglicérido-glucosa y el estándar de referencia (NCEP ATP III) para el diagnóstico de síndrome metabólico.

	Síndrome metabólico (criterios NCEP ATP III)		
	Presente	Ausente	
TyG ≥ 8,97	212	45	257
TyG < 8,97	25	81	106
Total	237	126	363

DISCUSIÓN

En el presente estudio se encontró que el índice triglicérido-glucosa presenta utilidad diagnóstica para discriminar entre individuos con síndrome metabólico y sin síndrome metabólico, lo que se reflejó en un área bajo la curva (AUC) de 0,889 (IC95%: 0,851-0,922, $p < 0,005$). Además, se identificó un punto de corte de 8,96, a partir del cual se obtuvieron características operativas como sensibilidad (89,45%), especificidad (64,29%), valores predictivos positivo (83,49%) y negativo (76,42%) y precisión diagnóstica (80,72%). Los hallazgos obtenidos en el presente estudio son consistentes con lo reportado por estudios realizados en varios países del mundo que han demostrado el rendimiento diagnóstico del TyG para síndrome metabólico con valores de área bajo la curva que oscilan desde 0.6 hasta 0.9¹³⁻¹⁸.

El mecanismo fisiopatológico mediante el cual el índice triglicérido-glucosa se relaciona con la resistencia a la insulina aún no

se encuentra bien definido. Sin embargo, se han planteado hipótesis posibles que puedan explicar esta relación. La resistencia a la insulina hace referencia a las alteraciones en los tejidos periféricos como el músculo esquelético, el hígado y el tejido adiposo para responder a los efectos de la interacción entre la insulina y su receptor, lo que conlleva a efectos un estado de hiperglicemia, dislipidemia y obesidad visceral^{13,19}.

La resistencia a la insulina puede conllevar a hipertrigliceridemia por varios mecanismos dentro de los que destacan una disminución en la actividad de la lipasa de lipoproteínas (LPL), un incremento en la síntesis de lipoproteínas VLDL, un aumento de la síntesis hepática de triglicéridos y mediante el aumento de la lipólisis mediado por la enzima lipasa sensible a hormonas (HSL), que normalmente se encuentra inhibida ante la presencia de insulina. Por otro lado, la resistencia a la insulina se manifiesta con hiperglicemia que ocurre por la disminución en la captación de glucosa por tejidos periféricos, por un incremento en la gluconeogénesis hepática, alteraciones en la regulación de la glucogenólisis que conllevan a una desinhibición de la supresión de la misma y por un aumento en la liberación de ácidos grasos libres que a su vez interfieren con la señalización del receptor de insulina y con la utilización de glucosa por los tejidos^{13,15,20}.

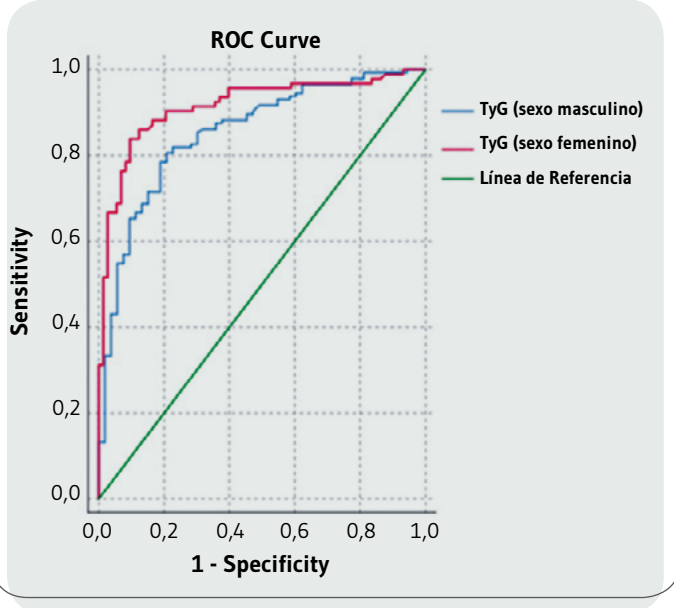
En relación al punto de corte obtenido, en el presente estudio se obtuvo un punto de corte de 8,96. Este hallazgo es consistente con lo reportado en el estudio de Unger G. *et al.*, que fue realizado en una población de 525 adultos, los cuales fueron agrupados de acuerdo a la presencia (89) y ausencia (436) de síndrome metabólico. En este estudio se obtuvo un punto de corte de 8,8 con una sensibilidad de 79% y una especificidad de 86%¹⁶. De modo similar, Jiang M. *et al.* realizaron un estudio transversal en una población de 298,652 pacientes adultos en China donde se determinó un punto de corte de 8,85 con una sensibilidad y especificidad

Tabla 3. Comparación de las curvas de características operativas del receptor para el diagnóstico de síndrome metabólico de acuerdo con el sexo.

Hombres										
Punto de corte	S (%)	E (%)	VPP (%)	VPN (%)	LR+	LR-	AUC	Índice Youden	IC95%	p
8,99	88,2	62,3	86,01	76,67	3,26	0,16	0,85	0,51	0,79-0,91	<0,005
Mujeres										
Punto de corte	S (%)	E (%)	VPP (%)	VPN (%)	LR+	LR-	AUC	Índice Youden	IC95%	p
8,98	90,3	76,7	84,06	76,79	2,804	0,16	0,91	0,67	0,87-0,96	<0,005

S: Sensibilidad; E: Especificidad; VPP: Valor predictivo positivo; VPN: Valor predictivo negativo; LR+: Razón de verosimilitud positivo; LR-: Razón de verosimilitud negativo; TyG: Índice triglicérido-glucosa.

Figura 1. Curva ROC para la TyG de acuerdo al sexo.



de 81% y 91%, respectivamente¹⁴. En contraste con este hallazgo, Primo D. *et al.* realizaron un estudio transversal en una población de 1494 pacientes caucásicos donde determinó un punto de corte óptimo de 4,72 con una sensibilidad de 87% y 88,2%¹⁵.

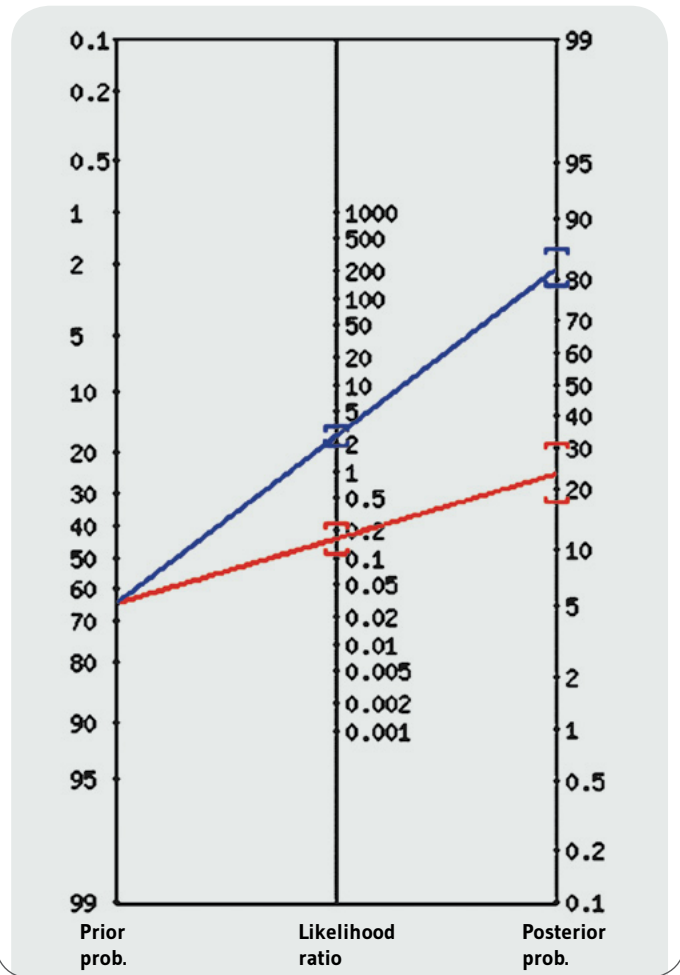
Además, se calcularon las características operativas de acuerdo al sexo, donde para el sexo masculino se obtuvo un punto de corte óptimo de 8,996 con una sensibilidad y especificidad de 88,2% y 62,3%, respectivamente. Mientras que para el sexo femenino se obtuvo un punto de corte óptimo de 8,98 con una sensibilidad y especificidad de 90,3% y 76,7%, respectivamente. Estos hallazgos son consistentes con el estudio de Gui J. *et al.* que realizaron un estudio para evaluar la utilidad de los índices lipídicos como predictores de síndrome metabólico en una cohorte de 3640 pacientes adultos. El estudio identificó un punto de corte de TyG de 8,49 para el sexo masculino, a partir de del cual se podría discriminar entre la presencia y ausencia de síndrome metabólico con una sensibilidad y especificidad de 62,5% y 65,7%, respectivamente. Para el sexo femenino se identificó un punto de corte de 8,29 con una sensibilidad y especificidad de 71% y 49,2%, respectivamente²¹. De modo similar, otros estudios como el Jian L.Y. *et al.*, Li Y. *et al.*, Lin H.Y. *et al.*, Rajendran S. *et al.*, y Li Y. *et al.*, han demostrado puntos de corte similares²²⁻²⁷.

El presente estudio mostró una ligera superioridad del TyG en el sexo femenino, comparado con el sexo masculino. Se evidenció que el TyG presentaba una mayor especificidad en el sexo femenino (76,7%) comparado con el sexo masculino (62,3%), lo que sugiere una mayor eficacia para la identificación de

pacientes sanos en el sexo femenino. De modo similar, el AUC fue ligeramente superior en mujeres en comparación con hombres (0,915 vs. 0,854), lo que refleja una mejor capacidad discriminativa del TyG en sexo femenino. Estas consideraciones deben ser tomadas en cuenta durante la evaluación de pacientes en el campo clínico.

El presente estudio cuenta con limitaciones propias del diseño de investigación empleado. Al tratarse de un estudio transversal donde solo se realizó una medición de todas las variables de interés para el estudio, por lo que no fue posible establecer una relación entre las variaciones fisiológicas en el tiempo de las concentraciones de triglicéridos y glucosa, lo que imposibilita

Figura 2. Normograma de Fagan para la variable índice triglicérido-glucosa.



La línea azul indica la probabilidad post-prueba cuando la prueba es positiva, mientras que la línea roja indica la probabilidad post-prueba cuando la prueba es negativa.

evaluar la verdadera relación entre el índice triglicérido-glucosa y la presencia de síndrome metabólico. Por otro lado, el tipo de muestreo empleado fue un muestro no probabilístico por conveniencia, lo que limita la validez externa estudio y la generalización de los resultados de la misma. Otra limitación es que el presente estudio solo se limitó a evaluar la variable síndrome metabólico a través de la definición establecida por la NCEP ATP III, no se utilizaron otras definiciones como la IDF, la OMS o la EGIR, debido a que estas requerían otras variables no incluidas en el estudio. Finalmente, la técnica de recolección empleada podría incurrir en algún tipo de sesgo de información que pueda afectar la validez interna del estudio.

Se requieren estudios longitudinales a futuro donde se evalúen las fluctuaciones dinámicas de las variables triglicéridos y glucosa, de modo que se puedan determinar potenciales variables confusoras que pudieran interferir con los niveles del índice triglicérido-glucosa.

CONCLUSIONES

El presente estudio indica que el índice triglicérido-glucosa es una herramienta diagnóstica fiable para estimar la presencia de síndrome metabólico en individuos de alto riesgo en la población de la selva peruana. Esta investigación presenta al TyG como una alternativa diagnóstica prometedora y económica en un contexto de recursos limitados.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización, J.A.M., J.G.V., J.R.Q.G. y I.G.C.; metodología, J.R.Q., J.R.Q.G. y H.V.F.; análisis, J.R.Q., J.R.Q.G. y J.G.V.; investigación, J.A.M., J.G.V., J.R.Q., H.V.F. y I.G.C.; limpieza de datos, J.G.V., J.R.Q.; redacción – preparación del borrador, J.A.M., J.G.V., H.V.F., I.G.C.; redacción – revisión y edición, J.A.M., I.G.C. y J.R.Q.; visualización, J.G.V., J.R.Q.G. y J.R.Q.; supervisión, J.R.Q.G., J.A.M. y I.G.C. Todos los autores han leído y acordado la versión publicada del manuscrito.

FINANCIACIÓN

Los/as autores/as no recibieron apoyo financiero de ningún tipo para la realización de la presente investigación.

CONFLICTO DE INTERESES

Los/as autores/as declaran no tener conflictos de interés con respecto a la investigación, autoría y publicación del presente artículo de investigación.

REFERENCIAS

- (1) Rus M, Crisan S, Andronie-Cioara FL, Indries M, Marian P, Pobirci OL, et al. Prevalence and Risk Factors of Metabolic Syndrome: A Prospective Study on Cardiovascular Health. *Med Kaunas Lith*. 2023; 59(10): 1711.
- (2) Ananth V, Priyadharsini RP, Subramanian U. Pathogenesis, Diagnosis, and Management of Metabolic Syndrome: A Comprehensive Review. *SBV J Basic Clin Appl Health Sci*. 2021; 4(2): 39-45.
- (3) Jamali Z, Ayoobi F, Jalali Z, Bidaki R, Lotfi MA, Esmaeili-Nadimi A, et al. Metabolic syndrome: a population-based study of prevalence and risk factors. *Sci Rep*. 2024 ;14(1): 3987.
- (4) Sanchez-Samaniego G, Mäusezahl D, Carcamo C, Probst-Hensch N, Verastegui H, Maria Hartinger S. Metabolic syndrome in rural Peruvian adults living at high altitudes using different cookstoves. *PLoS ONE*. 2022; 17(2): e0263415.
- (5) Gelaye B, Tafur LR, Lopez T, Sanchez S, Williams MA. Prevalence of metabolic syndrome and its relationship with leisure time physical activity among Peruvian adults. *Eur J Clin Invest*. 2009; 39(10): 891-8.
- (6) Krupp K, Adsul P, Wilcox ML, Srinivas V, Frank E, Srinivas A, et al. Prevalence and correlates of metabolic syndrome among rural women in Mysore, India. *Indian Heart J*. 2020; 72(6): 582-8.
- (7) Lee SH, Park SY, Choi CS. Insulin Resistance: From Mechanisms to Therapeutic Strategies. *Diabetes Metab J*. 2022; 46(1) :15-37.
- (8) Lopez-Jaramillo P, Gomez-Arbelaez D, Martinez-Bello D, Abat MEM, Alhabib KF, Avezum Á, et al. Association of the triglyceride glucose index as a measure of insulin resistance with mortality and cardiovascular disease in populations from five continents (PURE study): a prospective cohort study. *Lancet Healthy Longev*. 2023; 4(1): e23-33.
- (9) Ferreira JRS, Zandonade E, Bezerra OM de PA, Salaroli LB. Insulin resistance by the triglyceride-glucose index in a rural Brazilian population. *Arch Endocrinol Metab*. 2022; 66: 848-55.
- (10) Jin JL, Cao YX, Wu LG, You XD, Guo YL, Wu NQ, et al. Triglyceride glucose index for predicting cardiovascular outcomes in patients with coronary artery disease. *J Thorac Dis*. 2018; 10(11): 6137-46.
- (11) Khalid M, Alkaabi J, Khan MAB, Adem A. Insulin Signal Transduction Perturbations in Insulin Resistance. *Int J Mol Sci*. 2021; 22(16): 8590.
- (12) James DE, Stöckli J, Birnbaum MJ. The aetiology and molecular landscape of insulin resistance. *Nat Rev Mol Cell Biol*. 2021; 22(11): 751-71.
- (13) Yu X, Wang L, Zhang W, Ming J, Jia A, Xu S, et al. Fasting triglycerides and glucose index is more suitable for the identification of

- metabolically unhealthy individuals in the Chinese adult population: A nationwide study. *J Diabetes Investig.* 2019; 10(4): 1050-8. doi: 10.1111/jdi.12975.
- (14) Jiang M, Li X, Wu H, Su F, Cao L, Ren X, et al. Triglyceride-Glucose Index for the Diagnosis of Metabolic Syndrome: A Cross-Sectional Study of 298,652 Individuals Receiving a Health Check-Up in China. *Int J Endocrinol.* 2022; 3583603. doi: 10.1155/2022/3583603.
- (15) Primo D, Izaola O, de Luis DA. Triglyceride-Glucose Index Cutoff Point Is an Accurate Marker for Predicting the Prevalence of Metabolic Syndrome in Obese Caucasian Subjects. *Ann Nutr Metab.* 2023; 79(2): 70-7. doi: 10.1159/000526988.
- (16) Unger G, Benozzi SF, Perruzza F, Pennacchiotti GL. Triglycerides and glucose index: A useful indicator of insulin resistance. *Endocrinología y Nutrición.* 2014; 61(10): 533-40. doi: 10.1016/j.endonu.2014.06.009.
- (17) Yang H, Chen Y, Liu C. Triglyceride-glucose index is associated with metabolic syndrome in women with polycystic ovary syndrome. *Gynecol Endocrinol.* 2023; 39(1): 2172154. doi: 10.1080/09513590.2023.2172154.
- (18) Couto AN, Pohl HH, Bauer ME, Schwanke CHA. Accuracy of the triglyceride-glucose index as a surrogate marker for identifying metabolic syndrome in non-diabetic individuals. *Nutrition.* 2023; 109: 111978. doi: 10.1016/j.nut.2023.111978.
- (19) Auriemma RS, Pirchio R, Liccardi A, Scairati R, Del Vecchio G, Pivonello R, et al. Metabolic syndrome in the era of COVID-19 outbreak: impact of lockdown on cardiometabolic health. *J Endocrinol Invest.* 2021; 44(12): 2845-7. doi: 10.1007/s40618-021-01563-y.
- (20) Bracale R, Vaccaro CM. Changes in food choice following restrictive measures due to Covid-19. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2020; 30(9): 1423. doi: /pmc/articles/PMC7832660/.
- (21) Gui J, Li Y, Liu H, Guo LL, Li J, Lei Y, Li X, Sun L, Yang L, Yuan T, Wang C, Zhang D, Wei H, Li J, Liu M, Hua Y, Zhang L. Obesity- and lipid-related indices as a predictor of obesity metabolic syndrome in a national cohort study. *Front Public Health.* 2023; 11: 1073824. doi: 10.3389/fpubh.2023.1073824.
- (22) Jian LY, Guo SX, Ma RL, He J, Rui DS, Ding YS, Li Y, Sun XY, Mao YD, He X, Liao SY, Guo H. Comparison of obesity-related indicators for identifying metabolic syndrome among normal-weight adults in rural Xinjiang, China. *BMC Public Health.* 2022; 22(1): 1730. doi: 10.1186/s12889-022-14122-8.
- (23) Li Y, Gui J, Liu H, Guo LL, Li J, Lei Y, Li X, Sun L, Yang L, Yuan T, Wang C, Zhang D, Wei H, Li J, Liu M, Hua Y, Zhang L. Predicting metabolic syndrome by obesity- and lipid-related indices in mid-aged and elderly Chinese: a population-based cross-sectional study. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2023; 14: 1201132. doi: 10.3389/fendo.2023.1201132.
- (24) Lin HY, Zhang XJ, Liu YM, Geng LY, Guan LY, Li XH. Comparison of the triglyceride glucose index and blood leukocyte indices as predictors of metabolic syndrome in healthy Chinese population. *Sci Rep.* 2021;11(1):10036. doi: 10.1038/s41598-021-89494-9.
- (25) Rajendran S, Kizhakkayil Padikkal AK, Mishra S, Madhavanpillai M. Association of Lipid Accumulation Product and Triglyceride-Glucose Index with Metabolic Syndrome in Young Adults: A Cross-sectional Study. *Int J Endocrinol Metab.* 2022; 20(2): e115428. doi: 10.5812/ijem-115428.
- (26) Syndrome in Young Adults: A Cross-sectional Study. *Int J Endocrinol Metab.* 2022; 20(2): e115428. doi: 10.5812/ijem-115428.
- (27) Li Y, Zheng R, Li S, Cai R, Ni F, Zheng H, Hu R, Sun T. Association Between Four Anthropometric Indexes and Metabolic Syndrome in US Adults. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2022; 13: 889785. doi: 10.3389/fendo.2022.889785.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark
click for updates

www.renhyd.org



RESEARCH ARTICLE

Study of knowledge, attitudes and practices of complementary feeding among caregivers of children from 6 to 23 months of age from a rural community of Ecuador: A cross-sectional study

Rocío Lara^{a,*}, Katherine García^b, Luz Valencia^c, Alfonso Silva^c

^a Mount Sinai General Hospital, Nutrition Services, Guayaquil, Ecuador.

^b Private Nutrition Counseling Services, Guayaquil, Ecuador.

^c Faculty of Life Sciences, ESPOL Polytechnic University, ESPOL, Campus Gustavo Galindo, Guayaquil, Ecuador.

*rocio.lara@hgms.gob.ec

Assigned Editor: Edna J Nava-González. Universidad Autónoma de Nuevo León, México.

Received: 04/13/2024; Accepted: 10/01/2024; Published: 12/05/2024.

KEYWORDS

Eating Habits;
Nutritional Status;
Malnutrition;
Children;
Complementary Feeding.

Study of knowledge, attitudes and practices of complementary feeding among caregivers of children from 6 to 23 months of age from a rural community of Ecuador: A cross-sectional study

ABSTRACT

Introduction: Nutritional deficiency due to an unbalanced diet is one of the most important factors contributing to stunting or the development of comorbidities in infants. Poverty, lack of knowledge about complementary feeding (CF) schedules, or lack of information accessibility are among the major causes that affect nutritional status. Our objective was to investigate the association of caregivers' knowledges, attitudes, and CF practices with the nutritional status of children aged 6 to 23 months attending the Camilo Ponce Enriquez Health Center from October to December 2022.

Methodology: An observational study was conducted. Information from caregivers of 137 children aged from 6 to 23 months (mean age 12.66±5.00, 51.82% female) was analyzed. The data collection process was carried out through the application of the KAP survey of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), which first includes a socio-demographic survey consisting of 10 questions, 7 of which obtain information from the caregiver and 3 oriented to obtain data from the child. Informed consensus was obtained previous to the survey application. Information on the nutritional status was obtained from the medical history data provided by the nursing department. Pearson's Chi-squared test was applied to establish whether or not there was an association between the nutritional variables.

Results: 55.96% of caregivers had appropriate CF practices. Meanwhile, 77.89% and 77.55% had adequate knowledge and attitudes about CF. A statistically significant association ($p < 0.05$) was found between nutritional diagnosis and maternal CF knowledge, attitudes, and practices.

Conclusions: The knowledge, attitudes, and practices of the target population reached a moderate level, laying the foundation for the study of risk factors, as well as educational strategies to prevent malnutrition.



PALABRAS CLAVE

Hábitos Alimentarios;
Estado Nutricional;
Desnutrición;
Niños;
Alimentación Complementaria.

Estudio de conocimientos, actitudes y prácticas de alimentación complementaria entre cuidadores de niños de 6 a 23 meses de edad de una comunidad rural del Ecuador: Un estudio transversal

RESUMEN

Introducción: La deficiencia nutricional debida a una dieta desequilibrada es uno de los factores más importantes que contribuyen al retraso del crecimiento en lactantes. La pobreza, la falta de conocimiento o la falta de accesibilidad a la información se encuentran entre las principales causas que afectan el estado nutricional. Nuestro objetivo fue investigar la asociación de los conocimientos, actitudes y prácticas de alimentación complementaria (AC) de los cuidadores con el estado nutricional de niños de 6 a 23 meses que asisten al Centro de Salud Camilo Ponce Enríquez de octubre a diciembre de 2022.

Metodología: Se realizó un estudio observacional. Se analizó la información de los cuidadores de 137 niños de 6 a 23 meses (edad media $12,66 \pm 5,00$, 51,82% mujeres). La recolección de datos se realizó mediante la aplicación de la encuesta de conocimientos, actitudes y prácticas de alimentación complementaria (CAP) de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), que incluye en primer lugar una encuesta sociodemográfica compuesta por 10 preguntas, 7 de las cuales obtienen información del cuidador y 3 orientadas a obtener datos del niño. Se obtuvo consentimiento informado previo a la aplicación de la encuesta. La información sobre el estado nutricional se obtuvo de la historia clínica del departamento de enfermería. Se aplicó la prueba Chi-cuadrado de Pearson para establecer si existía o no asociación entre las variables nutricionales.

Resultados: El 55,96% de los cuidadores tuvieron prácticas adecuadas de (AC). Mientras tanto, el 77,89% y el 77,55% tenían conocimientos y actitudes adecuadas sobre AC. Se encontró asociación estadísticamente significativa ($p < 0,05$) entre el diagnóstico nutricional y los conocimientos, actitudes y prácticas maternas en materia de AC.

Conclusiones: Los conocimientos, actitudes y prácticas de la población objetivo alcanzaron un nivel moderado, sentando las bases para el estudio de factores de riesgo, así como estrategias educativas para prevenir la desnutrición.

KEY MESSAGES

1. A significantly high prevalence of child malnutrition was found in our sample.
2. The levels of knowledge, attitudes and practices regarding complementary feeding were identified as low to moderate and had a statistical significance association with the nutritional status of the children.
3. There is much work to be done in terms of policy and educational strategies to address this high prevalence of malnutrition and low levels of complementary feeding practices.

CITATION

Lara R, García K, Valencia L, Silva A. Study of knowledge, attitudes and practices of complementary feeding among caregivers of children from 6 to 23 months of age from a rural community of Ecuador: A cross-sectional study. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2024; 28(4): 266-76.
doi: <https://doi.org/10.14306/renhyd.28.4.2200>

INTRODUCTION

Complementary feeding (CF) is a fundamental process and a critical stage that can affect the health, growth and development of the child^{1,2}. CF practices are influenced by food accessibility, including food availability, affordability and acceptability, and by the care and hygiene practices of caregivers³. Breastfeeding and CF practices vary due to mother and infant's demands in addition to cultural, educational, and economic factors⁴. Sociocultural factors such as public beliefs and cultural norms are key determinants of breastfeeding initiation and duration, and CF practices⁵. As 'caregivers', mothers are responsible for preparing the food and feeding the food to the children⁶. Caregivers must pay special attention to the choices and quality of foods offered to meet nutritional needs of the growing child⁷. The mother's guidance and care are fundamental when putting her knowledge into practice to feed the baby and provide adequate nutrition⁸.

Current recommendations for Infant and Young Child Feeding (IYCF) practices include exclusive breastfeeding of infants under 6 months and then providing nutritionally adequate and safe complementary foods at sufficient frequency while breastfeeding up to 2 years of age⁹. After 6 months, the mother's milk is not enough to fully cover the nutritional needs of the infant, so the CF starts to gain importance¹⁰. Proper CF is important in filling energy and nutrient gaps to continue optimal growth, development and maintain health beyond six months¹¹. Complementary foods should be timely, adequate, safe, and properly fed to meet the infants' nutritional needs¹². At this stage, encouraging healthy eating behavior development early in life is a way to prevent the onset of diet-related diseases, and is one of the earliest windows for modifying chronic disease risk^{13,14,15}.

Access to a variety of affordable and nutritious complementary foods may be challenging for households of limited means. Socioeconomic status has been recognized as a determinant of health¹⁶.

Inappropriate feeding practices are a major cause of the onset of malnutrition in young children¹⁷. Sub-optimal CF practices of infants and young children persist due to different factors, which include knowledge, attitude, and self-efficacy of index mothers¹⁸. Nutritionally unbalanced diets, improper timing of start and content of CF, anemia, undernutrition, indoor pollution due to tobacco smoking and use of coal and wood for cooking food and lack of vaccinations are important risk factors for childhood pneumonia¹⁹.

CF period have positive short- and long-term effects on optimal growth, body composition, neurodevelopment, healthy food preferences, and gut microbiota composition and function^{20,21,22}. CF methods have the potential to not only ensure a diet of

nutritional adequacy but also promote optimal food-related behaviors and skills²³.

Considering the child population as a vulnerable group, the age chosen for the study is key to carry out an intervention and provide a comprehensive prevention program to reduce the level of malnutrition.

The canton Camilo Ponce Enriquez, is a town belonging to the province of Azuay, with approximately 21,998 inhabitants according to statistics published by the Institute of Statistics and Census of Ecuador (INEC) of the census results in 2010²⁴. It has a basic community health center, which serves not only the population of the canton, but also places surrounding it. Being a rural parish, it has a situation of greater food and nutritional vulnerability to which children are exposed, with a greater tendency to develop malnutrition, coupled with the lack of information on proper feeding practices by mothers.

For this reason, our objective was to investigate the association of caregivers' knowledges, attitudes, and complementary feeding practices with the nutritional status of children aged 6 to 23 months attending the Camilo Ponce Enriquez Health Center from October to December 2022.

Finally, the intention is that our work will serve as a basis for future studies, and that access to this information will allow the development of preventive interventions, such as educational strategies for mothers or primary caregivers, thus contributing to a reduction in the incidence of malnutrition diagnoses and improving public health.

METHODOLOGY

Study population

Our study was a cross-sectional descriptive observational study of children of both sexes who regularly attended the basic community health center of Cantón Camilo Ponce Enríquez, Ecuador. Observations were made from October 1 to December 31, 2022, resulting in a total of 137. The authorities of the participating institutions approved the research protocol with number MSP-CZ6-01D03-OT07-VAU-2022-0456-E. The protocol was in accordance with the Declaration of Helsinki. Parents signed the informed consent prior to data collection from the children.

Inclusion criteria were children who regularly attended the Camilo Ponce Enriquez Health Center, aged between 6 and 23 months and had parental consent. Exclusion criteria were children diagnosed with comorbidities and those who had not started CF.

Data collection process

This process was carried out through the application of the CAP survey of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)²⁵, which includes a sociodemographic survey consisting of 10 questions; 7 that obtain information about the caregiver and 3 oriented to obtain data about the child. Among the questions oriented to the caregiver are data such as name, code generated to maintain confidentiality, age, sex, relationship to the child, number of births only in women, demographic characteristics and educational level. The 3 socio-demographic questions focused on the child's data are name, sex and age in months. The questions were asked in a direct, unhurried manner, giving the caregiver the necessary time to answer them appropriately. The survey took approximately 10-15 minutes to complete. In addition, the survey was designed to be as dynamic as possible, with graphic support materials to enhance interaction.

Module 2 related to children feeding, composed of 18 items divided into 3 sections, allowed to analyze the level of CF practices, knowledge and attitudes that the caregiver provides to the child (Table 1).

For the measurement of maternal knowledge, practices and attitudes in nutrition, the survey was applied, and the responses were tabulated and classified as follows ≥ 90 HIGH,

71 to 89 MEDIUM and <70 LOW: according to the "Guide for measuring knowledge, attitudes and practices in nutrition (2014)".

Nutritional status assessment

The information on the nutritional status was obtained from the clinical history data provided by the nursing department, which recorded anthropometric data such as weight (kg) and body length (cm). Unrecorded data were obtained directly through anthropometric measurements on the SECA infantometer and scale.

The following World Health Organization (WHO) indicators were used to determine nutritional status by anthropometry Weight/Age (W/A), Weight/Length (W/L), Length/Age (L/A), and Body Mass Index/Age (BMI/A). According to the World Health Organization's growth standards published in 2006, and considering the Z-score, the nutritional status was classified as normal weight (between +1 and -1 SD), overweight (above +2 SD) and malnutrition (below -2 SD).

Statistical analysis

After data collection, the data was processed and digitized into a Microsoft Excel spreadsheet. The results were coded to support confidentiality of the study population. To estimate the survey

Table 1. Module 2 of CAP survey from the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

Section	Items
Practices	<ol style="list-style-type: none"> 1. Did (baby's name) breastfeed or breast milk yesterday during the day or night? 2. What foods did the baby consume from the food list and what was the number of times? 3. How many times did (baby's name) eat food, i.e. meals and snacks other than liquids, yesterday during the day or night?
Knowledge	<ol style="list-style-type: none"> 4. Until how many months do you think a woman should breastfeed her child? 5. At what age can babies eat foods other than breast milk? 6. Why do you think it is important to give your baby foods other than breast milk? 7. What do you think is the type of porridge (thick and watery or watery) to give to a young child? 8. Why did you choose that consistency of porridge? 9. What foods or types of foods can be added to make them more nutritious? 10. How can children be motivated to eat, for example when they don't want to?
Attitudes	<ol style="list-style-type: none"> 11. Do you feel confident to prepare your child's meal? 12. Do you think giving your child different types of food is a good thing? 13. How difficult is it for you to give different types of food to your child every day? 14. How good do you think it is to feed your child 3 times a day or more? 15. How difficult is it for you to feed your child 3 or more times a day? 16. How good do you think it is to continue breastfeeding after 6 months? 17. How difficult do you think it is to continue breastfeeding after 6 months? 18. Do you think your child is being fed infrequently, sufficiently, or too often?

results, the proportion of correct answers for each question was calculated for the total number of respondents and weighted according to the classification.

For the statistical association, Pearson's Chi-squared was used to determine whether there was an association between the nutritional status of the children and the following variables level of CF practices, knowledge, and attitudes about CF.

The R Project for Statistical Computing (R-Studio) version RStudio 2023.06.1+524 "Mountain Hydrangea" Release for Windows was used for the statistical analysis.

RESULTS

Overall results of sociodemographic data

The total population of 137 individuals was analyzed, with mothers as the primary caregivers (77%), followed by grandmothers (15%), and in descending order, uncles, siblings, and fathers. The most representative age group was 19 to 29. Most of the respondents had completed secondary school (47.5%).

Regarding the socio-demographic characteristics of the children of the caregivers interviewed, it was found that the representative age group was 6 to 12 months (58%), and the female population was predominant (51.82%). In addition, 75.18% of the children were classified within the adequate weight range, data converging with the results of the diagnosis of malnutrition with 24.80% (Table 2).

Main results of the KAP survey

Regarding the knowledge of continuous breastfeeding only 20.44% of the mothers interviewed knew that children should be breastfed until two years of age or more. Regarding the attitudes towards continuing breastfeeding after six months the data showed that the majority are appropriate, with 77.37%. Moreover, 60.58% thought that breastfeeding more than 6 months is not difficult but only 54.01 continued breastfeeding (Table 3).

In the feeding practices section, only 55.96% of the caregivers have adequate CF practices. In the knowledge section, 77.89% of the caregivers have adequate knowledge about CF. In addition, 77.55% of the caregivers have appropriate attitudes towards CF. 86.86% began CF at 6 months, 98.55% did it because breastfeeding is not enough. Moreover, 89.05% were confident to prepare food and 62.78% received 4 or more groups of foods.

Table 2. Sociodemographic characteristics.

Variables	Caregivers	
	Frequency (n)	Percentage (%)
Relationship		
Mother	105	76.64
Grandmother	21	15.33
Others	10	7.3
Father	1	0.73
Age (years)		
≤18	10	7.3
19 a 29	65	47.45
≥30	62	45.26
Education level		
Primary (School)	53	38.69
Secondary (High school)	65	47.45
Superior (University)	19	13.87
Children		
Ages		
6 to 12 months	79	57.66
>12 meses	58	42.34
Sex		
Male	66	48.18
Female	71	51.82
Nutrition diagnosis		
Normal weight	103	75.18
Undernutrition	28	20.43
Overweight/obesity	6	4.37

With respect to breastfed children, 11.68% of children from 6 to 8 months and 31.39% of children from 9 to 23 months received adequate CF respectively. Moreover, only 8.03% of children from 6 to 24 months who were not breastfed received adequate CF (Table 4).

In Figure 1 we can observe that there is a tendency towards a worse nutritional status of children when the CF attitudes, knowledge and practice have a low level. Additionally, we

Table 3. Continuous breastfeeding main results.

Results	Category	Frequency	Percentage (%)
Knowledge			
Continuous breastfeeding			
Inadequate	≤6 months	9	6.57
Inadequate	6-11 months	59	43.10
Inadequate	12-23 months	39	28.47
Adequate	≥23 months	28	20.44
Inadequate	Other	1	0.73
Inadequate	Does not know	1	0.73
Total		137	100
Attitudes			
Breastfeeding more than 6 months			
Adequate	Is good	106	77.37
Inadequate	I am not sure	1	0.73
Inadequate	Is not good	30	21.90
Total		137	100
Perceived barriers			
Adequate	Is not difficult	83	60.58
Inadequate	I am not sure	2	1.46
Inadequate	Is difficult	52	37.96
Total		137	100
Practices			
Continuous breastfeeding			
Adequate	Yes	74	54.01
Inadequate	No	63	45.99
Inadequate	Does not know/Does not answer	0	0
Total		137	100

found that there was a statistically significant association when estimating Pearson’s Chi-squared between nutritional diagnosis and maternal CF practices in children ($p < 0.05$). There was also a statistically significant association between child nutrition diagnosis and knowledge ($p < 0.001$) and attitudes ($p < 0.001$).

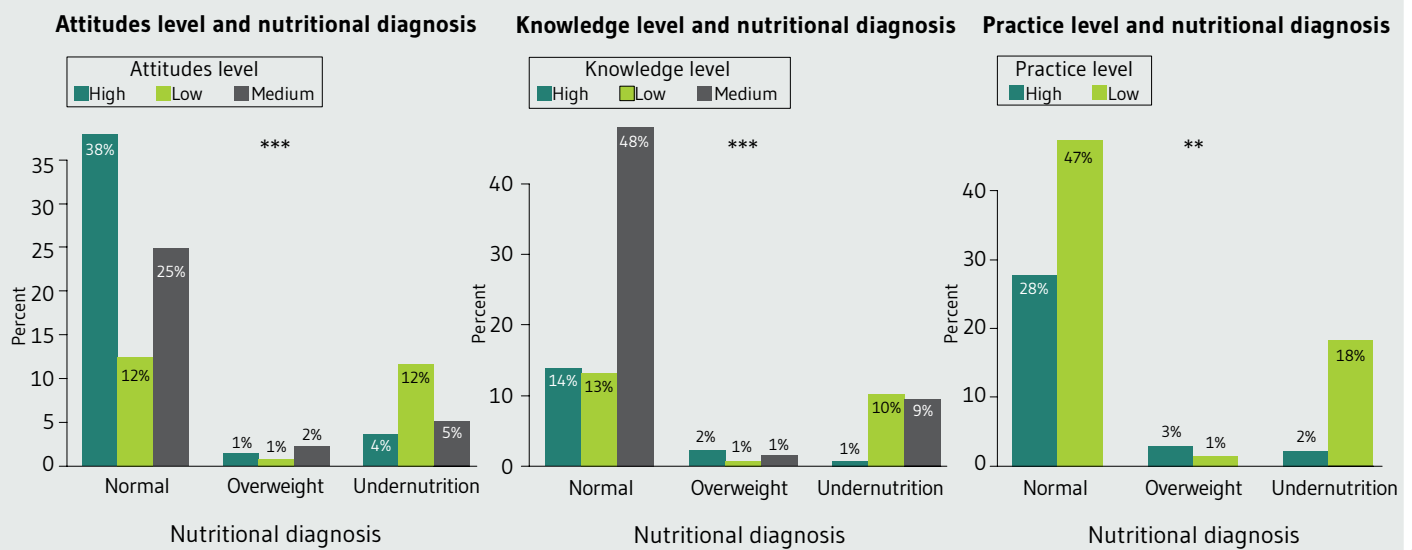
DISCUSSION

The main finding of this study was to highlight the lack of CF practices (55.96%) and how it relates to child nutritional status. Similarly, the proportion of Kenyan children between 6 and 23 months receiving a minimum acceptable diet remains low and

Table 4. Complementary feeding main results.

Results	Category	Frequency	Percentage (%)
Knowledge			
Start of CF			
Adequate	Began at 6 months	119	86.86
Inadequate	Began at other time	18	13.14
Inadequate	Does not know when began CF	0	0
Total		137	100
Reasons to start CF			
Adequate	Because breastfeeding is not enough	135	98.55
Inadequate	Other reasons	1	0.73
Inadequate	Does not know why began CF	1	0.73
Total		137	100
Attitudes			
Self-confidence to prepare food			
Adequate	Yes	122	89.05
Inadequate	Not sure	14	10.22
Inadequate	No	1	0.73
Total		137	100
Feeding frequency			
Adequate	Sufficient	108	78.83
Inadequate	Low	23	16.79
Inadequate	High	6	4.38
Total		137	100
Practices			
Food diversity			
Adequate	Child receives 4 or more groups of foods	86	62.78
Inadequate	Child receives less than 4 groups of foods	51	37.23
Total		137	100
Food frequency			
Adequate (breastfed children)	6-8 months	16	11.68
	9-23 months	43	31.39
Adequate (not breastfed children)	6-24 months	11	8.03
Inadequate (breastfed children)	6-8 months	5	3.65
	9-23 months	10	7.30
Inadequate (not breastfed children)	6-24 months	52	37.96
Total		137	100

CF: Complementary feeding.

Figure 1. Attitudes, knowledge and practice levels of complementary feeding related with nutritional diagnosis of children.*p-value \leq 0.05; **p-value \leq 0.01; ***p-value \leq 0.001.The significant p-value was set at \leq 0.05.

has declined from 39% in 2008 to 31% in 2023². Additionally, 13.14 % of our caregivers began CF at other time. A longitudinal study of pregnant women during their second trimester from rural and urban clinics in Western Cape, South Africa, found that 19% of infants were given complementary foods at four months²⁶. In US, most infants (51%) are introduced to complementary foods and beverages sometime before 6 months²⁷. In Madrid, Barcelona, Sevilla, and Murcia, the median age at which complementary foods were introduced was five months, with the first quartile at four months and the third quartile at six months. Of the total sample, 50 infants (8%) were introduced to solids at or during the age of three months. During the fourth and fifth month, 56% infants were introduced to solids, 26% infants at six months, and 11% beyond six months²⁸. An additional study which assessed complementary feeding in 16 Latin American and Caribbean countries, also highlighted that dietary practices seem sub-optimal even among the wealthiest families²⁹. In Taco Pozo, province of Chaco, Argentina, it was found that in 46.0% of children, complementary feeding was introduced at 6 months old, whereas in 28.3% and 25.7%, it was done before and after 6 months old, respectively. A remarkable proportion of cases does not comply with the indicators for complementary feeding practices³⁰. Maternal practices in complementary feeding in infants 4-8 months of age in anemia's prevalent areas of Mórrope, Peru, are not adequate (19.9% started complementary feeding before the age of 6 months). Mothers mostly introduce

from 6 months of age infusions such as anise and chamomile that are inhibitors of iron absorption, which can have an impact on the prevalence of anemia³¹. A study conducted in Colombia revealed a lack of compliance with key practices for the physical growth and mental development of children under the age of five. With respect to complementary feeding, all food groups are included, yet the proportions are inadequate, as evidenced by the low consumption of vegetables and fruits³².

Our results have shown that the mother is most often responsible for the child, representing the highest percentage, which indicates that it is essential for her to have the appropriate education to provide the child with a nutritious and sufficient diet according to its needs.

Statistics on the level of knowledge and attitudes showed that more than 70% of caregivers have an adequate level related to CF. In Haldwani, India 88% mothers did not have knowledge about the benefit of breastfeeding. Pre-lacteal feeding refers to giving newborns foods or liquids other than breast milk during the first few days after birth. Cow milk was the most prevalent form of pre-lacteal feed while honey was second most popular amongst the interviewed subjects³³. World authorities recommend that cow's milk be consumed from the first year of life onwards. Another study in Garhwal, India showed that 88.92% of mothers knew that breastfeeding

should be continued for 6 months after birth however, 16.35% of the mothers gave prelacteal feeds, with formula milk being the most common prelacteal feed³⁴. Moreover, a study in Ghana demonstrated that 68% percent of the mothers knew the recommended duration of continued breastfeeding (20.44 % in our study), 56.5% how to ensure dietary diversity and enrich their children's diets (62.78% in our study) and 94% had positive attitude towards recommended infant and young child feeding practices (77.55% in our study). Majority of the mothers (92%) practiced continued breastfeeding (54.01 in our study)³⁵. Moreover, we found that only 51.1% of our caregivers provided an adequate food frequency.

In Ecuador, there are strategies that low-income mothers can access, such as *"Infancia con Futuro"*, which provides economic incentives to mothers through the 1000-day bonus, from conception, in order to prevent maternal malnutrition and diseases that can cause low birth weight and later a child with child malnutrition³⁶. However, despite policies, Ecuador has a percentage of chronic malnutrition in children under 5 years of age of 23.1% according to UN Ecuador³⁷. In order to enhance the efficacy of the intervention, it is essential to gain a more comprehensive understanding of the underlying issue. Without a clear understanding of the specific practices and knowledge to be addressed, it is challenging to develop effective food education interventions.

Accessing the government strategy requires meeting specific criteria including attending prenatal checkups, registering and receiving authorization from the Ministry of Economic and Social Inclusion (MIES), among other requirements. Complying with all regulatory conditions poses a significant challenge for most caregiving mothers residing in Canton Camilo Ponce Enriquez. This is largely attributed to issues such as difficult access, long distances between communities with MIES offices, and even traveling to the health center in the cantonal capital. A majority of these mothers reside in communities located three hours away, many of which are geographically inaccessible.

Our results could be attributed to cultural factors influenced by family, friends, and socioeconomic status, as well as inadequate resources to meet basic needs. Additionally, leaving the child in the care of a relative who may have very limited knowledge of a balanced and adequate diet is a very important factor.

The strengths of our study are that it is appropriately designed and that it delves into a reality that is insufficiently addressed in the Latin American context. As limitations, we consider that we did not work with a significant sample of the population, so the results cannot be extrapolated and their scope is limited to Camilo Ponce Enriquez. A second limitation is that the KAP survey was self-administered, which could lead to biases in the understanding of some questions.

CONCLUSIONS

CF knowledge, attitudes, and practices can impact significantly in the child nutritional status. The lower the knowledge and attitudes, the higher the child malnutrition. More research is needed to better understand this issue and develop more efficient strategies.

AUTHORS' CONTRIBUTIONS

R.L.: Conceptualization, Methodology, Research; K.G.: Conceptualization, Methodology, Research; L.V.: Drafting-Original draft, Data Analysis; A.S.: Drafting-Original draft, Data Analysis, Redaction and Editing final version.

FUNDING

The authors declare that they did not receive external financing from competitive funds, scholarships or others.

COMPETING INTERESTS

The authors declare that there are no conflicts of interest in writing this manuscript.

REFERENCES

- (1) Lutter CK, Chaparro CM. Malnutrition in infants and young children in Latin America and the Caribbean: Achieving the Millennium Development Goal [Internet]. Washington (DC): The Pan American Health Organization; 2008 [cited 2024 Mar 14]. 203 p. Available from: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/18641/9789275129289_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- (2) Kamudoni P, Kiige L, Ortenzi F, Beal T, Nordhagen S, Kirogo V, et al. Identifying and understanding barriers to optimal complementary feeding in Kenya. *Matern Child Nutr.* 2024; 20(S3). doi: 10.1111/mcn.13617.
- (3) United Nations International Children's Emergency Fund. Improving

- young children's diets during the complementary feeding period—UNICEF Programming Guidance [Internet]. New York: UNICEF Programming Guidance; 2020 Feb [Cited 2024 Mar 14]. 71 p. Available from <https://www.unicef.org/documents/improving-young-childrens-diets-during-complementary-feeding-period-unicef-programming>.
- (4) Gulumser Sisko S, Bag O, Kondolot M, Nalbantoglu B, Gokcay G. Breastfeeding and infant nutrition knowledge, attitude, and practices of parents. *Turk Arch Pediatr.* 2022; 57(4): 441-47. doi: 10.5152/TurkArchPediatr.2022.21201.
 - (5) Chan K, Whitfield KC. High confidence, yet poor knowledge of infant feeding recommendations among adults in Nova Scotia, Canada. *Matern Child Nutr.* 2020; 16(2). doi: 10.1111/mcn.12903.
 - (6) Allotey D, Flax VL, Ipadeola A, Kwasu S, Bentley ME, Worku B, et al. Maternal and paternal involvement in complementary feeding in Kaduna State, Nigeria: The continuum of gender roles in urban and rural settings. *Matern Child Nutr.* 2022; 18(2). doi: 10.1111/mcn.13325.
 - (7) Jacquier EF, Angeles-Agdeppa I, Lenighan YM, Toledo MB, Capanzana MV. Complementary feeding patterns of Filipino infants and toddlers lack diversity, especially among children from poor households. *BMC Nutr.* 2020; 6(1): 51-60. doi: 10.1186/s40795-020-00376-1.
 - (8) World Health Organization. Malnutrition [Internet]. 2024 March 1 [cited 2024 Feb 11]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>.
 - (9) World Health Organization; United Nations Children's Fund. Indicators for assessing infant and young child feeding practices: definitions and measurement methods [Internet]. 2021 [cited 2024 Mar 13]. Available from: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/340706/9789240018389-eng.pdf?sequence=1>.
 - (10) Shivakumar N. Encyclopedia of Human Nutrition [Internet]. 4th ed. 2023 Mar. Chapter 4, Complementary Feeding; [cited 2024 Mar 14]; p. 43–9. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780128218488000184>.
 - (11) Berhanu Z, Alemu T, Argaw D. Predictors of inappropriate complementary feeding practice among children aged 6 to 23 months in Wonago District, South Ethiopia, 2017; case control study. *BMC Pediatr.* 2019; 19(1): 146-59. doi: 10.1186/s12887-019-1523-6.
 - (12) Harrison L, Padhani Z, Salam R, Oh C, Rahim K, Maqsood M, et al. Dietary strategies for complementary feeding between 6 and 24 months of age: The evidence. *Nutrients.* 2023; 15(13): 3041-66. doi: 10.3390/nu15133041.
 - (13) Schwartz C, Scholtens PA, Lalanne A, Weenen H, Nicklaus S. Development of healthy eating habits early in life. Review of recent evidence and selected guidelines. *Appetite.* 2011; 57(3): 796-807. doi: 10.1016/j.appet.2011.05.316.
 - (14) Bouchard KL, Grigsby-Toussaint DS, Fox K, Amin S, Vadiveloo M, Greaney ML, et al. Maternal experiences with discussing complementary feeding in primary care. *Int J Environ Res Public Health.* 2022; 19(19): 12061-76. doi: 10.3390/ijerph191912061.
 - (15) Wormald N, Oyanader B, Piñuñuri R, Valenzuela C. Características de la alimentación temprana y actual de preescolares en la Región de Valparaíso, Chile. *Rev Chil Nutr.* 2021; 48(3): 366-373. <http://dx.doi.org/10.4067/s0717-75182021000300366>.
 - (16) Mayen AL, Marques-Vidal P, Paccaud F, Bovet P, Stringhini S. Socioeconomic determinants of dietary patterns in low- and middle-income countries: a systematic review. *Am J Clin Nutr.* 2014; 100(6): 1520-31. doi: 10.3945/ajcn.114.089029.
 - (17) Shrestha S, Pokhrel M, Mathema S. Knowledge, attitude and practices among mothers of children 6 to 24 months of age regarding complementary feeding. *JNMA J Nepal Med Assoc.* 2020; 58(230): 758-63. doi: 10.31729/jnma.5274.
 - (18) Gizaw AT, Sopory P, Sudhakar M. Determinants of knowledge, attitude and self-efficacy towards complementary feeding among rural mothers: Baseline data of a cluster-randomized control trial in South West Ethiopia. *PLoS One.* 2023; 18(11): e0293267. doi: 10.1371/journal.pone.0293267.
 - (19) Yadav KK, Awasthi S. Childhood pneumonia: what's unchanged, and what's new? *Indian J Pediatr.* 2023; 90(7): 693-99. doi: 10.1007/s12098-023-04628-3.
 - (20) Dipasquale V, Romano C. Complementary feeding: new styles versus old myths. *Minerva Med.* 2020; 111(2): 141-52. doi: 10.23736/S0026-4806.19.06320-1.
 - (21) Campoy C, Campos D, Cerdo T, Dieguez E, Garcia-Santos JA. Complementary feeding in developed countries: The 3 Ws (When, What, and Why?). *Ann Nutr Metab.* 2018; 73(1): 27-36. doi: 10.1159/000490086.
 - (22) Huiracocha-Tutiven L, Orellana-Paucar A, Abril-Ulloa V, Huiracocha-Tutiven M, Palacios-Santana G, Blume S. Child Development and Nutritional Status in Ecuador. *Glob Pediatr Health.* 2019; 6: 2333794X18821946. doi: 10.1177/2333794X18821946.
 - (23) Boswell N. Complementary feeding methods—A review of the benefits and risks. *Int J Environ Res Public Health.* 2021; 18(13): 7165-80. doi: 10.3390/ijerph18137165.
 - (24) Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Población y demografía [Internet]. Quito (EC); 2024. [Cited 2024 Jul 3]. Available from: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>.
 - (25) Fautsch Y, Glasauer P. Guidelines for assessing nutrition-related knowledge, attitudes and practices. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome. 2014.
 - (26) Sokhela H, Govender L, Siwela M. Complementary feeding practices and childhood malnutrition in South Africa: The potential of moringa oleifera leaf powder as a fortificant: A narrative review. *Nutrients.* 2023; 15(8): 2011-17. doi: 10.3390/nu15082011.
 - (27) Bailey RL, Stang JS, Davis TA, Naimi TS, Schneeman BO, Dewey KG, et al. Dietary and complementary feeding practices of US infants, 6 to 12 months: A narrative review of the federal nutrition monitoring data. *J Acad Nutr Diet.* 2022; 122(12): 2337-45. doi: 10.1016/j.jand.2021.10.017.
 - (28) Klerks M, Roman S, Bernal MJ, Haro-Vicente JF, Sanchez-Siles LM. Complementary feeding practices and parental pressure to eat among Spanish infants and toddlers: A cross-sectional study. *Int J Environ Res Public Health.* 2021; 18(4): 1982-99. doi: 10.3390/ijerph18041982.
 - (29) Cavalcanti AU, Boccolini CS. Desigualdades sociais e alimentação complementar na América Latina e no Caribe. *Cien Saude Colet.* 2022; 27(2): 619–30. doi: 10.1590/1413-81232022272.31862020
 - (30) Spipp J, Riernersman C, Rivas F, Calandri E, Albrecht C. Assessment of dietary intakes and feeding practices in children aged 6–23 months in a town in the Northeast region of Argentina. *Arch Argent Pediatr.* 2022; 120(6): 369-76. doi: 10.5546/aap.2022.eng.369.
 - (31) Castillo E, Chuman A, Diaz C. Maternal practices in complementary feeding of infants living in anemia's prevalent areas in northern Peru. *Rev Cubana Pediatr.* 2022; 94(2): e1956.
 - (32) Madero K, Ruidiaz K, Rivera J, López DM. Application of key practices: breastfeeding, complementary feeding, micronutrients, mental and social development of children under 5 years of

- age. Arch Med (Manizales). 2020; 21(1): 92-106. doi: 10.30554/archmed.21.1.3876.2021.
- (33) Kumar S, Jha SK, Singh A, Rawat CM, Awasthi S, Bano M, et al. Knowledge, attitude and practices (KAP) regarding breastfeeding: A community based cross sectional study from rural Uttrakhand. Healthline. 2015; 6(2): 17-22.
- (34) Kumar R, Mundhra R. A cross-sectional study of knowledge, attitude, and practice toward breastfeeding among postnatal mothers delivering at a tertiary care center in Garhwal, India. Int J Appl Basic Med Res. 2021; 11(2): 64-69. doi: 10.4103/ijabmr.IJABMR_605_20.
- (35) Bimpong KA, Cheyuo EK, Abdul-Mumin A, Ayanore MA, Kubuga CK, Mogre V. Mothers' knowledge and attitudes regarding child feeding recommendations, complementary feeding practices and determinants of adequate diet. BMC Nutr. 2020; 6(1): 67-75. doi: 10.1186/s40795-020-00393-0.
- (36) Ministry of Economic and Social Inclusion. More opportunities for Children with a Future: On Children's Day, Lasso presented the 1000 Days Bonus [Internet]. Riobamba. 2022 Jun 1 [cited 2023 Apr 22]. Available from: <https://www.inclusion.gob.ec/mas-oportunidades-para-una-infancia-con-futuro-en-el-dia-de-la-ninez-lasso-presento-el-bono-de-los-1000-dias/>.
- (37) United Nations. Together we go further: the UN in Ecuador, working against chronic child malnutrition [Internet]. 2022 Dec 23 [cited 2023 Mar 9]. Available from: <https://ecuador.un.org/es/213134-juntos-llegamos-m%C3%A1s-lejos-la-onu-en-ecuador-trabajando-contra-la-desnutrici%C3%B3n-cr%C3%B3nica>.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark
click for updates

www.renhyd.org



ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Comportamientos y estrategias de consumo alimentario ante el aumento de precio de los alimentos según nivel educativo en Argentina. Un análisis a partir del enfoque del derecho humano a la alimentación

Agustina Marconi^{a,b,*}, María Elisa Zapata^b, Ana María Bonet^c, Aldana Boragnio^d,
Queshia Bradley^b, María Celeste Nessier^b

^a University of Wisconsin-Madison, USA.

^b Centro de Estudios de Nutrición Infantil, Dr. Alejandro O'Donnell (CESNI), Argentina.

^c Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Universidad Católica de Santa Fe (UCSF), Centro de Estudios Avanzados ECOENO, Argentina.

^d Universidad de Buenos Aires (UBA), Argentina.

*agustina.marconi@wisc.edu

Editor Asignado: Rodrigo Daga. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Perú.

Recibido el 19 de abril de 2024; aceptado el 18 de agosto de 2024; publicado el 6 de diciembre de 2024.

➤ **Comportamientos y estrategias de consumo alimentario ante el aumento de precio de los alimentos según nivel educativo en Argentina. Un análisis a partir del enfoque del derecho humano a la alimentación**

PALABRAS CLAVE

Inflación Económica;

Argentina;

Derecho Humano
a la Alimentación
Adecuada;

Comportamiento del
Consumidor.

RESUMEN

Introducción: Hacia fines del 2023, en Argentina se constató una compleja situación inflacionaria que viene condicionando el acceso y calidad de la alimentación. El objetivo del presente estudio fue describir las estrategias de consumo alimentario y el estado socioemocional de los hogares argentinos en contextos inflacionarios, según nivel educativo, desde la perspectiva de derechos.

Metodología: Estudio observacional, descriptivo y transversal. Una encuesta digital autoadministrada indagó sobre las características sociodemográficas y los comportamientos y estrategias alimentarias ante el aumento de precio de los alimentos. Se realizó análisis descriptivo mediante SPSS v26 y un análisis de los resultados desde el enfoque del derecho humano a la alimentación adecuada.

Resultados: De los 3.592 adultos que respondieron, el 85% correspondió a mujeres y 3.206 tenían estudios terciarios o universitarios. En los de menor nivel educativo se observó mayor proporción de personas que implementaron estrategias para mitigar el aumento de precios ($p < 0,01$), sin diferencias por tipo de estrategia. Empezar a buscar ofertas y promociones fue la opción más referida y la reducción de los gastos no alimentarios fue la acción más frecuente, con un mayor porcentaje en el grupo de mayor nivel educativo ($p < 0,01$). La leche y/o yogur y las carnes fueron los grupos más mencionados en dejar de consumirse o reducir su consumo. Se identificaron afectación en todos los niveles del derecho a una alimentación adecuada.

Conclusiones: Los comportamientos y las estrategias de consumo alimentario de los grupos de diferente nivel educativo se ven afectadas por la inflación. Su mitigación reduciría las secuelas de una alimentación inadecuada y contribuiría a garantizar el derecho a la alimentación.



KEYWORDS

Inflación Económica;
Argentina;
Human Right to
Adequate Food;
Consumer Behavior.

➤ **Food consumption behaviors and strategies in the face of rising food prices according to educational level in Argentina. An analysis based on the human right to food approach**

ABSTRACT

Introduction: Towards the end of 2023, Argentina faced a complex inflationary situation that affected the access to food and the quality of the diet. The aim of this study was to describe the food consumption strategies and the social and emotional status in Argentine households in inflationary contexts, and educational level, from a rights perspective.

Methodology: This is an observational, descriptive, cross-sectional study. Through a self-administered digital survey that explored sociodemographic characteristics and food behaviors and strategies related to food consumption in response to rising food prices, we gathered 3,592 responses between November 1 and December 21, 2023. The descriptive analysis was conducted using SPSS v26, and a reflective analysis of the results was performed from the perspective of the human right to adequate food.

Results: Of the 3,592 adults who responded, 85% were women, and 3,206 had tertiary or university studies. In those with lower educational levels, we observed a higher proportion of people who implemented strategies to mitigate price increases ($p < 0.01$), with no differences by type of strategy. Looking for offers and sales was the most mentioned option, and reducing non-food expenses was the most frequent action, with a higher percentage in the higher education level group ($p < 0.01$). Milk and/or yogurt and meats were the most mentioned groups to be reduced or stopped consumed. Impact on all levels of the right to adequate food was identified.

Conclusions: The behaviors and food consumption strategies of groups with different educational levels are affected by inflation. Mitigating its effects would reduce the consequences of inadequate nutrition and contribute to ensuring the right to adequate food.

MENSAJES
CLAVE

1. La implementación de estrategias para enfrentar la inflación fue levemente mayor en el grupo de menor nivel educativo, pero no hay diferencias al indagar por estrategia.
2. Priorizar las ofertas y promociones fue la estrategia más referida seguida por la compra en mayorista, mientras que el uso de promociones bancarias y la compra de cercanía fueron predominantes en el grupo de nivel educativo mayor.
3. Los grupos de alimentos que sufren mayores recortes son las carnes principalmente en el grupo de menor nivel educativo, y los quesos y frutas secas y semillas en el grupo de mayor nivel educativo.
4. La inflación afecta la realización del derecho humano a la alimentación en sus diferentes aspectos: aumenta los riesgos de sufrir hambre.

CITA

Marconi A, Zapata ME, Bonet AM, Boragnio A, Bradley Q, Nessier MC. Comportamientos y estrategias de consumo alimentario ante el aumento de precio de los alimentos según nivel educativo en Argentina. Un análisis a partir del enfoque del derecho humano a la alimentación. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2024; 28(4): 277-86.
doi: <https://doi.org/10.14306/renhyd.28.4.2205>

INTRODUCCIÓN

Según el Censo del 2022, Argentina tiene una población de 46.044.703 millones de personas¹ y el 92% de su población reside en áreas urbanas². Debido a la composición eminentemente urbana, el acceso a los alimentos depende en gran medida de la industria y los mecanismos del mercado, ya sea la capacidad de compra de los hogares, los canales de abastecimiento o la influencia de la publicidad.

Los últimos datos acercados por el Observatorio de la Deuda Social dan cuenta de que en 2022 un 18,6% de los hogares se encontraron en condiciones de inseguridad alimentaria y que la pobreza monetaria entre los niños, niñas y adolescentes se ha elevado por encima del 60% en los últimos doce años (entre el 2010 y 2022). En relación a inseguridad alimentaria ésta afectaba a más del 30% de los niños, niñas y adolescentes (NNyA) en 2022, registrándose un incremento en la cobertura alimentaria directa e indirecta de modo relevante y en particular en las infancias de clase media baja³. Los altos costos y la escasa asequibilidad de los alimentos impiden a miles de millones de personas lograr una alimentación saludable⁴. Los alimentos con alto contenido de nutrientes, como los productos lácteos, las frutas y las hortalizas y los alimentos fuente de proteínas (de origen vegetal y animal), constituyen los grupos de alimentos más caros del mundo⁴.

Las estrategias alimentarias no son fijas, sino que son lo suficientemente flexibles para adaptarse a las condiciones de un rango limitado de alternativas disponibles⁵. Es crucial comprender que el proceso de elección alimentaria se construye en base a una direccionalidad esperable, premeditada, condicionada por las trayectorias pasadas y llevado adelante por acciones que serán seleccionadas en relación al conocimiento que poseen las personas^{6,7}. Estas estrategias son realizadas por los agregados familiares, buscando cumplir la reproducción cotidiana de la vida, siendo fuertemente condicionadas por factores sociales, demográficas, económicos y culturales propias de la ubicación del hogar en escala social⁵. Comprendiendo las emociones como una dimensión subjetiva, experiencial y adaptativa, los estados socioemocionales se configuran a través de la interacción social, resultante del entrelazamiento de la subjetividad individual y la realidad social. De este modo, los estados socioemocionales, como tendencias de acción basadas en la realidad social, influyen en las estrategias de consumo alimentario^{8,9}.

Argentina actualmente atraviesa una compleja y acuciante situación de inestabilidad económica. En 2023, se proyectó una inflación interanual de alrededor del 120%, siendo para alimentos y bebidas cercana al 135%¹.

La consecución de crisis económicas en el país se plasma, en materia alimentaria, en la prórroga sistemática de la declaración de emergencia alimentaria desde hace veinte años¹⁰. Esta vulnerabilidad se traduce en violaciones al derecho a la alimentación adecuada en sus diferentes niveles. El primer nivel, referido a no sufrir hambre, tiene un carácter fundamental y puede ser satisfecho con el acceso a un mínimo de calorías^{10,11}. El segundo nivel responde al concepto de seguridad alimentaria de FAO y refiere al acceso a los nutrientes necesarios para llevar adelante una vida sana y activa¹². Un tercer nivel o aspecto tiene que ver con la adecuación cultural, social y ambiental, implica un componente relacional¹⁰.

El objetivo de la presente investigación es describir las estrategias de consumo alimentario y el estado socioemocional de los hogares argentinos durante el proceso inflacionario del país, según nivel educativo desde la perspectiva del derecho a la alimentación adecuada.

METODOLOGÍA

Con la finalidad de conocer los cambios autoinformados en los comportamientos y consumos alimentarios de los consumidores, se realizó un estudio descriptivo de corte transversal en población residente urbana de Argentina durante noviembre y diciembre de 2023. Se aplicó un muestreo no probabilístico por inclusión de voluntarios divulgando la encuesta digital a través de las redes institucionales y personales de las investigadoras. Se incluyeron participantes de ambos sexos, mayores de 18 años, residentes República Argentina que voluntariamente respondieron a la encuesta. Se excluyeron respuestas de menores de 18 años. El cuestionario empleado fue construido *ad hoc* y se basó tanto en la revisión de antecedentes^{13,14,15} como así también en la trayectoria del equipo de investigación. Antes de su aplicación fue sometido a una revisión de expertos y luego fue piloteado en 20 personas. El instrumento estuvo integrado por 25 preguntas que indagaron sobre a) características sociodemográficas que incluye edad, sexo, lugar de residencia, nivel educativo, cobertura de salud, actividad laboral, número de integrantes por hogar, presencia de menores de 18 años, presencia de adultos de 65 años y más, b) la recepción de ayuda alimentaria, que indaga sobre la recepción de ayudas o subsidios del Estado para acceder a alimentos, c) la percepción sobre la seguridad alimentaria del hogar basado en la Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria¹⁶, d) las estrategias de elección alimentaria frente al incremento de los precios, refiriendo a las acciones que el hogar implementa para la provisión de alimentos y e) la percepción de angustia/estrés ante

esta situación que indaga sobre la influencia del aumento del precio de los alimentos en los estados socioemocionales. El nivel educativo de los participantes se categorizó como nivel primario o secundario completo y terciario o universitario. La participación de la encuesta fue voluntaria y su ejecución fue autoadministrada. El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Buenos Aires.

Los datos obtenidos fueron tabulados en una base de datos empleando el programa Microsoft Office Excel 2016. El análisis de datos se realizó mediante el software SPSS versión 26. El procesamiento estadístico involucró la estimación de medidas de frecuencia y de posición según la escala de medición de las variables y se calcularon proporciones. Las diferencias fueron contrastadas a través de la prueba de Chi-cuadrado considerando la significación estadística a los valores $<0,05$.

RESULTADOS

La muestra quedó conformada por 3.592 individuos, de los cuales 386 habían alcanzado estudios primarios o secundarios y 3.206 terciarios o universitarios. En la Tabla 1 se detallan las características sociodemográficas de ambos grupos.

Más de una cuarta parte de las personas con menor nivel educativo reportaron que en el último año algún miembro del hogar dejó de realizar alguna comida por falta de dinero o recursos y alrededor de la mitad disminuyó la porción de alguna de sus comidas porque no hubo suficiente dinero para comprar alimentos, con diferencias significativas respecto al grupo con mayor nivel educativo, que no está exento de estas problemáticas (Tabla 2).

Al consultar sobre las estrategias alimentarias implementadas para enfrentar el aumento de precio de los alimentos, se evidencia que en el grupo de menor nivel educativo la frecuencia de implementación es levemente mayor ($p<0,01$), pero no hay diferencias según tipo (Tabla 2). La opción de empezar a buscar ofertas y promociones fue la más referida seguida por la compra en mayorista, en tanto que el uso de promociones bancarias o tarjetas de crédito y la compra de cercanía a productores locales fueron más referidas en el grupo de nivel educativo mayor ($p<0,01$) (Tabla 2).

La reducción de los gastos no alimentarios fue la acción más frecuente ante el aumento de precio de los alimentos, con un porcentaje más alto en el grupo de mayor nivel educativo ($p<0,01$), seguida por la reducción de gastos alimentarios que fue referida por una tercera parte de los encuestados, para el

resto de las acciones la frecuencia fue mayor en el grupo de menor nivel educativo (Tabla 2).

En relación con los grupos de alimentos sobre los que se redujo el gasto, la leche y/o yogur y las carnes fueron los más mencionados, seguido por quesos, verduras y/o frutas y otros alimentos como yerba, azúcar, café. Con diferencias estadísticamente significativas para carnes, con mayor porcentaje en el grupo de menor nivel educativo, y para quesos y frutas secas y semillas, con valores mayores en el grupo de mayor nivel educativo (Figura 1).

El aumento de precios de los alimentos generó impactos en los hábitos y costumbres sociales, afectando más a las personas de menor nivel educativo. No realizar un festejo de cumpleaños o celebración por no poder comprar comida fue el doble en el grupo con menor nivel educativo ($p<0,01$), en tanto que 9 de cada 10 dejaron de consumir comidas fuera de casa y más de tres cuartas partes modificaron el menú en celebraciones (Figura 2).

En relación con el estado socioemocional, 8 de cada 10 consideraron que el incremento de los precios de los alimentos tuvo influencia en su estado de ánimo, sin diferencias por nivel educativo y 9 de cada 10 alguna vez se ha sentido nervioso o estresado en relación con el aumento de los precios de los alimentos (Tabla 3).

DISCUSIÓN

Este trabajo contempló el análisis de los comportamientos y estrategias alimentarias de los hogares urbanos argentinos durante el establecimiento de una escalada inflacionaria que comenzó a gestarse en los últimos años del país y que, si bien se vio afectada por circunstancias globales, tiene características y trayectorias locales¹⁷. En cuanto a la caracterización de los comportamientos alimentarios, la investigación documentó que el aumento de los precios de los alimentos impacta de manera diferente según su nivel educativo.

No se cuenta con una tradición consolidada en la literatura académica sobre el estudio de los impactos inflacionarios en la alimentación de la población, aunque resalta la revisión sistemática realizada por Jenkins *et al.* (2021)¹⁸ sobre los efectos de la Gran Recesión del año 2008 en la alimentación a nivel mundial. Este estudio que recuperó 41 trabajos reportó una reducción media del 103,0 kcal/adulto equivalente/día en países de altos ingresos y un aumento de 105,5 kcal/adulto equivalente/día en aquellos de ingresos medios, documentado además disminución en la ingesta de frutas y verduras, comida rápida,

Tabla 1. Características sociodemográficas de la muestra.

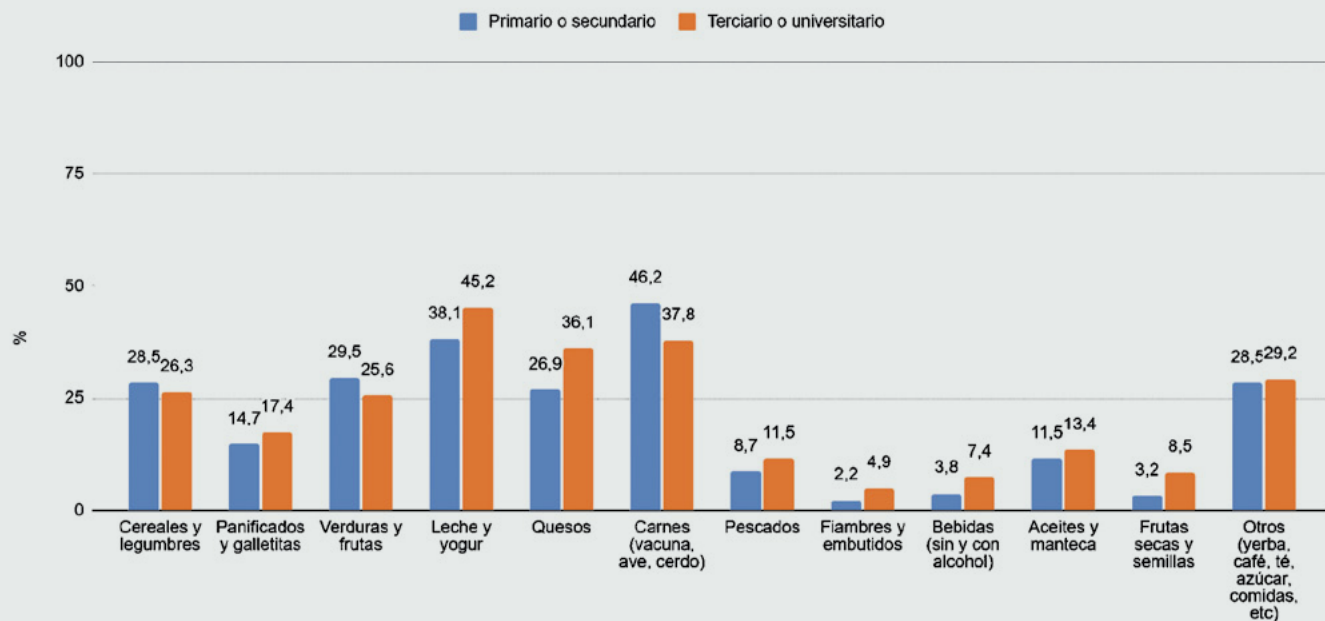
	Nivel educativo		p
	Primario o secundario (n=386)	Terciario o universitario (n=3206)	
Mujeres, %	84,7	85,5	0,854
Edad (años), Media (DS)	39,9 (16,1)	43,2 (12,8)	0,000
Edad (grupos), %			0,000
18 a 24 años	19,9	5,4	
25 a 34 años	24,9	20,2	
35 a 49 años	30,1	46,9	
50 a 64 años	15,8	20,5	
65 años y más	9,3	7,0	
Integrantes del hogar (número), Media (DS)	3,6 (1,7)	3,1 (1,3)	0,000
Región, %			0,000
Gran Buenos Aires (GBA)	29,3	27,7	
Pampeana	30,3	38,6	
Noroeste (NOA)	16,8	7,1	
Noreste (NEA)	6,5	7,1	
Cuyo	2,8	7,7	
Patagonia	14,2	11,9	
Presencia de menores de 17 años en el hogar, %	62,2	52,7	0,000
Presencia de mayores de 65 años en el hogar, %	20,2	16,0	0,099
Actividad principal, %			0,000
Trabajo por cuenta propia	18,4	24,5	
Trabajo como empleado en relación de dependencia	29,8	54,1	
Trabajo como patrón / empleador	2,1	2,2	
Changas / ocupación transitoria	4,1	0,7	
Desocupado / a	2,1	0,7	
Jubilado / a	11,4	7,3	
Estudiante	15,3	6,1	
Pasante / aprendiz / becario	0,8	1,0	
Ama de casa	14,2	2,9	
No sabe / No contesta	1,8	0,4	
Principal sostén económico del hogar, %	38,3	44,2	0,092
Cobertura de salud, %			0,000
Obra social (incluye PAMI)	35	44,8	
Prepaga a través de obra social	19,7	30,1	
Prepaga por contratación voluntaria	6,5	15,3	
Emergencia médica	0,5	0,2	
Programas o planes estatales de salud (nacionales, provinciales o municipales)	5,4	2,4	
No está asociado a nada	28,5	6,1	
No sabe / No contesta	4,4	1,2	
Hogar que recibe plan, subsidio o ayuda del Estado, %	21,5	6,9	0,000
Ayuda recibida (en lo que reciben), %			
Asignación universal por hijo	51,6	29,3	0,001
Tarjeta Alimentar	11,3	7,2	0,222

Tabla 2. Estrategias y acciones implementadas por los hogares frente al aumento del precio de los alimentos, según nivel educativo.

	Nivel educativo		p
	Primario o secundario	Terciario o universitario	
	(n=386)	(n=3206)	
Inseguridad alimentaria			
Algún miembro del hogar dejó de desayunar, almorzar o cenar, por falta de dinero o recursos (en el último año)	28,6	9,1	0,000
Algún miembro del hogar disminuyó la porción de alguna de sus comidas porque no hubo suficiente dinero para comprar alimentos (en el último año)	49,5	22,4	0,000
Estrategias desplegadas para enfrentar/mitigar el aumento de precio de los alimentos			
Implementó alguna estrategia	96,4	90,1	0,000
Compra lo mismo pero elige segundas marcas u opciones más económicas/baratas	59,8	60,3	0,874
Dejó de comprar algunos alimentos	47,2	40,4	0,011
Compra lo mismo pero menos cantidad	24,4	23,7	0,778
Estrategias de compra de alimentos implementadas			
No hizo nada (ninguna)	6,2	5,3	0,469
Empezó a buscar ofertas y promociones	74,1	76,5	0,298
Empezó a comprar con tarjeta de crédito y/o promociones bancarias	32,1	52,3	0,000
Empezó a comprar en mayorista	33,7	33,4	0,924
Empezó a comprar a productores locales/de cercanía	11,7	19,5	0,000
Empezó a realizar compras comunitarias con vecinos, amigos, familiares	4,9	7,3	0,081
Acciones realizadas ante el aumento de precio de los alimentos			
Reducir los gastos no alimentarios	48,4	57,7	0,001
Reducir los gastos alimentarios	31,1	31,7	0,820
Reducir las porciones de comida	21,2	11,4	0,000
Reducir el número de comidas consumidas al día (saltar una comida)	19,2	7,0	0,000
Vender objetos de la casa	13,7	6,6	0,000
Tomar un préstamo de un banco o pedir dinero prestado	13,2	5,6	0,000
Otras estrategias	6,7	5,1	0,170
Solicitar ayuda alimentaria o monetaria	5,4	1,9	0,000
No hizo nada	18,4	28,2	0,000

productos azucarados y gaseosas. Si bien los impactos son parcialmente coincidentes a los descritos en la presente investigación, ésta no relevó información sobre la cantidad de alimentos o energía. En el presente trabajo los alimentos más

comprometidos fueron la leche y/o yogur y las carnes, seguido por quesos, verduras y/o frutas, y otros alimentos como yerba, azúcar y café. Los impactos en términos de aporte de micronutrientes de la dieta se abordaron en Nepal en un estudio

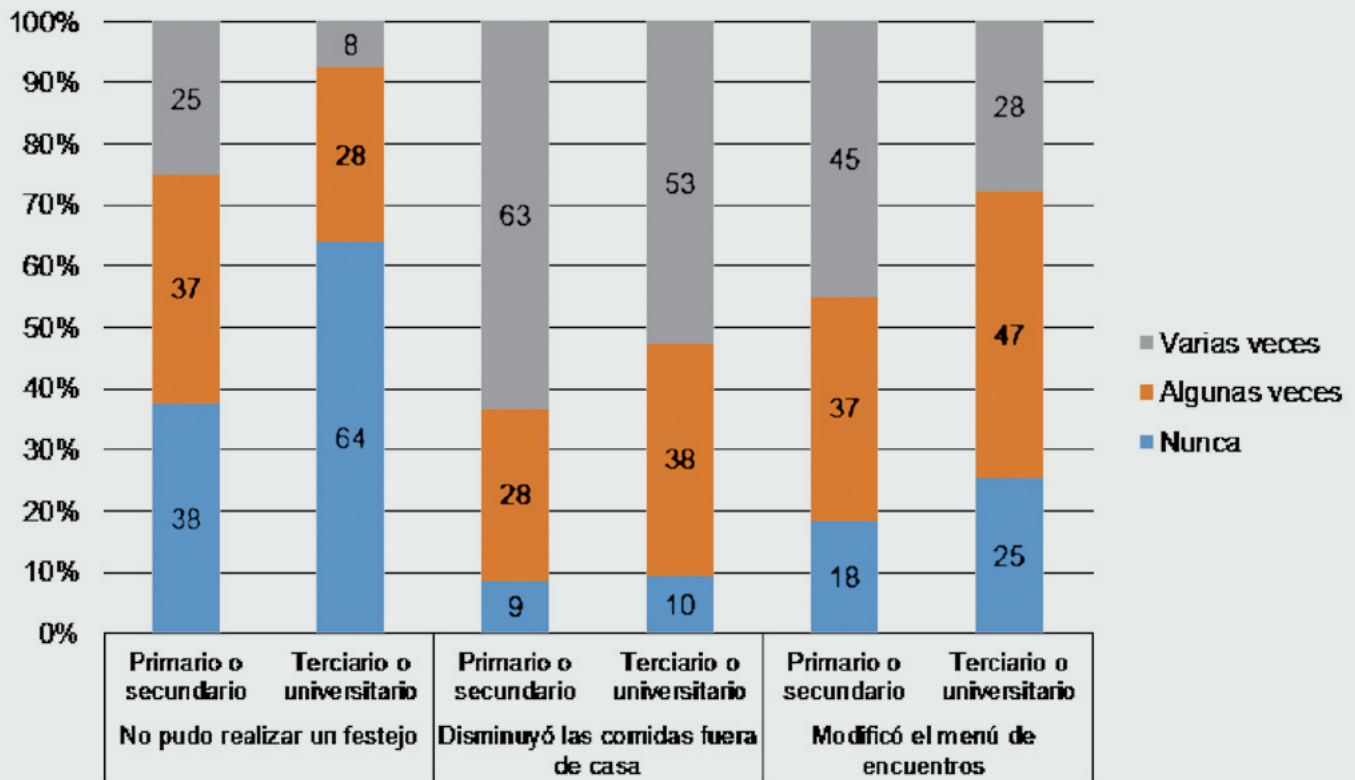
Figura 1. Grupos de alimentos que modificó la compra según nivel educativo (%).

comparativo antes y después de las restricciones por la pandemia de Covid-19. Los autores documentaron que deficiencias de consumo en el hogar de vitamina A (reducción del 37%), seguida del hierro (19%) debido al aumento sustancial de los precios de los alimentos fuentes durante el período analizado¹⁹. Se halló también, un trabajo que comparó los hábitos alimentarios entre los años 2007 y 2013 de la población de Lituania para describir los impactos de una crisis financiera. Los participantes manifestaron consumir alimentos más baratos y reducir el consumo de verduras frescas (40,4% en 2013 y 43,4% en 2007) y no consumir lácteos (16,6% en 2013 y 6,7% en 2007), evidenciando que los efectos en los hábitos alimentarios no fueron significativos²⁰. A diferencia de estos trabajos, nosotras nos basamos en el autorreporte sin haber aplicado instrumentos de caracterización de hábitos alimentarios. Por otro lado, más cercano en el tiempo, un trabajo realizado en 10 países de Europa buscó evaluar el impacto del aumento de los precios, luego de la crisis de covid-19 y de la guerra de Ucrania, en las conductas alimentarias. Se evidenció que el 81% de los participantes manifestaron cambios a causa de la crisis, volviéndose más sensible al precio, a tener una mayor atención a la información de la etiqueta, a realizar menos compras no planificadas y presentar una mayor preferencia por los alimentos locales, menos picoteo y menos uso de comidas preparadas²¹. En nuestro trabajo también documentamos que los hogares modificaron sus conductas ante

el aumento de los precios, realizando compras menores, en comercios de cercanía. Al mismo tiempo, manifestaron haber disminuido el consumo y compra de la leche y/o yogur y las carnes, privilegiando la adquisición de segundas marcas. Situación también reportada por un trabajo realizado en Paraguay por Román Medina (2023)²² reportando cambios que habilitan un mayor rendimiento de los ingresos como ser la priorización de compra de productos básicos y económicos, de oferta y evitando intermediarios. En tanto que un trabajo de similares características realizado en 2022 en Alemania, identificó que un grupo con una fuerte tendencia al ahorro para mitigar el aumento de los precios de los alimentos, y que dichos consumidores están menos satisfechos con sus vidas y son más pesimistas, lo que se corresponde con sus menores ingresos y su menor probabilidad de estar plenamente empleados²³.

Si se analizan los resultados en función de los niveles de este derecho, la afectación cambia según los niveles educativos. La reducción de la cantidad de alimentos a ingerir, que se ve profundizada en los sectores de menor nivel educativo. La búsqueda de promociones o descuentos para adquirir alimentos frente a la crisis, que se evidencia en todos los sectores, podría implicar un menoscabo del segundo nivel del derecho a la alimentación, vinculado con la calidad alimentaria. El aumento del consumo de productos de cercanía (locales) podría ser una

Figura 2. Impacto del aumento del precio de los alimentos en los hábitos y costumbres sociales, según nivel educativo (%).



Legendas completas "No pudo realizar un festejo de cumpleaños o celebración por no poder comprar comida"; "Disminuyó la frecuencia o he dejado de consumir comidas fuera de casa"; "En los encuentros familiares se ha modificado el menú habitual a causa del aumento de precios de los alimentos".

consecuencia positiva colateral de la inflación tanto en lo ecológico como en lo económico, en el caso de que implique, por ejemplo, el aumento del consumo de productos producidos de manera local. Estas estrategias corresponderían a la realización del tercer nivel del derecho humano a la alimentación referente a la adecuación ambiental y cultural. Asimismo, el aumento de la suspensión de festejos debido a la inflación pone de relevancia el componente relacional de la alimentación.

Las fortalezas del presente estudio se plantean en dos ejes. Por un lado, realizar un acercamiento a las estrategias alimentarias y su adaptabilidad a la reproducción ante un proceso socioeconómico como la inflación en el momento en que se está produciendo. Entendiendo la inflación como un fenómeno estructural y pluricausal, con características propias en Argentina¹⁷ resulta llamativo que no se haya abordado desde perspectivas más allá de la explicación económica^{24,25}. En este trabajo, la importancia de la inflación se manifiesta en la demanda inelástica de los

alimentos, lo que influye en las posibilidades de reproducción y sostenibilidad del derecho a una alimentación adecuada.

Si bien, desde la socio-antropología hay investigaciones que exponen las consecuencias de los procesos inflacionarios en el consumo alimentario y en los cambios de hábitos que genera a partir de la modificación en el consumo de productos que forman parte esencial de la alimentación básica²⁶ este estudio se centró en las estrategias de consumo alimentario mediante la compra y las diversas adaptaciones que los sujetos realizan en función de la flexibilidad del presupuesto alimentario. Como limitación podríamos mencionar que por su aplicación digital limitó las respuestas de personas pertenecientes a sectores que no cuentan con acceso a internet y que solo incluyó población urbana. Asimismo, no se empleó un cuestionario validado dado que se trata de una aproximación original del fenómeno bajo estudio, sin trayectoria consolidada en la literatura académica. Los resultados de este trabajo deben ser

Tabla 3. Estado socioemocional frente aumento del precio de los alimentos, según nivel educativo.

	Nivel educativo		P
	Primario o secundario (n=386)	Terciario o universitario (n=3206)	
Considera que el incremento de los precios de los alimentos tiene influencia en su estado de ánimo			0,041
No	9,1	10,2	
Sí	80,1	82,8	
Me es indiferente	5,2	3,0	
No sabe / No contesta	5,7	4,0	
Frecuencia que se ha sentido nervioso o estresado en relación al aumento de los precios de los alimentos			0,000
Nunca	3,1	4,1	
Casi nunca	3,4	6,6	
De vez en cuando	36,5	35,2	
A menudo	26,4	32,5	
Muy a menudo	30,6	21,6	

interpretados considerando que es reflejo de una realidad particular, con una trayectoria histórica específica en relación con el comportamiento de los precios como al estado socioemocional que estas fluctuaciones involucran. La mirada sobre las estrategias de consumo alimentario y el estado socioemocional de los hogares argentinos en contextos inflacionarios ha sido poco explorada en la región de Latinoamérica. Estos resultados cuentan con la ventaja de haber sido recolectados en el momento del aceleramiento inflacionario y presentar, aunque con limitaciones de población, una variedad de datos según nivel educativo, que se configura en un insumo útil para trabajar políticas públicas desde la perspectiva de derechos.

CONCLUSIONES

Los resultados dan cuenta de los impactos del contexto de inflación sobre los comportamientos y las estrategias alimentarias de los hogares urbanos argentinos, que adoptan diferente configuración según el nivel educativo. La identificación de las estrategias alimentarias desplegadas en contextos de inflación desde la perspectiva de los hogares e interpretadas en clave de derechos constituyen insumos esenciales para la formulación de

políticas públicas y estrategias para la realización efectiva del derecho a una alimentación adecuada, especialmente en contextos inflacionarios. Estos abordajes revisten relevancia al habilitar una profundización en el conocimiento de las dinámicas alimentarias ante escenarios inflacionarios, en campos relacionados con la nutrición, la economía y los derechos humanos. En relación con éstos, es de considerar el carácter fundamental y primario del derecho humano a la alimentación, en cuanto condición para la realización de otros derechos como la vida, la salud, la integridad física, en línea con los postulados de interdependencia e indivisibilidad de los mismos. La consideración de la afectación no sólo nutricional, sino emocional, cultural, ambiental y económica de la inflación implica para la política pública plantear estrategias que garanticen no sólo la satisfacción del hambre, sino también la adecuación alimentaria en todos sus niveles y aspectos, en función de una realización integral del derecho humano a la alimentación y de manera indirecta también la de los demás derechos humanos interrelacionados. Se recomienda que futuras investigaciones deberían recurrir a instrumentos validados para la captura del fenómeno que al mismo tiempo precisará de adaptaciones dado que la inflación es un evento sensible a los contextos y que se desarrolla de formas locales específicas. Por otra parte, por la dinámica variable de la inflación resultan útiles proyectar estudios longitudinales con la finalidad de monitorear tendencias en el comportamiento de las estrategias de consumo de los hogares. Estudios en esta línea, pueden servir como una base para futuras investigaciones relacionadas con la seguridad alimentaria y los derechos humanos en contextos de inflación. El estudio podría tener un impacto en la agenda global de derechos humanos y en la consideración de la seguridad alimentaria como un aspecto crítico de los derechos fundamentales.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece la colaboración brindada por María Cristina Alé que contribuyó en la fase de divulgación de la encuesta.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

M.E.Z., A.M., A.M.B., Q.B. y M.C.N. contribuyeron a la creación y diseño del estudio, diseñaron el plan estadístico e interpretaron los datos. M.E.Z., A.M., A.M.B., A.B. y M.C.N. realizaron la recolección de los datos. M.E.Z. y A.M.B. realizaron los análisis. M.E.Z., A.M., A.M.B., A.B., Q.B. y M.C.N. escribieron el primer borrador. Todos los autores revisaron críticamente esta y las versiones anteriores del documento.

FINANCIACIÓN

Las autoras expresan que no se recibió financiación en esta investigación.

CONFLICTO DE INTERESES

Las autoras expresan que no existen conflictos de interés al redactar el manuscrito.

REFERENCIAS

- (1) Lavagna M. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). 2024; 8(30).
- (2) Registro Nacional de las Personas. Población urbana en Argentina Evolución y distribución espacial a partir de datos censales [Internet]. Dirección Nacional de Población. Ministerio del Interior; 2020. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/poblacion_urbana_dnp.pptx.pdf.
- (3) Tuñón I. Retorno a la senda de las privaciones que signan a la infancia argentina [Internet]. Universidad Católica Argentina; 2023. Disponible en: https://wadmin.uca.edu.ar/public/ckeditor/Observatorio%20Deuda%20Social/Documentos/2023/Documento%20Estadistico_Infancia_Retorno_Privaciones.pdf.
- (4) FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. The State of Food Security and Nutrition in the World 2020 [Internet]. FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO; 2020. Disponible en: <http://www.fao.org/documents/card/en/c/ca9692en>
- (5) Aguirre P. Estrategias de consumo [Internet]. Buenos Aires: Miño y Dávila; 2005. Disponible en: <https://isco.unla.edu.ar/edunla/cuadernos/catalog/book/37>.
- (6) Boragnio A. Entre comedores y bolsones, la situación alimentaria y las estrategias de acceso a los alimentos en las villas de la Ciudad de Buenos Aires. En: Tuñón I, editor. La cuestión alimentaria en tiempos de ASPO-COVID-19 [Internet]. Buenos Aires: Biblos; 2023. Disponible en: https://www.editorialbiblos.com.ar/libro/la-cuestion-alimentaria-en-tiempos-de-aspo-covid-19_145787/.
- (7) Boragnio A. Comer en el trabajo: tiempo, espacio y estrategias de elección en oficinas de la Administración Pública Nacional Argentina. En: Bakić Hayden, T, Villagómez Ornelas, editores. Comer fuera en América Latina. México: Colegio de México; 2024.
- (8) Hochschild A. La mercantilización de la vida íntima. Apuntes de la casa y el trabajo. Katz editores; 2008.
- (9) Von Scheve C, Slaby J. Emotion, emotion concept. En: Slaby J, Von Scheve, editores. Affective Societies: Key Concepts. New York: Routledge; 2019.
- (10) Bonet AM. El derecho humano a la alimentación bajo "tenaza". Apuntes en torno al concepto de adecuación alimentaria. mayo de 2023; Disponible en: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/222852>.
- (11) Alston P. Food as a human right. En: Eide A, Eide W, Goonatilake S, Gussow S, Omawale J, editores. International law and the right to food. Boston: United Nations University; 1988. p. 162-83.
- (12) Bonet AM. Entre seguridad, soberanía y democracia alimentaria: Consecuencias políticas de una disgregación terminológica. Derecho Justicia. 2014; (4): 7-23.
- (13) Aguirre P. Comida, cocina y consecuencias: la alimentación en Buenos Aires. En: Torrado S, editor. Población y bienestar en la Argentina del primero al segundo Centenario [Internet]. Buenos Aires: Edhasa; 2007. pp. 468-503. Disponible en: <http://catalogoiggg.sociales.uba.ar/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=79080>
- (14) León-Bon TS, Díaz-Bautista A, León-Bon TS, Díaz-Bautista A. Impacto de la inflación de los precios de los alimentos en el bienestar de los hogares en situación de pobreza en México. Estud Soc Rev Aliment Contemp Desarro Reg. 2020; 30(56). Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2395-91692020000200123&lng=es&nrm=iso&tlng=es.
- (15) Wainer A. Los precios de los alimentos en el Gran Buenos Aires: un problema económico y social. IDESBA Central de Trabajadores de la Argentina (CTA); 2021.
- (16) Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA) - Manual de uso y aplicación. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.; 2021.
- (17) Piva A. La inflación argentina (2002-2013), realidad económica. Realidad Económica; 2015.
- (18) Jenkins RH, Vamos EP, Taylor-Robinson D, Millett C, Laverty AA. Impacts of the 2008 Great Recession on dietary intake: a systematic review and meta-analysis. Int J Behav Nutr Phys Act. 2021; 18: 57.
- (19) Singh S, Nourozi S, Acharya L, Thapa S. Estimating the potential effects of COVID-19 pandemic on food commodity prices and nutrition security in Nepal. J Nutr Sci. 2020; 9: e51.
- (20) Dobrovolskij V, Stukas R. The impact of economic crisis on nutrition habits - Comparison of eating habits in 2013 and 2007 in Lithuanian: Valerij Dobrovolskij. Eur J Public Health. 2013; 23(Suppl. 1): ckt124.101.
- (21) Grunert KG, Chimisso C, Lähteenmäki L, Leardini D, Sandell MA, Vainio A, et al. Food-related consumer behaviours in times of crisis: Changes in the wake of the Ukraine war, rising prices and the aftermath of the COVID-19 pandemic. Food Res Int Ott Ont. 2023; 173(Pt 2): 113451.
- (22) Medina LR. Impacto de la inflación en las decisiones adoptadas por consumidores. departamento de paraguay, Paraguay. Año 2021. Cienc Económicas. 2023; 4(8): 28-42.
- (23) Hempel C. A segmentation and characterization of consumers affected by rising food prices. Appetite. 2024; 194: 107192.
- (24) Torrado S, editor. Población y bienestar en la Argentina del primero al segundo Centenario: una historia social del siglo XX. 1a ed. Buenos Aires: Edhasa; 2007. 674 p.
- (25) Manzanelli P, Amoretti L. Argentina y la inflación pospandemia (2019-2022). De la competencia imperfecta a la conglomeración empresarial. Semest Económico; 2023.
- (26) Aguirre P, Díaz Córdova D. La inestabilidad como rutina. La precarización de la vida cotidiana y su impacto en la alimentación en Buenos Aires, Argentina. Rev Antropol Soc. 2021; 30(2): 119-33.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



www.renhyd.org



RESEARCH ARTICLE

Unlocking value: Transforming agri-food surpluses from a Chilean Wholesale Market into healthy and sustainable foods

Ximena Rodríguez Palleres^{a,b,*}, Sebastián A Correa^{c,d}, Mario Castillo-Ruiz^{e,f},
Fancy Rojas González^g, Juan Manuel Castagnini^a

^a Grupo de investigación en Tecnologías Innovadoras para una Alimentación Sostenible (ALISOST), Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Ciencia de los Alimentos, Toxicología y Medicina Forense, Facultad de Farmacia, Universitat de València, Valencia, España.

^b Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

^c Escuela de Química y Farmacia, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

^d Departamento de Ciencias Químicas y Biológicas, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

^e Departamento de Ciencias Químicas y Biológicas, Escuela de Tecnología Médica, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

^f Escuela de Química y Farmacia, Facultad de Medicina, Universidad Andres Bello, Santiago, Chile.

^g Dirección de Innovación y Transferencia, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile

*rximena@docente.ubo.cl

Assigned Editor: Édgar Pérez Esteve. Universitat de Valencia, España.

Received: 06/27/2024; Accepted: 08/26/2024; Published: 12/09/2024.

KEYWORDS

Food Waste;
Food Surplus;
High-value Products;
Fruit;
Vegetables.

Unlocking value: Transforming agri-food surpluses from a Chilean Wholesale Market into healthy and sustainable foods

ABSTRACT

Introduction: Food waste is a serious global problem with impacts on the environment, society, and the economy. Around 1,300 million tons of foods produced for human consumption are lost or wasted, with fruits and vegetables having the highest waste rates. Moral and social aspects of food loss and waste are equally essential to consider, since it affects food security, mainly in the most vulnerable populations. The aim of this study was to add value to fruits and vegetables, or part of them, discarded from a main wholesale market in Santiago, Chile.

Methodology: 17 prototypes were developed from surplus broccoli, celery, beets, and tomatoes and were performed for subsequent sensory evaluation.

Results: Two prototypes were selected and produced. For this purpose, a pilot plant was designed located inside the wholesale market in order to have immediate access to the raw material. 79.3 kilos of Green concentrate and 63 kilos of Red concentrate were produced. Finally, the products elaborated were distributed free of charge to elderly people through a food bank.

Conclusions: This study represents a unique and innovative social, environmental, and business in Chile based on the valorization of food surpluses through the development of new foods that can be replicated globally.

Funding: The project was funded by the National Research and Development Agency, ANID, and the United States National Academy of Medicine, NAM, from the Global Challenge in Healthy Longevity competition, awarded in 2022. Code: NAM2210071.



PALABRAS CLAVE

Desperdicio de Alimentos;

Excedentes Agroalimentarios;

Productos de Valor Agregado;

Frutas;

Vegetales.

➤ **Aprovechando su potencial: Transformando excedentes agroalimentarios de un Mercado Mayorista Chileno en alimentos saludables y sustentables**

RESUMEN

Introducción: El desperdicio de alimentos es un problema global grave con impactos en el medio ambiente, la sociedad y la economía. Alrededor de 1.300 millones de toneladas de alimentos producidos para el consumo humano se pierden o desperdician, siendo las frutas y verduras las que tienen las tasas más altas de desperdicio. Los aspectos morales y sociales del desperdicio de alimentos son igualmente esenciales de considerar, ya que afectan la seguridad alimentaria, principalmente en las poblaciones más vulnerables. El objetivo de este estudio fue agregar valor a las frutas y verduras, o parte de ellas, descartadas desde el principal mercado mayorista de Santiago, Chile.

Metodología: Se desarrollaron 17 prototipos de concentrados salados a partir de excedentes de brócoli, apio, remolacha y tomates, los cuales fueron sometidos a evaluación sensorial.

Resultados: Se produjeron 79,3 kilos de concentrado verde y 63 kilos de concentrado rojo. Finalmente, se seleccionaron y produjeron dos prototipos. Para ello, se diseñó una planta piloto ubicada al interior del mercado mayorista con fin de poder acceder inmediatamente a la materia prima. Por último, los alimentos generados fueron distribuidos de forma gratuita a adultos mayores a través de un banco de alimentos.

Conclusiones: Este estudio representa una iniciativa social, ambiental y empresarial única e innovadora en Chile basada en la valorización de excedentes alimentarios a través del desarrollo de nuevos alimentos que puede ser replicada de manera global.

Financiación: El proyecto fue financiado por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo, ANID, y la Academia Nacional de Medicina de Estados Unidos, NAM, del concurso *Global Challenge in Healthy Longevity*, otorgado en 2022. Código: NAM2210071.

KEY MESSAGES

1. Food waste is a major global issue, due to the unsustainable use of natural resources, putting the entire environmental balance at risk.
2. Surplus fruits and vegetables were processed to create different nutrient-dense foods.
3. The development of healthy and sustainable foods was driven by an innovative approach to the valorization of food waste.
4. Social, environmental and business benefits, thus contributing to the circular economy and food security.

CITATION

Rodríguez Palleres X, Correa SA, Castillo-Ruiz M, Rojas González F, Castagnini JM. Unlocking value: Transforming agri-food surpluses from a Chilean Wholesale Market into healthy and sustainable foods. *Rev Esp Nutr Hum Diet.* 2024; 28(4): 287-98.
doi: <https://doi.org/10.14306/renhyd.28.4.2246>

INTRODUCTION

Agricultural production as well as agro-industrial processing generate a high amount of waste and food losses. Particularly fruits and vegetables represent 45% of waste and food losses worldwide (where 100% = 1.3 billion tons)¹. In the agri-food business, one of the major problems affecting all the activities and their sustainability is food loss and waste across the food supply chain (FSC) which is not only determined by both biological and climate factors. Probably, the most important one is urbanization, which has resulted in the gradual extension of the FSC, increasing the remoteness between the place of production and the final consumption. This remoteness requires the transport of food products over greater distances and, consequently, the improvement of transport and storage to avoid additional losses². Also, socio-economic factors related to strategic and operational decisions, such as incorrect application of inventory turnover, improper conditions of storage during transportation^{3,4}.

These factors not only culminate in the extravagant depletion of invaluable resources, notably water, arable land, and energy but also contribute substantially to the exacerbation of greenhouse gas emissions, thereby aggravating climate concerns. They result in the inefficient use of natural resources like water and energy, contribute to deforestation and habitat destruction, and increase greenhouse gas emissions due to the energy expended in producing and transporting lost food⁵. Addressing food losses is essential to reduce these environmental consequences and promote a more sustainable food system. Many of these biomaterials end up in municipal landfills where they create serious environmental problems due to microbial decomposition and leachate production⁶.

Fruits and vegetables are cornerstones of a healthy diet, playing a pivotal role in human nutrition and well-being. They are rich sources of essential vitamins, minerals, dietary fiber, and antioxidants, all of which are vital for maintaining optimal health⁷. Regular consumption of fruits and vegetables has been associated with a reduced risk of chronic diseases, including heart disease, diabetes, and certain types of cancer^{8,9}. Additionally, their low-calorie density and high nutrient content make them valuable components of weight management and overall health¹⁰. Moreover, the diverse array of fruits and vegetables available provides an opportunity for individuals to enjoy a varied and satisfying diet while reaping the numerous health benefits they offer. Thus, the incorporation of ample fruits and vegetables into one's daily nutrition is a fundamental aspect of fostering and maintaining a balanced and healthful dietary regimen¹¹. In this sense, healthy and sustainable eating is of great importance in the elderly population due to specific

diseases and functional losses associated with old age, such as musculoskeletal diseases and non-communicable diseases (NCDs) and cardiovascular diseases¹².

The recovery of nutrients from discarded fruits and vegetables is a crucial aspect of sustainable food systems and resource conservation. Considering the social impact attributed to an ethical and moral dimension within the general concept of global food security since 805 million people across the globe suffer from hunger. Byproducts from fruit processing, including pomace, peels, trimmings, stems, leaves, skins, bran, and seeds, constitute an important proportion of the total fresh fruit and vegetables harvested. These byproducts can be transformed into a variety of products, such as biofuels, organic fertilizers, food and feed additives, thus contributing to sustainable waste management and resources¹³. For example, in Nigeria and Kenya the use of mango by products has been suggested as the main ingredient in the diet of infants and adults since it increases the content of protein and antioxidants^{14,15}.

In Chile, a microcosm reflecting broader global trends, food waste also commands attention. Scientific research estimates significant losses throughout the food supply chain¹⁶, commencing at the production stage and extending to retail and consumption levels. These losses encompass fruits and vegetables, which represent valuable nutritional resources lost to inefficiencies and suboptimal practices. As the empirical documentation of food waste accumulates, it underscores the compelling necessity for scientific rigor in devising strategies and interventions to curtail this wasteful phenomenon, both globally and within the Chilean context, ultimately harmonizing ecological imperatives with food security concerns.

The aim of this pilot study was to transform agri-food surpluses from a Chilean wholesale market into nutritional foods. This raw material was processed to create nutrient-rich prototypes, which were then delivered free of charge to beneficiaries of a food bank in Santiago, Chile.

METHODOLOGY

Material selection

The raw materials used in this study were discarded fruits and vegetables collected from a wholesale market in Santiago, Chile. Specifically, these included broccoli leaves and stems, beet leaves and stems, celery leaves and stems, and tomatoes. The raw materials were procured from 'vins' located in the trucks of

intermediaries and farmers who routinely enter the market to sell their produce. Given that the raw materials arrived intact without differentiation between stems and leaves, a process of coarse cutting and classification was initiated. This process incorporated visual inspection to minimize the presence of damaged stems, wilted leaves, and visible fungi. Following the cutting and classification of the raw materials into fruits, vegetables, stems and leaves. All raw material obtained was weighted.

Cleaning and sanitization of raw material

The procedure was carried out according to Rodríguez Palleres *et al.*¹⁷. Briefly, the raw materials were cleaned in a washing machine with water. The sanitization procedure was carried out with a 200 ppm solution of benzalkonium chloride. Finally, the raw material was rinsed again with water to eliminate excess sanitizing solution.

Prototype elaboration

A total of 17 prototypes were elaborated. The 17 prototypes encompassed different ingredient proportions of raw materials described above and were carried out with the objective of formulating products that would be sensorially acceptable. The prototypes included the following ranges of ingredients: broccoli leaves (0-15.6%), broccoli stems (0-26.9%), beet leaves (0-37%), beet stems (0-23%), celery leaves (0-20.4%), celery stems (0-30.6%), and tomatoes (0-60%). Additionally, the prototypes may have contained black pepper (0-0.2%), onion, garlic (0-5%), garlic powder (0-1%), salt (0-1.2%), vegetal oil (9-10.1%), cornstarch (1-3%), and water (0-54%) as needed to complete the formulation.

Prototype sensory evaluation

The 17 prototypes were analyzed through an internal sensory evaluation by a panel of evaluators, who evaluated flavor, texture and smell. After this sensory evaluation, a sensory analysis of the selected products was carried out with a panel of evaluators, involving an open and qualitative discussion, evaluating flavor, texture and smell. A subjective sensory analysis was conducted using a 5-point hedonic scale to evaluate the product's acceptance across four different sensory parameters: aroma, acidity, bitterness, astringency, and salty taste. The coded samples were individually presented to the panel participants. Prior to the evaluation, an induction session was conducted to explain the procedure and how to fill out the form. Subsequently, each sample was presented one by one, and the scores assigned to each attribute were recorded on the form by the nutritionist in charge of the panel. Finally, the two prototypes selected were evaluated in 48 older adults and 28

schoolchildren. The elderly participants were aged between 65 and 75 years and had no diagnosed cognitive impairments. The schoolchildren group consisted of participants aged 12 to 15 years. The sensory evaluation was based on 5 criteria: Scent with a scale from 0 to 7, where 0 indicated "Dislike" and 7 indicated "I like it a lot"; Acidity with a scale from 0 to 7, where 0 indicated "Nothing acidic" and 7 indicated "Extremely acidic"; Bitterness with a scale from 0 to 7, where 0 indicated "Nothing bitter" and 7 indicated "Extremely bitter"; Astringency with a scale from 0 to 7, where 0 indicated "Nothing astringent" and 7 indicated "Extremely astringent"; Salty taste with a scale from 0 to 7, where 0 indicated "Nothing salty" and 7 indicated "Extremely salty". Following this sensory evaluation, further modifications were made to the formulations and obtained, 2 final prototypes, one called as the "Green concentrate", comprising broccoli stems and leaves, celery stems and leaves, and beet leaves; and another termed the "Red concentrate", featuring tomatoes and broccoli stems.

Scalable production

The final formulations of the two prototypes were prepared in a food pilot plant, located in the Wholesale Market. Initially, a fine cutting process was carried out, beginning with manual cutting to facilitate milling. This was followed by an automated cutting process, which involved the use of a fruit and vegetable cutter to reduce the size of the raw materials. Milling of the raw materials was conducted using a colloid mill, resulting in the formation of a concentrated product in paste form. This concentrate was subsequently subjected to pasteurization in a cooking vessel for 25 min at 96°C to eliminate pathogenic agents and prevent food spoilage. The final products were packaged in pre-sterilized glass containers and labeled prior to storage in refrigeration chambers, where temperatures were maintained between 0 and 3°C. At beginning, intermediate, and final steps, the raw material, intermediate or final product, were weighted to obtain the percentage of conversion of raw material into a final product. This involved comparing the initial weight of the raw materials with the combined weight of intermediates and the final packaged product. The calculation for the percentage of conversion was determined using the following formula:

Equation 1 (eq1):

$$\text{Percentage of Conversion} = \frac{\text{Weight of Final Product or Raw Material cleaning and cutting}}{\text{Weight of Raw Material}} \times 100$$

This formula allowed for a quantitative assessment of the efficiency of the production process, providing valuable insights into the yield and effectiveness of the transformation from raw materials to the final packaged product. The weighing process

was repeated independently for each of the three production batches to ensure reliability and consistency in the results.

Chemical analysis

To assess the safety of raw materials, patulin and ochratoxin A, mycotoxins produced by various fungi, were measured. Patulin was quantified using the HPLC-MS/MS method described by Silva *et al.* (2022)¹⁸. Ochratoxin A was quantified using ELISA Microtiter Plate method, described by Zheng *et al.* (2005)¹⁹. In addition, copper, lead, selenium, and zinc were measured according to the AOAC methodology²⁰.

Microbiological analysis

In final products, microbiological analyses were performed. Counting of aerobic mesophilic bacteria (NCh 2659. Of. 2002), coliforms (Petrifilm method), *Staphylococcus aureus* (NCh 2671 Of. 2002), *Escherichia coli* (ISO 16649-2: 2001) and *Salmonella* spp (NCh 2675, Of. 2002) were quantified using the serial dilution and plate count method. These analyses were conducted in accordance with prevailing national regulatory standards²¹. In addition, a conventional PCR was developed to determine the presence or absence of *Salmonella* spp, *E. coli*, *Staphylococcus aureus*, and *Listeria monocytogenes*. Briefly, DNA extraction was performed with DNeasy PowerSoil ProKit (QIAGEN) following the manufacturer instructions. DNA quantification was performed with Qubit 4 Fluorometer (Thermo Fisher Scientific). The PCR profile used was: 10 min for initial denaturation at 94°C; 35 cycles of 60 s at 94°C, 60 s at 55°C and 120 s at 72°C; and a final extension of 7 min at 72°C. Each reaction mixes of 25 µL contained 0.125 U de GoTaq Flexi DNA Polymerase (Promega, USA), 1.5 mM MgCl₂, 0.2 mM of each deoxynucleotide triphosphate (dNTP), 0.1 µM of each primer, Buffer 1X and 20 ng of DNA. The PCR products were visualized by electrophoresis in a 1.5% Tris-acetate-EDTA (TAE) agarose gel using standard 100 bp and staining with gel red at 1X.

Nutritional analysis

Nutritional characterization was conducted through proximate analysis. The samples analyzed correspond to a mix of different packaged products from the same batch. The parameters measured included energy, protein, carbohydrates, fat and dietary fiber. The procedure followed the methods described by Rodríguez-Palleres and Rojas (2022)²².

Statistical Analysis

Numerical variables were presented as mean ± standard deviation. The p-value was calculated using the student T test to evaluate significant statistical differences. The level of

significance was established at 5% (p<0.05). The values obtained were analyzed with the SPSS® statistical program, version 25.0.

RESULTS

Prototypes formulation and evaluation

We developed a range of formulations based on palatability and availability of discarded raw materials. Once the desired parameters for taste and color of the products were achieved, an internal sensory acceptability assessment was conducted, involving a panel of evaluators. Based on the results of this assessment, adjustments were made to the ingredients and proportions of the raw materials, resulting in the creation of 13 prototypes. From these prototypes, a sensory analysis of the products was undertaken with a panel of evaluators, involving an open and qualitative discussion. Consequently, 2 prototypes were selected: one referred to as the green concentrate, comprising broccoli stems and leaves, celery stems and leaves, and beet leaves; and another termed the red concentrate, featuring tomatoes and beet stems (Table 1). Table 2 presents the results of the sensory evaluation of the 2 prototypes. In older adults, the red concentrate presented higher scores in scent (5.21±1.97), acidity (2.5±2.27) with significant differences compared to the green concentrate (0.027) and greater saltiness. The green concentrate presented a higher value in bitterness (1.79±2.42) and astringency (1.97±2.47). In the schoolchildren population, the green concentrate was superior in scent (3.89±2.76) and astringency (5.14±2.46) with significant differences compared to the red concentrate (p<0.05).

Scalable production

In order to access and select the starting raw material, a pilot plant was developed into Wholesale Market. The pilot plant was developed by the School of Nutrition and Dietetics of Bernardo O'Higgins University and this facility is used for research and development and production of innovative food. The pilot plant was designed following all Chilean requirements for manipulation and food production.

The prototypes selected above were produced in the pilot plant (Figure 1A). A performance of 62.2% is observed for the green concentrate, while the red concentrate demonstrates a performance of 55.5%, as detailed in Table 3.

Chemical, Microbiological and Nutritional Analysis

Analysis of the raw materials revealed that patulin and ochratoxin were undetectable in all samples, indicating

Table 1. Proportions of the ingredients of the two prototypes.

Ingredients	"Green concentrate"	"Red concentrate"
Broccoli-stem	12.5%	0%
Broccoli-leaf	4.5%	0%
Celery-stem	3.4%	0%
Celery-leaf	3.1%	0%
Beet-stem	0%	10.35%
Beet-leaf	9.5%	0%
Tomato	0.5%	52.0%
Cornstarch	1%	1%
Onion	0%	12.0%
Garlic	0%	1%
Garlic powder	0.8%	0%
Oil	10.2%	1%
Salt	0.3%	0.65%
Oregano	0%	1%
Pepper	0.2%	1%
Water	54.0%	20.0%
Total	100%	100%

minimal risk of mycotoxin contamination. Furthermore, lead and selenium were found to be below the detection limit of the technique, suggesting low levels of these metals in the samples.

To assess the safety of final products, microbiological analysis to detect aerobic mesophilic bacteria (AMB), coliforms and relevant pathogens, including *Salmonella* spp, *E. coli* and *S. aureus*, was conducted following the national requirements²¹. The microbial load in the final products showed to be within the permissible limits²¹ set by regulatory authority, demonstrating compliance with industry standards. In addition, using conventional PCR, amplification of main pathogens associated with food contamination were not detected (Table 4).

The nutritional analysis reveals differences in their caloric and macronutrient contents (Table 5). The green concentrate had the most calories containing 266 calories/100 g. The red concentrate had slightly fewer calories (200 cal). This analysis highlights the variability in nutritional profiles among different vegetables concentrates, which can inform dietary choices based on specific nutritional needs and preferences. In this sense, the products were donated through the "Lo Valledor Food Bank Foundation (FBALV)" at "Long Stay Establishments for the Elderly (ELEAM)". At least 100 elderly individuals experiencing food insecurity received the products developed in this study (Figure 1B).

Table 2. Sensory evaluation of the two prototypes by older adults and schoolchildren population.

OLDER PEOPLE					
Food prototypes	Scent	Acidity	Bitterness	Astringency	Salty taste
Green concentrate	4.47±2.71	1.45±2.03	1.79±2.42	1.97±2.47	1.39±1.94
Red concentrate	5.21±1.97	2.5±2.27	1.28±2.03	1.51±2.04	1.67±2.00
p-value	0.166	0.027	0.298	0.358	0.517
SCHOOLCHILDREN POPULATION					
Food prototypes	Scent	Acidity	Bitterness	Astringency	Salty taste
Green concentrate	3.89±2.76	0.96±1.99	3.62±3.11	5.14±2.46	3.00±2.43
Red concentrate	3.85±3.20	1.22±2.02	3.70±2.75	2.22±2.73	3.03±2.76
p-value	0.959	0.637	0.926	0.000	0.959
p-value between both groups					
Green concentrate	0.369	0.310	0.005	0.001	0.003
Red concentrate	0.038	0.022	0.000	0.240	0.025

Table 3. Percentage of raw material from recovered fruit waste for the production of prototypes.

	Raw material from fruit waste (kg)	Raw material cleaning and cutting (kg)	Final product (kg)*
Green concentrate			
Celery	61.4	44.7	
Beet	21.3	13.5	
Broccoli	44.9	32	
Total	127.6	93.2	79.3
Performance		73%	62.2% ¹ -85.1% ²
Red concentrate			
Tomato	96.7	61.6	
Beet	16.8	7.9	
Total	113.5	69.5	63
Performance		61.2%	55.5% ¹ -90.6% ²

*After the raw materials are minced, they are mixed together. Therefore, the total product is reported only at the overall total level.

¹Percentage of Conversion considered the ratio of the conversion between final product and raw material (eq 1).

²Percentage of Conversion the ratio of the conversion between final product and raw material cleaning and cutting (eq 1).

DISCUSSION

Due to the development of modern civilization and industrialization, agriculture has increasingly intensified on a larger scale, which has resulted in the generation of large amounts of agri-food losses and waste²³. The generation of these agri-food waste could be due to the inefficiencies of food systems through the unsustainable use of natural resources, putting the entire environmental balance at risk²³. This problem added to the exponential growth of the human population, putting pressure on the availability of food, management, and elimination of these, also creating a gap between the demand and supply of food²⁴. The moral and social aspects of food loss and waste are equally essential to consider, as it affects the food security of the world's population by reducing the amount of food suitable and available for human consumption in the final stages of the food chain. Indeed, globally along the supply chain could feed almost 2 billion people on a diet of 2,000 calories per day²⁵. It has been estimated that by reducing and reallocating food waste by 15%, in the United States alone, approximately 25 million people could be fed and \$161 billion saved.

Wholesale Market in Santiago is the main wholesale market for fruit and vegetable products in Chile, and tons of organic waste are sent to landfills daily. In recent studies we have evaluated the nutritional value and antioxidant capacity of fruit and vegetable waste from this wholesale market^{17,22}. With this in consideration and due to nutritional, nutraceutical, and functional properties of the food waste, it can be argued that vegetables and fruits are

Table 4: Microbiological analysis of final products.

Prototypes	AMB		Coliforms		Salmonella		E. coli		Listeria		S. aureus	
	Agar	PCR	Agar	PCR	Agar	PCR	Agar	PCR	Agar	PCR	Agar	PCR
Green concentrate	<10	–	<10	–	0	ND	<10	ND	–	ND	<10	ND
Red concentrate	<10	–	<10	–	0	ND	<10	ND	–	ND	<10	ND

–: Not determine; ND: Not detected.

Table 5. Nutritional composition for prototypes.

	Calories	Protein (g)	Carbohydrates (g)	Total fat (g)	Dietary fiber (g)
Green concentrate	266	1.41	22.1	19.1	9.13
Red concentrate	200	1.40	21.7	12.0	8.0

All contents are expressed in grams per 100 grams.

Figure 1. A. Scalable prototype production. Example of raw material, pilot plant and final product. **B.** Donation of green concentrate and red concentrate products to elderly residents of Long Stay Establishments for the Elderly.



excellent as raw material for significant potential and numerous applications in food formulations based on their different content of biomolecules as protein, lipids, starch, vitamins, minerals, fibers, and antioxidants, present in the food wastes and byproduct.

On the other hand, beet was selected in both formulations because biologically active phytochemicals as betalains, flavonoids, polyphenols, saponins and a diversity of minerals as potassium, sodium, phosphorous, calcium, magnesium, copper, zinc and manganese. Probably the most controversial mineral is inorganic nitrate (NO_3^-) which has been attributed to hypotensive and ergogenic properties²⁶. Broccoli is a source of glucosinolates, essential minerals, phenolics compounds and other antioxidants like vitamin C and vitamin K1²⁷. Celery comprises different health promoting constituents such as, dietary fiber, vitamins, minerals, and amino acid tryptophan²⁸. Tomato was selected as a good source of bioactive molecules, especially carotenoids, such as β -carotene and lycopene, which confers not only high nutritional value but also beneficial health properties, due to their high antioxidant content. They also contain proteins, sugars, waxes and seed oil²⁹.

In supply chains, postharvest losses and waste of fruits and vegetables are mainly due to operational causes such as inadequate harvesting, classification, storage, handling and transportation, but are also intentionally thrown away in markets, supermarkets and homes³⁰. The vegetable and fruit industry produces the largest volumes of waste of around 1,400 million tons produced, representing approximately 46%, and the waste from peels, seeds, pulp and pomace of these foods ranges between 25% to 30%. In households in the European Union (EU), waste from fresh fruits and vegetables exceeds 17,000 million kg per year, which corresponds to 35.3 kg per person, of which 14.2 kg could be avoidable³¹. Data from 2,000 Americans indicated that on average per week they waste 10 dollars' worth of fruits by throwing them in the trash, which is equivalent to the amount of 520 dollars per year³². This situation of loss and waste of fruits makes up the main 'blue water hotspot', while vegetable waste constitutes a significantly larger "carbon footprint"⁶.

The circular economy model is based on keeping resources in the economy for as long as possible, which involves reusing, repairing, renewing and recycling existing materials and

products as much as possible, thus extending the life cycle of the products and maintaining the resources in the economy for as long as possible³³. According to the circular economy, a prioritization model is proposed in the management of food waste, ranging from the most preferable option to the least favorable, providing a guide for selecting the most efficient treatment from an environmental point of view³⁴. The prevention of waste generation is the first instance, the purpose of which is to avoid the generation of food losses and waste throughout the entire food production, supply and consumption chain, however there will always be an amount of food waste that will not be possible to avoid and that corresponds to the inedible parts of food³⁵.

Among the intermediate actions of the hierarchy model, the reuse of surplus food that is suitable for human consumption is established, for example through food banks, however one of the most common problems of these organizations is the provision of insufficient micronutrients since fruits and vegetables are the most wasted food group³⁶. Unfortunately, there is an inevitable amount of fruit and vegetable waste, but whose waste has enormous power in providing nutrients and bioactive compounds of great value, so reintroducing them into the value chain is a circular economy strategy³⁷. It is important to point out the limiting factors in the valorization of surplus fruits and vegetables. One of them is the logistical issues that relate to the time necessary to collect a sufficient amount of food waste for treatment³⁴. Another logistical factor to consider is that fruit and vegetable waste can deteriorate very quickly, generating restrictions on their use to produce value-added products. The transportation costs associated with food recovery and its management is another point to consider when valuing fruit and vegetable surpluses³³. In this sense, since the pilot food processing plant is located inside the Wholesale Market, it avoids the costs of transporting organic matter from fruit and vegetable waste and their deterioration. Furthermore, the Market's goal is to be zero waste in organic matter from fruit and vegetable waste by 2030, therefore, there is availability of raw material for the production of salty concentrates and other products. On the other hand, the losses in raw materials after cleaning and cutting were primarily due to the disposal of fruits deemed unsuitable for processing. For instance, fruits displaying signs of fungal decay were discarded. With an abundance of bioactive components in fruits and vegetables, including those that are discarded in our process, there is an opportunity for extraction and utilization in the development of functional foods³⁸. The primary objective is to achieve production without losses. Moreover, the sustainability of food production is inherently linked to the safety of the food produced. Microbial spoilage can compromise food quality, leading to deterioration and posing health risks. Therefore, microbiological criteria are essential in evaluating the safety and quality of food products, requiring adherence to national

and international regulations³⁹. The results for the red and green concentrate prototypes were within the permissible limits established by regulatory authorities²¹.

The importance of having this type of food is given because in recent decades the prevalence of overweight and obesity has increased rapidly, becoming one of the biggest health problems worldwide⁴⁰. According to data from the 2016-2017 National Health Survey (ENS) in Chile, 31.2% of adults are in a nutritional state of obesity and 3.2% are classified as morbidly obese, while 39.8% are classified as overweight⁴¹ and according to the latest report by the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) "Health at a Glance: Latin America and the Caribbean 2023", the prevalence of obesity in Chile is 26.4% in the population over 15 years (OECD 2023). In the case of the Chilean child population, the prevalence of malnutrition due to excess that includes overweight and obesity for the year 2022 was 53% in schoolchildren between 4 and 14 years old⁴².

The causes that explain the increase in obesity are given by the change in the eating pattern towards a Western-type diet, which is associated with a greater consumption of processed foods that are characterized by their high content of sodium, saturated fats and sugars, but at the same time with a lower intake of vegetables, fruits and legumes⁴³. In Chile, the consumption of fruits and vegetables (F&V) is below the minimum recommended daily intake, with only 15% of the population meeting the daily intake of 400 grams⁴⁴, despite its bioactive compounds that explain the inverse association between high F&V consumption and the risk of coronary and cardiovascular diseases⁴⁵. This low consumption of fruits and vegetables also affects older people, which is reflected in the low intake of dietary fiber and vitamin C, a situation that is even worse in older adults who do not have the economic resources, therefore delivery of these healthy and sustainable foods promotes food security³⁸. Understanding the reasons behind this low consumption and exploring innovative ways to make fruits and vegetables more appealing is vital for improving dietary habits by introducing alternative formats that align with individual preferences and needs.

Children and adults show significant differences in the perception of most parameters analyzed, reaffirming the potential to create nutrient-rich foods from agri-food surpluses tailored to the specific tastes and needs of these populations. Red concentrate was evaluated with higher acidity in older adults and children, because its predominant component is tomato, a fruit characterized by its content of citric acid (9%) and malic acid (4%)⁴⁶, giving it that acidic flavor. The salty taste of green⁴⁷ concentrate and red concentrate was rated lower by the older adult group, which could be explained by a reduction in the taste threshold for salty flavors, implying that older people require a greater amount of sodium in food to perceive this flavor.

This study did not evaluate the preference regarding⁴⁸ consistency and temperature, but in a qualitative study of 8 older adults diagnosed with presbyphagia, the preferred temperature when consuming food was hot, explained by the decrease in thermal sensitivity and regarding consistency, they preferred semi-solid foods due to physiological changes in the mouth. These results are interesting to consider, since the red concentrate and green concentrate have a semi-solid consistency and are consumed at a hot temperature.

In 2019, FBALV was established, whose objective is to rescue those fruits and vegetables not sold by the merchants of the Wholesale Market for different reasons, but that continue to maintain their nutritional value and are suitable for human consumption. Once these foods are received, the Foundation delivers them free of charge to different previously registered vulnerable organizations, such as ELEAM, children's homes that house and feed girls and boys whose rights have been violated, shelter homes, solidarity kitchens, among others. All these social organizations are located in the Metropolitan Region of Chile and have a scheduled withdrawal calendar as well as the number of kilos of fruit and vegetables that they can withdraw per month. The number of kilos that social organizations can withdraw depends on the number of people they benefit. In the case of the beneficiaries of the FBALV, receiving our products prevents the food insecurity suffered by these people, understanding food insecurity as an inability of people to access nutritious, sufficient and safe food to satisfy nutritional needs and food preferences for an active and healthy life, due to lack of financial resources and transportation problems⁴⁹.

In Chile, the Complementary Food Program for the Elderly (PACAM acronym in Spanish). was created in 1999 as a strategy for implementing food security policies⁵⁰. This program provides a precooked soup called "*Crema Años Dorado*" made with legume and cereal flour and a mixture of vitamins and minerals. However, "*Crema Años Dorados*" is not very well accepted, due to the organoleptic characteristics of the product, such as the flavor, added to the fact that it is considered a processed and not a natural product⁵¹. Therefore, the current trend is the creation of natural products derived from leaves and stems and fruit waste, being an alternative for people to ingesting compounds with health benefits³¹. This is why the valuation of fruit and vegetable waste is of great interest for its reincorporation into the marketing chains and therefore, it can be consumed by the population, thus contributing to the circular economy and food security⁴⁹. And it will also promote job creation and new business opportunities that will directly benefit the most vulnerable communities⁴⁰.

CONCLUSIONS

In conclusion, this study developed and evaluated products from discarded raw materials, resulting in two final products: a green concentrate (broccoli, celery, beet leaves) and a red concentrate (tomatoes, beet stems). The products were produced in pilot plant enabled safe production and met regulatory standards. These final products enhanced the intake of essential nutrients, including vitamins, minerals, antioxidants, and dietary fiber, thus were successfully distributed to elderly individuals facing food insecurity, demonstrating an effective approach to valorizing food waste. However, it is important to recognize the multiple challenges for effective valorization of fruit and vegetable waste. One of them is to know the nutritional and antioxidant composition of the leaves and stems of vegetables and fruits waste to give them correct use in the formulation of new food products. Another point to consider is that these raw materials are often not consumed, mainly due to lack of knowledge in their use and for cultural and tradition reasons of each country, which could cause rejection among consumers; that is the importance of sensory panels and continuous improvements of prototypes. Given that fruit and vegetable waste is mainly used for composting and landfills, having a protocol for cleaning and sanitizing raw materials is vital, as well as microbiological analysis once they have been prepared. Finally, collaborative work between industry and universities to improve the environmental and economic sustainability of food waste should be seen as an opportunity to reduce the impact on the environment caused by food waste and promote food security for the most vulnerable populations in developing countries.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors thank Hugo Espinosa Arratia for his support in the logistics of the production of the prototypes.

AUTHORS' CONTRIBUTIONS

X. Rodríguez: Methodology, Research, Funding acquisition, Writing – original draft. S.A. Correa: Research, results analysis, Writing – review & editing. M. Castillo-Ruiz: Research, results analysis, Writing – review & editing. F. Rojas: Methodology, Project administration & Resources. J.M. Castagnini: Methodology, writing – review & editing.

FUNDING

The project was funded by the National Research and Development Agency, ANID, and the United States National Academy of Medicine, NAM, from the Global Challenge in Healthy Longevity competition, awarded in 2022. Code: NAM22I0071.

DATA AVAILABILITY STATEMENT

The data presented in this study are available upon request from the corresponding author.

COMPETING INTERESTS

The authors declare no conflict of interest. The funders had no role in the design of the study; in the collection, analyses, or interpretation of data; in the writing of the manuscript, or in the decision to publish the results.

REFERENCES

- (1) Roka K. Environmental and Social Impacts of Food Waste. En: Leal Filho W, Azul AM, Brandli L, Özuyar PG, Wall T, editores. Responsible Consumption and Production. Cham: Springer International Publishing; 2019. p. 1-13.
- (2) Katsarova, I. 2016. Tackling Food Waste: The EU's Contribution to a Global Issue; No. November; European Parliamentary Research Service: Brussels, Belgium. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/593563/EPRS_BRI\(2016\)593563_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/593563/EPRS_BRI(2016)593563_EN.pdf).
- (3) Cicatiello C, Franco S, Pancino B, Blasi E, Falasconi L. The dark side of retail food waste: Evidences from in-store data. *Resour Conserv Recycl.* 2017; 125: 273-81. doi: 10.1016/j.resconrec.2017.06.010.
- (4) Canali M, Amani P, Aramyan L, Gheoldus M, Moates G, Östergren K, et al. Food Waste Drivers in Europe, from Identification to Possible Interventions. *Sustainability.* 2017; 9(1): 37. doi: 10.3390/su9010037.
- (5) Mouat AR. Sustainability in food-waste reduction biotechnology: a critical review. *Curr Opin Biotechnol.* 2022; 77: 102781. doi: 10.1016/j.copbio.2022.102781.
- (6) Torres-León C, Ramírez-Guzman N, Londoño-Hernandez L, Martínez-Medina GA, Díaz-Herrera R, Navarro-Macias V, et al. Food Waste and Byproducts: An Opportunity to Minimize Malnutrition and Hunger in Developing Countries. *Front Sustain Food Syst.* 2018; 2. doi: 10.3389/fsufs.2018.00052.
- (7) Blumfield M, Mayr H, De Vlieger N, Abbott K, Starck C, Fayet-Moore F, et al. Should We 'Eat a Rainbow'? An Umbrella Review of the Health Effects of Colorful Bioactive Pigments in Fruits and Vegetables. *Molecules.* 2022; 27(13): 4061. doi: 10.3390/molecules27134061.
- (8) Aune D, Giovannucci E, Boffetta P, Fadnes LT, Keum N, Norat T, Greenwood, Riboli E, et al. Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality-a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *Int J Epidemiol.* 2017; 46(3): 1029-56. doi: 10.1093/ije/dyw319.
- (9) Wang P, Fang J, Gao Z, Zhang C, Xie S. Higher intake of fruits, vegetables or their fiber reduces the risk of type 2 diabetes: a meta-analysis. *J Diabetes Investig.* 2016; 7(1): 56-69. doi: 10.1111/jdi.12376.
- (10) Rodrigues JPB, Liberal Â, Petropoulos SA, Ferreira ICFR, Oliveira MBPP, Fernandes Â, et al. Agri-Food Surplus, Waste and Loss as Sustainable Biobased Ingredients: A Review. *Molecules.* 2022; 27(16): 5200. doi: 10.3390/molecules27165200.
- (11) Wang K, Chen Z, Shen M, Chen P, Xiao Y, Fang Z, et al. Dietary fruits and vegetables and risk of cardiovascular diseases in elderly Chinese. *Eur J Public Health.* 2023; 33(6): 1088-94. doi: 10.1093/eurpub/ckad131.
- (12) Otsuka R. Nutrition for Older Adults. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo).* 2022; 68(Suppl.): S61-3. doi: 10.3177/jnsv.68.S61.
- (13) Blaszczyk A, Sady S, Pacholek B, Jakubowska D, Grzybowska, Krzywonos M, Popek S. Sustainable management strategies for fruit processing byproducts for biorefineries: A review. *Sustainability.* 2024; 16(5): 1717. doi: 10.3390/su16051717.
- (14) Abdalla AEM, Darwish SM, Ayad EHE, El-Hamamahy RM. Egyptian mango by-product 1. Compositional quality of mango seed kernel. *Food Chem.* 2007; 103(4): 1134-40. doi: 10.1016/j.foodchem.2006.10.017.
- (15) Muriithi BW, Affognon HD, Diiro GM, Kingori SW, Tanga CM, Nderitu PW, et al. Impact assessment of Integrated Pest Management (IPM) strategy for suppression of mango-infesting fruit flies in Kenya. *Crop Prot.* 2016; 81: 20-9. doi: 10.1016/j.cropro.2015.11.014.
- (16) Chauhan C, Dhir A, Akram MU, Salo J. Food loss and waste in food supply chains. A systematic literature review and framework development approach. *J Clean Prod.* 2021; 295: 126438. doi: 10.1016/j.jclepro.2021.126438.
- (17) Rodríguez X, Castillo M, Correa S, Rojas F. Evaluation of the antioxidant capacity of vegetable waste from a wholesale market in Chile. *Int J Agric Nat Resour.* 2023; 50(3). doi: 10.7764/ijanr.v50i3.2436.
- (18) Silva CR, Simoes CT, Vidal J, Reghelin MA, Almeida CA, Mallmann CA. Development and validation of an extraction method using liquid chromatography-tandem mass spectroscopy to determine patulin in apple juice. *Food Chem.* 2022; 366: 130654. doi: 10.1016/j.foodchem.2021.130654.
- (19) Zheng Z, Hanneken J, Houchins D, King RS, Lee P, Richard JL. Validation of an ELISA test kit for the detection of ochratoxin A in several food commodities by comparison with HPLC. *Mycopathologia.* 2005; 159(2): 265-7. doi: 10.1007/s11046-004-8663-3.
- (20) AOAC. Official Methods of Analysis 999.11 Determination of Lead, Cadmium, Copper, Iron and Zinc in Foods. 20th Edition, 2016, Arlington, VA.
- (21) Reglamento Sanitario de los Alimentos. Decreto N977/96, Ministerio de Salud. República de Chile.

- (22) Rodríguez-Palleres X, Rojas-González F, Rodríguez-Palleres X, Rojas-González F. Valor nutricional de hojas y tallos de brócoli, apio y betarraga disponibles en un mercado mayorista de Santiago de Chile. *Mem Inst Investig Cienc Salud*. 2022; 20(3): 97-107. doi: 10.18004/mem.iics/1812-9528/2022.020.03.97.
- (23) Almeida F, Silva JM. Understanding food waste-reducing platforms: A mini-review. *Waste Manag Res*. 2023; 41(4): 816-27. doi: 10.1177/0734242X221135248.
- (24) World Population Prospects - Population Division - United Nations. Disponible en: <https://population.un.org/wpp/>.
- (25) Campbell CG, Feldpausch GL. Invited review: The consumer and dairy food waste: An individual plus policy, systems, and environmental perspective. *J Dairy Sci*. 2022; 105(5): 3736-45. doi: 10.3168/jds.2021-20994.
- (26) Mirmiran P, Houshialsadat Z, Gaeini Z, Bahadoran Z, Azizi F. Functional properties of beetroot (*Beta vulgaris*) in management of cardio-metabolic diseases. *Nutr Metab*. 2020; 17(1): 3. doi: 10.1186/s12986-019-0421-0.
- (27) Moreno DA, Carvajal M, López-Berenguer C, García-Viguera C. Chemical and biological characterisation of nutraceutical compounds of broccoli. *J Pharm Biomed Anal*. 2006; 41(5): 1508-22. doi: 10.1016/j.jpba.2006.04.003.
- (28) Kooti W, Daraei N. A Review of the Antioxidant Activity of Celery (*Apium graveolens* L.). *J Evid-Based Complement Altern Med*. 2017; 22(4): 1029-34. doi: 10.1177/2156587217717415.
- (29) Colle JJP, Lemmens L, Tolesa GN, Van Buggenhout S, De Vleeschouwer K, Van Loey AM, et al. Lycopene Degradation and Isomerization Kinetics during Thermal Processing of an Olive Oil/Tomato Emulsion. *J Agric Food Chem*. 2010; 58(24): 12784-9. doi: 10.1021/jf102934u.
- (30) Anand S, Barua MK. Modeling the key factors leading to post-harvest loss and waste of fruits and vegetables in the agri-fresh produce supply chain. *Comput Electron Agric*. 2022; 198: 106936. doi: 10.1016/j.compag.2022.106936.
- (31) Nirmal NP, Khanashyam AC, Mundanat AS, Shah K, Babu KS, Thorakkattu P, et al. Valorization of Fruit Waste for Bioactive Compounds and Their Applications in the Food Industry. *Foods*. 2023; 12(3): 556. doi: 10.3390/foods12030556.
- (32) Gervasi A. This Is How Much Fruit You're Throwing Away Each Year. Mashed. Disponible en: <https://www.mashed.com/230012/this-is-how-much-fruit-youre-throwing-away-each-year/>.
- (33) Kumar V, Sezersan I, Garza-Reyes JA, Gonzalez EDRS, AL-Shboul MA. Circular economy in the manufacturing sector: benefits, opportunities and barriers. *Manag Decis*. 2019; 57(4): 1067-86. doi: 10.1108/MD-09-2018-1070.
- (34) Teigiserova DA, Hamelin L, Thomsen M. Towards transparent valorization of food surplus, waste and loss: Clarifying definitions, food waste hierarchy, and role in the circular economy. *Sci Total Environ*. 2020; 706: 136033. doi: 10.1016/j.scitotenv.2019.136033.
- (36) Montero FS, Corrales JB. Hojas, flores y tallos comestibles no tradicionales en Costa Rica. *Rev Cienc Soc*. 2008; (119). doi: 10.15517/rcs.v0i119.10789.
- (37) Brennan A, Browne S. Food Waste and Nutrition Quality in the Context of Public Health: A Scoping Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 18(10): 5379. doi: 10.3390/ijerph18105379.
- (38) Ben-Othman S, Joudu I, Bhat R. Bioactives from agri-food wastes: Present insights and future challenges. *Molecules*. 2020; 25(3): 510. doi: 10.3390/molecules25030510.
- (39) Kumar V, Ahire JJ, Taneja NK. Advancing microbial food safety and hazard analysis through predictive mathematical modeling. *Microbe*. 2024; 2: 100049. doi: 10.1016/j.microb.2024.100049.
- (40) Mayoral LP-C, Andrade GM, Mayoral EP-C, Huerta TH, Canseco SP, Rodal Canales FJ, et al. Obesity subtypes, related biomarkers & heterogeneity. *Indian J Med Res*. 2020; 151(1): 11-21. doi: 10.4103/ijmr.IJMR_1768_17.
- (41) Aguilera C, Labbé T, Busquets J, Venegas P, Neira C, Valenzuela Á, et al. Obesity: risk factor or primary disease? *Rev Médica Chile*. 2019; 147(4): 470-4. doi: 10.4067/S0034-98872019000400470.
- (42) National Board of School Aid and Scholarships (JUNAEB), Ministry of Education of Chile. 2022 https://www.junaeb.cl/wp-content/uploads/2023/07/INFORME-EJECUTIVO_2022_VF.pdf.
- (43) Gowe C. Review on Potential Use of Fruit and Vegetables By-Products as A Valuable Source of Natural Food Additives. *Food Sci Qual Manag*. 2015; 45(0): 47.
- (44) National Ministry of Health of Chile. 2017. National Health Survey 2016-2017. https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/11/ENS-2016-17_PRIMEROS-RESULTADOS.pdf.
- (45) National Mayoral LP-C, Andrade GM, Mayoral EP-C, Huerta TH, Canseco SP, Rodal Canales FJ, et al. Obesity subtypes, related biomarkers & heterogeneity. *Indian J Med Res*. 2020; 151(1): 11-21. doi: 10.4103/ijmr.IJMR_1768_17.
- (46) Martín-Hernández CS, Chaparro VM, García P, Colinas MT, Borges L. Calidad de tomate (*solanum lycopersicum* L.) producido en hidroponía con diferentes granulometrías de tezontle. *Agrociencia*. 2012; 46(3): 243-54.
- (47) Velasco-Rodríguez R, Del Toro M, Mora A, Olmedo B, Delgado M, Castellanos A. Cuantificación del umbral gustativo del adulto mayor y su comparación con el joven. *Rev Cubana Invest Biomed*. 2008; 27: 3-4.
- (48) García-Flores V, Sanhueza-Garrido M, Peña-Chávez R, Catricheo-Villagrán N, Cofre-Hidalgo M, Sepúlveda-Troncoso A, Vergara-Rivera J. Percepción de un grupo de adultos mayores con presbifagia sobre el fenómeno de la alimentación y las propiedades organolépticas de los alimentos. *Arch Latinoam Nutr*. 2017; 67(4).
- (49) Halog A, Anieke S. A Review of Circular Economy Studies in Developed Countries and Its Potential Adoption in Developing Countries. *Circ Econ Sustain*. 2021; 1(1): 209-30. doi: 10.1007/s43615-021-00017-0.
- (50) Masi C, Atalah E. Análisis de la aceptabilidad, consumo y aporte nutricional del programa alimentario del adulto mayor. *Rev Méd Chile*. 2008; 136: 415-422. doi: 10.4067/S0034-98872008000400001.
- (51) Parra-Muñoz, Ortega-Senet. Adherencia a la ingesta de los productos del programa de alimentación complementaria del adulto mayor (PACAM) desde la subjetividad de los adultos mayores de la comuna de Hualpén, Chile. *Rev Chil Salud Pública*. 2019; 23(1): 21-23. doi: 10.5354/0719-5281.2019.54959.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark
click for updates

www.renhyd.org



ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Estilos de educación parental, horarios de alimentación y uso de dispositivos tecnológicos: Estudio transversal

Ana Rojas^{a,*}, Daniel Toapanta^b, Rebecca Córdova^b, María Bautista^c, Jestin Quiroz^d

^a Grupo de investigación, Enfermedades Crónicas no transmisibles, Departamento de Ciencias de la Salud, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador.

^b Investigador independiente.

^c Grupo de investigación, Prevención y Promoción en Salud, Departamento de Ciencias de la Salud, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador.

^d Escuela Superior Politécnica del Litoral ESPOL, Facultad de Ciencias de la Vida / Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Especialidades Espíritu Santo, Guayaquil, Ecuador.

*alrojas4@utpl.edu.ec

Editor Asignado: Evelia Apolinar-Jiménez. Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío, Secretaría de Salud, México.

Recibido el 8 de mayo de 2024; aceptado el 24 de septiembre de 2024; publicado el 6 de diciembre de 2024.

Estilos de educación parental, horarios de alimentación y uso de dispositivos tecnológicos: Estudio transversal

RESUMEN

Introducción: La crianza juega un papel crucial en el desarrollo de los niños, moldeando su personalidad hábitos alimenticios y su relación con el medio que los rodea. Las preocupaciones de los padres sobre la alimentación en la infancia y el uso de dispositivos electrónicos (DE) son cada vez más frecuentes por lo que comprender los aspectos comportamentales son fundamentales la salud escolar.

Metodología: El estudio transversal se llevó a cabo en dos instituciones educativas privadas utilizando una muestra de 400 representantes a quienes se les aplicó la Escala de Normas y Exigencias (ENE_P), en su versión para padres desarrollada por Bersabé y cols., para caracterizar los estilos parentales. Los datos recopilados fueron analizados mediante estadística descriptiva e inferencial.

Resultados: Los padres inductivos fueron los más consistentes en mantener horarios, 86%. Los tres estilos parentales mostraron una inclinación hacia la rigidez en cuanto a los horarios del desayuno, para el almuerzo y cena disminuyeron la exigencia. La tendencia a evitar ofrecer alimentos fuera de los horarios habituales fue mayor entre los padres inductivos con un 92,2% y los padres con estilo indulgente mostraron una mayor inclinación en ofrecer alimentos fuera de los horarios establecidos en comparación con los demás estilos parentales en un 33,3%. Los padres que usan (DE) durante la comidas fueron los indulgentes 66,7%. Y los que no le permiten el uso a sus hijos durante las comidas fueron los padres inductivos 72,2%.

Conclusiones: Se observó una asociación entre el estilo parental predominante, la formación de hábitos alimenticios y el uso de (DE) durante las comidas. Los estilos de educación parental son primordiales para comprender, las implicaciones que estos comportamientos pueden tener en la dieta y la nutrición infantil que podría conllevar riesgos para la salud durante la etapa escolar.

PALABRAS CLAVE

Estilos de Crianza;

Hábitos
Alimentarios;

Dispositivos
Electrónicos;

Educación Parental;

Interacciones
Familiares.



KEYWORDS

Parenting Styles;
Eating Habits;
Electronic Devices;
Parental Education;
Family Interactions.

Parental education styles, feeding schedules and use of technological devices: A cross-sectional study

ABSTRACT

Introduction: Parenting plays a crucial role in the development of children, molding their personality, eating habits and their relationship with the environment that surrounds them. Parents' concerns about feeding difficulties and using electronic devices (ED) are increasingly frequent, so understanding behavioral aspects is essential for school health.

Methodology: The cross-sectional study was carried out in two private educational institutions using a sample of 400 representatives to whom the Norms and Requirements Scale (ENE_P) was applied, in its version for parents developed by Bersabé *et al.*, to characterize parenting styles. The collected data were analyzed using descriptive and inferential statistics.

Results: Inductive parents were the most consistent in maintaining schedules 86%. The three parenting styles showed an inclination towards rigidity in terms of breakfast times, for lunch and dinner they decreased the demand. The tendency to avoid offering food outside of regular times was higher among inductive parents at 92.2% and parents with an indulgent style showed a greater inclination to offer food outside of established times compared to the other parenting styles in a 33.3%. Parents who use electronic devices during meals were the indulgent 66.7%. And those who did not allow their children to use it during meals were the inductive parents 72.2%.

Conclusions: An association was observed between the predominant parenting style, the formation of eating habits and the use of electronic devices during meals. Parental education styles are essential to understand the implications that these behaviors can have on children's diet and nutrition, which could entail health risks during the school years.

MENSAJES
CLAVE

1. Los estilos de crianza influyen en los hábitos alimentarios y el uso de los dispositivos electrónicos.
2. La indulgencia parental está vinculada con flexibilidad en los horarios de comida y una mayor permisividad de dispositivos electrónicos durante las comidas.
3. Comprender los estilos parentales es crucial para los hábitos alimentarios y el uso de los dispositivos electrónicos.

CITA

Rojas A, Toapanta D, Córdova R, Bautista M, Quiroz J. Estilos de educación parental, horarios de alimentación y uso de dispositivos tecnológicos: Estudio transversal. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2024; 28(4): 299-307.
doi: <https://doi.org/10.14306/renhyd.28.4.2211>

INTRODUCCIÓN

La crianza parental juega un papel crucial en el desarrollo holístico de los niños, moldeando no solo su personalidad y habilidades sociales, sino también sus hábitos alimenticios y su relación con la tecnología. Las preocupaciones de los padres sobre la alimentación y el uso de los dispositivos electrónicos (DE) durante la infancia son cada vez más frecuentes por lo que comprender los aspectos comportamentales son fundamentales para generar soluciones a estos problemas¹.

En el desarrollo de hábitos alimentarios en la infancia factores como los biológicos, el ingreso, y el entorno familiar y en particular el establecimiento de horarios para las comidas ha sido identificado como un elemento clave por ello los padres tienen a su cargo la responsabilidad de estructurar los horarios y los tiempos de comida².

Los estilos de crianza son definidos como las actitudes que crean un clima emocional en el que se expresan los comportamientos de los padres y se caracterizan en tres estilos: forma inductiva, rígida o indulgente. En el estilo de crianza inductiva los padres tienen la necesidad de establecer normas de acuerdo con las posibilidades de su hijo; en la forma rígida los padres mantienen normas impuestas a sus hijos, pero sus exigencias son demasiado altas e inadecuadas a las necesidades de los hijos, y la forma indulgente se caracteriza por padres que no establecen normas ni límites a la conducta que presenta su hijo y si lo hacen no exigen su cumplimiento³. La alimentación está influenciada por la crianza de los padres, el comportamiento alimentario y factores culturales entre otros. En este contexto, el entorno familiar desempeña un papel crucial al establecer rutinas y normas que son fundamentales en la alimentación. Los estilos parentales han tomado relevancia en el desarrollo de hábitos alimentarios en los niños pues se ha descrito que los hijos con padres que presentan de manera predominante los estilos rígido e indulgente pueden presentar mayoritariamente problemas de malnutrición^{3,4}. Investigaciones indican que un estilo de crianza indulgente está relacionado con una menor probabilidad de obesidad⁵. Las conductas parentales maternas estrictas, los conocimientos nutricionales de los padres tienen un gran efecto en la conducta alimentaria de los niños y se menciona que las prácticas de alimentación familiar con horarios estructurados de comidas están relacionados con niveles altos de autorregulación en la alimentación de los niños^{6,7}.

Se han encontrado efectos indirectos entre la estructura de los horarios y las prácticas parentales rígidas, por lo que la calidad de la dieta infantil está influenciada por las rutinas alimentarias establecidas⁸. Algunas investigaciones sugieren

que las prácticas alimentarias de los padres influyen en los patrones de peso de los niños, pero la evidencia es limitada⁷.

La crianza de los niños es multifacética que impacta no solo en los hábitos alimentarios sino también en el uso de los (DE), donde esta última forma parte de la vida cotidiana. Explorar cómo los estilos de crianza influyen en los horarios de comida y el uso de dispositivos electrónicos es importante para abordar los desafíos contemporáneos de salud infantil. Esta investigación se propuso explorar si existe la asociación entre los estilos de crianza parental, los horarios alimentarios y el uso de (DE) durante las comidas. Se busca ofrecer para proporcionar una base para futuras investigaciones que generen intervenciones orientadas a promover un desarrollo infantil óptimo.

METODOLOGÍA

Participantes y tipo de estudio

Se realizó un estudio analítico y transversal en el periodo Octubre 2021-Mayo 2023. La muestra total estuvo conformada por 400 participantes de ambos sexos, correspondientes a padres de niños entre 6 y 12 años inscritos en escuelas privadas de la ciudad de Loja, Ecuador. De los cuales 20 no aceptaron participar en el estudio. Los criterios de inclusión fueron los padres o madres que previamente dieron su consentimiento informado para participar en la investigación. Los criterios de exclusión se aplicaron a los representantes legales que no otorgaron su consentimiento, aquellos que no tenían acceso a medios electrónicos para recibir contestar el cuestionario on-line. El reclutamiento de los participantes se realizó a través de un muestreo no probabilístico intencionado.

Instrumentos

Se aplicaron tres instrumentos: el primero consistió en una encuesta sociodemográfica para recolectar los datos relacionados con edad, género y nivel instruccional de los participantes tomando en cuenta la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Censo del Ecuador (INEC). El segundo fue un cuestionario *AD HOC* estructurado que constaba de 6 preguntas dicotómicas para evaluar el cumplimiento de los horarios de comidas en la familia, así como la respuesta parental ante el incumplimiento de estos. Los horarios habituales de las comidas fueron establecidos según la región: desayuno (7:00 - 9:00 horas), almuerzo (12:00 - 14:00 horas) y cena (18:00 - 20:00 horas). Además, se incluyeron 2 preguntas para indagar sobre el uso de dispositivos electrónico (tablets, celulares) de padres e hijos durante estas comidas.

El tercer instrumento aplicado fue la Escala de Normas y Exigencias (ENE_P), utilizado por Bersabé y cols.³ en su versión para padres, para identificar los tres factores de crianza: inductiva, rígida, e indulgente que permite establecer los rasgos del tipo de exigencia y cumplimiento de las normas dentro del hogar. Los dos primeros rasgos se evaluaron con 10 ítems y el tercero con 8. Las opciones de respuesta contempladas son nunca, pocas veces, algunas veces a menudo. La puntuación para los dos primeros factores se califica entre 10 y 50 puntos y para el tercer factor entre 8 y 40 puntos. Esta escala tiene propiedades de fiabilidad y consistencia interna adecuadas, con coeficientes Alfa de Cronbach comprendidos entre 0,60 y 0,90. Además, cuenta con criterios de validez convergente y discriminante adecuados.

Procedimiento

Los cuestionarios se difundieron a través de Google Forms. Antes de completarlos los participantes debían aceptar en línea el consentimiento informado solo de esta manera se les habilita a tener acceso al cuestionario.

Análisis estadístico

El análisis estadístico descriptivo incluyó medidas como frecuencia, media, mediana, desviación estándar y pruebas de Chi-cuadrado para el análisis de las variables. Se considerando un valor de significancia estadística de $<0,005$. Se utilizó SPSS versión 25.

Consideraciones éticas

El estudio cumplió con las disposiciones contempladas en la Declaración de Helsinki. Fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación en Seres humanos de la Universidad Técnica Particular de Loja (CEISH – UTPL), código UTPL-CEISH-2022-PG05.

para las comidas; se evidenció que los tres estilos de educación parental muestran una inclinación hacia la rigurosidad en los horarios del desayuno, mientras que para el almuerzo y la cena tienden a disminuir la exigencia y disciplina en cuanto a los horarios. $p<0,001$.

La Tabla 3 muestra la asociación entre estilos de crianza parental y la conducta de ofrecer alimentos fuera de los horarios de la ingesta de comidas regulares; se encontró que los padres con rasgos de crianza inductiva tienen mayor tendencia a evitar ofrecer alimentos fuera de los horarios habituales, alcanzando un porcentaje del 92,2%. Por el contrario, el estilo parental indulgente exhibió el mayor índice de ofrecer alimentos fuera de los horarios establecidos en comparación con los demás estilos parentales, con un 33,3%. Al analizar estas variables se constató una diferencia estadísticamente significativa ($p<0,001$).

En la Tabla 4 se visualizan los resultados de la asociación entre el uso de (DE) por los padres de familia durante las comidas; se encontró que los padres con estilo parental indulgente son los que con mayor porcentaje (66,7%) usan (DE) mientras que los padres de estilo inductivo son los que con mayor porcentaje (69,5%) no utilizan dispositivos electrónicos durante las comidas. Estos resultados muestran que existe una diferencia significativa entre los estilos de crianza parental y el uso de (DE) por los padres durante las comidas $p<0,001$.

La Tabla 5 muestra la permisividad de los padres en el uso de dispositivos en los niños durante las comidas. Se encontró que los padres con estilos de crianza rígido e indulgente son los que más permiten el uso de (DE) a sus hijos con un 70% y 55,6% respectivamente; mientras que el estilo inductivo (72,2%), no lo permite. Se evidencia que existe una diferencia estadísticamente significativa entre los estilos parentales y la permisividad para el uso de dispositivos electrónicos de los niños durante las comidas demostrado con un $p<0,001$. (Tabla 5).

RESULTADOS

La Tabla 1 presenta las características sociodemográficas de la muestra. La edad de los participantes se ubicó entre 38 y 43 años para la madre y padre respectivamente y la edad media de sus hijos fue de 8 años. El nivel de instrucción se que predominó fue la educación universitaria finalizada.

La Tabla 2 muestra la asociación entre los estilos de crianza de los padres (inductivo, rígido e indulgente) y los horarios de cumplimiento de los horarios para desayuno, almuerzo y cena. Se identificó que los padres con un estilo inductivo muestran el mayor porcentaje (86%), en el mantenimiento de horarios

DISCUSIÓN

El estudio exploró la asociación entre los estilos de crianza parental con el cumplimiento de horarios alimentarios y el uso de dispositivos electrónicos. Se observó una asociación significativa entre el estilo inductivo y la implementación de horarios regulares de desayuno, almuerzo y cena, donde este estilo parental evitó ofrecer alimentos fuera de los horarios habituales, en contraste con el estilo indulgente que mostró mayor tendencia a ofrecerlos fuera de los horarios. Estos resultados coinciden con investigaciones previas, donde el estilo de crianza inductivo está relacionado con prácticas alimentarias estructuradas e incluso protectores contra la obesidad⁸⁻¹⁰.

Tabla 1. Características sociodemográficas de la muestra.

		Representante		p
		Madre	Padre	
Edad Padres	Media (DE)	38 (7)	43 (7)	<0,001
	Mediana (Min – Max)	37 (22-67)	42 (26-63)	
Edad hijo	Media (DE)	9 (8)	8 (8)	0,74
	Mediana (Min – Max)	8 (2-12)	8 (6-12)	
Instrucción representante	Educación primaria (%)	11 (3,7)	0%	0,116
	Educación secundaria (%)	29 (9,6)	12 (12,1)	
	Educación universitaria (%)	171 (56,8)	50 (50,5)	
	Posgrado (%)	90 (29,9)	37 (37,4)	
Estilo parental predominante	Inductivo (%)	279 (92,7)	92 (92,9)	0,984
	Rígido (%)	15 (5)	5 (5,1)	
	Indulgente (%)	7 (2,3)	2 (2)	
Tiempo de desayuno	Sí (%)	251 (83,4)	94 (94,9)	0,002
	No (%)	50 (16,6)	5 (5,1)	
Tiempo de almuerzo	Sí (%)	250 (83,1)	91 (91,9)	0,019
	No (%)	51 (16,9)	8 (8,1)	
Tiempo de cena	Sí (%)	221 (73,4)	73 (73,7)	0,532
	No (%)	80 (26,6)	26 (26,3)	
Ofrecer alimentos fuera de los tiempos de las comidas habituales	Sí (%)	28 (9,3)	9 (9,1)	0,565
	No (%)	273 (90,7)	90 (90,9)	
Frecuencia de uso de dispositivos representante	Sí (%)	102 (33,9)	29 (29,3)	0,236
	No (%)	199 (66,1)	70 (70,7)	
Frecuencia de uso dispositivos hijos	Sí (%)	90 (29,9)	32 (32,3)	0,369
	No (%)	211 (70,1)	67 (67,7)	

Se ha identificado correlación entre el estilo parental inductivo y la implementación de horarios regulares, así como la restricción de la oferta de alimentos en momentos distintos a las comidas programadas, lo cual coincide con los hallazgos obtenidos en este estudio. Los padres inductivos generan un mejor ambiente alimentario, sin embargo, los hijos cuyos padres poseen un estilo rígido o autoritario reciben más presión a la hora de comer en comparación de los niños con padres indulgentes^{8,11}. Estudios señalan que las madres con un estilo parental rígido tienden a tener horarios de comida más estructurados, lo que se considera un factor predictivo de la calidad de la dieta en

los niños, no obstante, las habilidades parentales alimentarias firmes, represivas ejercen efectos positivos en la ingesta dietética de los niños¹². Sin embargo, algunos autores, concluyen que la restricción y la obligación de comer son de estilos rígidos por lo cual estos suponen generar rasgos negativos en la crianza de los niños, mientras que la supervisión son inductivas¹³.

Con relación al uso de DE, estudios descriptivos transversales han evidenciado que madres con estilo parental inductivo reduce el tiempo en pantalla de los niños, mientras que la actitud parental indulgente lo favorece^{8,14}. Otras investigaciones reportan

Tabla 2. Estilos de crianza parental y cumplimiento de horarios para las comidas.

		Estilo Parental			P
		Inductivo	Rígido	Indulgente	
Tiempo de desayuno	Sí	325 (87,6%)	12 (60%)	8 (88,9%)	0,002
	No	46 (12,4%)	8 (40%)	1 (11,1%)	
Tiempo de almuerzo	Sí	325 (87,6%)	11 (55%)	5 (55,6%)	<0,001
	No	46 (12,4%)	9 (45%)	4 (44,4%)	
Tiempo de cena	Sí	281 (75,7%)	7 (35%)	6(66,7%)	<0,001
	No	90 (24,3%)	13 (65%)	3 (33,3%)	

Tabla 3. Estilos de crianza parental e ingesta de comidas fuera de los horarios establecidos en la familia.

		Estilo Parental Predominante			Total	p
		Inductivo (%)	Rígido (%)	Indulgente (%)		
Ofrecer alimentos fuera del horario habitual	Sí	29 (7,8)	5 (25)	3 (33,3%)	37 (9,3%)	0,001
	No	342 (92,2)	15 (75)	6 (66,7%)	363 (90,8%)	

Tabla 4. Estilo de educación parental y uso de dispositivos electrónicos.

		Estilo Parental			P
		Inductivo	Rígido	Indulgente	
Dispositivos padres	Sí	113 (30,5%)	12 (60%)	6 (66,7%)	0,002
	No	258 (69,5%)	8 (40%)	3(33,3%)	
Dispositivos hijos	Si	103 (27,8%)	14 (70%)	5 (55,6%)	<,001
	No	268 (72,2%)	6 (30%)	4(44,4%)	

que el estilo parental inductivo promueve la menor exposición a la pantalla, y los padres indulgentes permiten usarlos al momento de las comidas¹⁵, en contraste, los estilos rígidos se asocian a un menor uso de DE⁸.

En esta investigación, se observó que el estilo parental predominante fue el inductivo y menor tendencia de padres indulgentes lo cual difiere de lo que se ha encontrado en otros estudios, dónde predominó el estilo indulgente^{11,16}.

Es importante entender la asociación entre estos factores en el desarrollo de los hábitos alimentarios pues un estilo de crianza rígido, caracterizado por un nivel de exigencia se asocia positivamente con la exigencia sobre el niño en sus ingestas con la posibilidad de desarrollar conductas restrictivas en la alimentación infantil¹⁷. El estilo parental inductivo, puede proporcionar el ambiente ideal para comer, contribuye a mejorar los resultados nutricionales y sus niños, se describe, demuestran niveles superiores de autorregulación en las comidas¹⁸.

Tabla 5. Permisividad de uso de dispositivos electrónicos de los padres durante los horario de comida.

		Tiempo de desayuno		Total (%)	p
		Sí (%)	No (%)		
Uso de dispositivos padres	Sí	107 (31)	24 (43,6)	131 (32,8)	0,047
	No	238 (69)	31 (56,4)	269 (67,3)	
Uso de dispositivos hijos	Sí	99(28,7)	23 (41,8)	122 (30,5)	0,038
	No	246 (7,3)	32 (58,2)	278 (69,5)	
		Tiempo de almuerzo		Total (%)	p
		Sí (%)	No (%)		
Uso de dispositivos representante	Sí	95 (27,9)	36 (61)	131 (32,8)	<0,001
	No	246 (72,1)	23 (39)	269 (67,3)	
Uso de dispositivos por los hijos	Sí	95 (27,9)	27 (45,8)	122 (30,5)	0,005
	No	246 (72,1)	32 (54,2)	278 (69,5)	
		Tiempo de Cena		Total (%)	p
		Sí (%)	No (%)		
Uso de dispositivos representante	Sí	79 (26,9)	52 (49,1)	131 (32,8)	<0,001
	No	215 (73,1)	54 (50,9)	269 (67,3)	
Uso de dispositivos por hijos	Sí	74 (25,2)	48 (45,3)	122 (30,5)	<0,001
	No	220 (74,8)	58 (54,7)	278 (69,5)	

La literatura se menciona que un mayor nivel de escolaridad del cuidador principal está asociado con un mejor desarrollo de hábitos alimenticios en sus hijos^{19,20}. Sin embargo, en el presente estudio no se encontró una asociación significativa entre el nivel de instrucción de los padres y el desarrollo de hábitos alimentarios. Una limitación de nuestro estudio es que, aunque analizamos la relación entre los estilos de crianza, los hábitos durante las comidas y el uso de dispositivos electrónicos en esos momentos, no investigamos la asociación entre los estilos parentales y el estado nutricional. Establecer esta conexión sería de gran importancia, ya que podría proporcionar una comprensión más completa de cómo los diferentes estilos de crianza afectarían el estado nutricional.

con un estilo inductivo, los niños mantienen horarios regulares para las comidas, y el uso de dispositivos electrónicos durante la ingesta ue escaso. Los estilos parentales indulgentes, no establecieron horarios para las comidas y se incrementó el uso de dispositivos a la hora de comer. Estos resultados subrayan la importancia de los comportamientos y decisiones de los padres en el entorno alimentario y de comidas de los niños. Un enfoque inductivo, caracterizado por la consistencia en los horarios y la limitación del uso de dispositivos electrónicos, emerge como un modelo que promueve hábitos saludables y una experiencia alimentaria más positiva para los niños.

CONCLUSIONES

Este estudio reveló una asociación entre el estilo parental predominante y la formación de hábitos alimentarios. En familias

AGRADECIMIENTOS

Nos gustaría expresar nuestro más sincero agradecimiento a las escuelas privadas que generosamente colaboraron en este estudio. Su apoyo y disposición para facilitar el acceso a los participantes fueron fundamentales para llevar a cabo

esta investigación de manera exitosa. Agradecemos profundamente su compromiso con el avance del conocimiento en esta área.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

A.R., Diseño de la idea, redacción del manuscrito; D.T. y R.C., Recolección de datos; M.B., Interpretación de datos y análisis; J.Q., Elaboración de manuscrito y búsqueda de literatura. Todos los autores revisaron críticamente esta y las versiones anteriores del documento.

FINANCIACIÓN

Los/as autores/as declaran que no ha existido financiación para realizar este estudio.

DISPONIBILIDAD DE DATOS

Los datos estarán disponibles a solicitud del autor de correspondencia.

CONFLICTO DE INTERESES

Los/as autores/as expresan que no existen conflictos de interés al redactar el manuscrito.

REFERENCIAS

- (1) Hasbani EC, Félix PV, Sauan PK, Maximino P, Machado RHV, Ferrari G, et al. How parents' feeding styles, attitudes, and multifactorial aspects are associated with feeding difficulties in children. *BMC Pediatr* 2023; 23(1): 543. <https://doi.org/10.1186/s12887-023-04369-4>.
- (2) Castaño Tobón LA, Molano Vargas M, Varela Arévalo MT. Dificultades de alimentación en la primera infancia y su relación con las prácticas parentales de alimentación. *Rev Mex Trast Alim*. 2018; 9(2): 196-207. <https://doi.org/10.22201/fesi.20071523e.2018.2.489>.
- (3) Bersabé R, Fuentes MJ, Motrico E. Análisis psicométrico de dos escalas para evaluar estilos educativos parentales. *Psicothema*. 2001; 13(4): 678-84.
- (4) Chen B, Kattelman K, Comstock C, McCormack L, Wey H, Meendering J. Parenting styles, food parenting practices and dietary intakes of preschoolers. *Nutrients*. 2021; 13(10): 1-15. [10.3390/nu13103630](https://doi.org/10.3390/nu13103630).
- (5) Fontanezi NM, Maximino P, Machado RHV, Ferrari G, Fisberg M. Association between parental feeding styles, body mass index, and consumption of fruits, vegetables and processed foods with mothers' perceptions of feeding difficulties in children. *BMC Pediatr*. 2024; 24(1): 167. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12887-024-04657-7>.
- (6) Frankel LA, Powell E, Jansen E. The Relationship between Structure-Related Food Parenting Practices and Children's Heightened Levels of Self-Regulation in Eating. *Childhood Obesity*. 2018; 14(2): 81-8. Available from: <http://www.liebertpub.com/doi/10.1089/chi.2017.0164>.
- (7) Hurley KL, Pallan MJ, Lancashire ER, Adab P, WAVES Study Investigators. An exploration of the longitudinal relation between parental feeding practices and child anthropometric adiposity measures from the West Midlands Active Lifestyle and Healthy Eating in Schoolchildren (WAVES) Study. *Am J Clin Nutr*. 2018; 108(6): 1316-23.
- (8) Çaylan N, Yalçın SS, Erat Nergiz M, Yıldız D, Oflu A, Tezol Ö, et al. Associations between parenting styles and excessive screen usage in preschool children. *Turk Arch Pediatr*. 2021; 56(3): 261-6. doi: [10.14744/TurkPediatriArs.2020.43765](https://doi.org/10.14744/TurkPediatriArs.2020.43765).
- (9) Romero-Acosta K, Gómez-de-Regil L, Lowe GA, Garth EL, Gibson RC. Parenting Styles, Anxiety and Depressive Symptoms in Child/Adolescent. *Int J Psychol Res (Medellin)*. 2021; 14(1): 12-32. Available from: <https://revistas.usb.edu.co/index.php/IJPR/article/view/4704>.
- (10) Vollmer RL, Mobley AR. Parenting styles, feeding styles, and their influence on child obesogenic behaviors and body weight. A review. *Appetite*. 2013; 71: 232-41.
- (11) Rivadeneira-Valenzuela J, Soto-Caro A, Bello-Escamilla N, Concha-Toro M, Díaz-Martínez X. Parenting styles, overweight and child obesity: A cross-sectional study in Chilean children. *Rev Chil Nutr*. 2021; 48(1): 18-30.
- (12) Blissett J. Relationships between parenting style, feeding style and feeding practices and fruit and vegetable consumption in early childhood. *Appetite*. 2011; 57(3): 826-31.
- (13) Hubbs-Tait L, Kennedy TS, Page MC, Topham GL, Harrist AW. Parental Feeding Practices Predict Authoritative, Authoritarian, and Permissive Parenting Styles. *J Am Diet Assoc*. 2008; 108(7): 1154-61.
- (14) Van der Geest KE, Mérelle SYM, Rodenburg G, Van de Mheen D, Renders CM. Cross-sectional associations between maternal parenting styles, physical activity and screen sedentary time in children. *BMC Public Health*. 2017; 17(1): 753.
- (15) Sleddens EFC, Gerards SMPL, Thijs C, de Vries NK, Kremers SPJ. General parenting, childhood overweight and obesity-inducing behaviors: a review. *Int J Pediatr Obes*. 2011; 6(2-2): e12-27.
- (16) Mejía Galván IT, Padrós Blázquez F. Incidencia sobre la percepción de los padres sobre los estilos educativos parentales en el sobrepeso y obesidad infantil. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*. 2018; (1): 69-81.
- (17) Martínez Chairez GI, Torres Díaz MJ, Ríos Cepeda VL. El contexto

- familiar y su vinculación con el rendimiento académico. IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH. 2020; 11: 1-17. Available from: https://www.rediech.org/ojs/2017/index.php/ie_rie_rediech/article/view/657.
- (18) Puhl RM, Heuer CA. The stigma of obesity: A review and update. *Obesity*. 2009; 17(5): 941-64.
- (19) Miranda-Hermosilla F, García F. Funcionamiento familiar y percepción parental del estado nutricional de sus hijos e hijas en edad preescolar. *Ajayu Órgano de Difusión Científica del Departamento de Psicología UCBSP*. 2019; 7: 103-20.
- (20) Samman E, Lombardi J. Cuidado infantil y familias trabajadoras: ¿una nueva oportunidad o un vínculo perdido? UNICEF. 2019. Available from: <https://www.unicef.org/lac/media/11381/file/Cuidado-infantil-familias-trabajadoras.pdf.pdf>.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark
click for updates

www.renhyd.org



ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Estigma del peso y conductas alimentarias en estudiantes universitarios: Resultados de un estudio transversal

Adiel Agama-Sarabia^a, Yolanda Flores-Peña^{b,*}, Víctor Pedrero^c, Rosane Pilot-Pessa^d

^a Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Ciudad de México, México.

^b Facultad de Enfermería, Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), Monterrey, Nuevo León, México.

^c Facultad de Enfermería, Universidad Andrés Bello, Santiago de Chile, Chile.

^d Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

*yolanda.florespe@uanl.edu.mx

Editor Asignado: Manuel Reig García-Galbis. Universidad Isabel I, España.

Recibido el 21 de junio de 2024; aceptado el 29 de octubre de 2024; publicado el 6 de diciembre de 2024.

PALABRAS CLAVE

Prejuicio del Peso;
Estigma Social;
Conducta Alimentaria;
Dieta.

Estigma del peso y conductas alimentarias en estudiantes universitarios: Resultados de un estudio transversal

RESUMEN

Introducción: El estigma del peso inicia con experimentar el estigma mediante creencias, actitudes y acciones descalificantes que se internalizan e incrementa la anticipación a ser estigmatizado por motivo del peso. Esto modifica conductas de alimentación: mal adaptativas (comer emocional, restricción cognitiva y comer sin control) y conductas adaptativas (comer intuitivo) como respuestas de regulación emocional. El objetivo general fue analizar el efecto de mediación de las facetas del estigma del peso (experimentado, internalizado y anticipado) en las conductas de alimentación mal adaptativas y adaptativas.

Metodología: Estudio transversal. Participaron 766 estudiantes universitarios del área de la salud. Se aplicaron: a) Escala Modificada de Internalización del Estigma, b) Escala Miedo del Estigma, c) Cuestionario de Tres Factores R-18 y d) Escala de Comer Intuitivo. Se realizaron modelos de mediación con MPLUS8 con Bootstrapping e intervalos de confianza 95%.

Resultados: El 68% (n=524) fueron mujeres. El estigma internalizado presentó efecto directo en comer emocional (p=0,001), comer sin control (p=0,001) y restricción cognitiva (p=0,001), negativo con comer intuitivo (p=0,001). Estigma anticipado en comer emocional (p=0,001), comer sin control (p<0,001), pero no con restricción cognitiva (p=0,392), negativo con comer intuitivo (p=0,011). El estigma anticipado es mediador entre estigma experimentado y comer emocional (β=0,103; p=0,001) y comer sin control (β=0,225; p<0,001). El estigma internalizado fue mediador en restricción cognitiva (β=0,194; p=0,001), comer sin control (β=0,136; p=0,001) y comer emocional (β=0,082; p=0,001).

Conclusiones: La relación entre estigma experimentado y comer emocional, restricción cognitiva y comer sin control está mediada por el estigma internalizado, el estigma anticipado es mediador entre comer emocional y comer sin control.



KEYWORDS

Weight Prejudice;
Social Stigma;
Feeding Behavior;
Diet.

Weight stigma and eating behaviors in university students: Results from a cross-sectional study

ABSTRACT

Introduction: Weight stigma begins with experiencing stigma through disqualifying beliefs, attitudes and actions, which are internalized and increase the anticipation of being stigmatized due to weight. This modifies eating behaviors: maladaptive (emotional eating, cognitive restriction and uncontrolled eating) and adaptive behaviors (intuitive eating) as an emotional regulation response. The aim was to analyze the effect of facets of weight stigma (experienced, internalized, and anticipated stigma) on maladaptive and adaptive eating behaviors.

Methodology: Cross-sectional study. 766 university students in health area participated. The following were applied: a) Modified Internalization of Stigma Scale, b) Fear of Stigma Scale, c) Three-Factor Questionnaire R-18 and d) Intuitive Eating Scale. Descriptive analysis was performed in SPSS V.23 and mediation model with MPLUS8 with Bootstrapping and 95% confidence intervals.

Results: 68% (n=524) were women. Internalized stigma had a direct effect with emotional eating (p=0.001), uncontrolled eating (p=0.001) and cognitive restriction (p=0.001), and a negative effect with intuitive eating (p=0.001). Anticipated stigma with emotional eating (p=0.001), uncontrolled eating (p<0.001), but not with cognitive restriction (p=0.392), negative with intuitive eating (p=0.011). Anticipated stigma is a mediator between experienced stigma and emotional eating ($\beta=0.103$, p=0.001) and uncontrolled eating ($\beta=0.225$, p<0.001). Internalized stigma was a mediator with cognitive restraint ($\beta=0.194$, p=0.001), uncontrolled eating ($\beta=0.136$, p=0.001), and emotional eating ($\beta=0.082$, p=0.001).

Conclusions: The relationship between experienced stigma and emotional eating, cognitive restriction and uncontrolled eating is mediated by internalized stigma, anticipated stigma is a mediator for emotional eating and uncontrolled eating.

MENSAJES CLAVE

1. El efecto mediador del estigma anticipado e internalizado incrementa el efecto del estigma experimentado en las conductas de alimentación mal adaptativas y disminuye el efecto en la conducta adaptativa.
2. El estigma anticipado tiene efecto directo en las conductas de alimentación mal adaptativas: comer emocional y comer sin control.
3. El estigma internalizado tiene efecto directo en las conductas de alimentación mal adaptativas: comer emocional, comer sin control y restricción cognitiva.
4. El estigma anticipado e internalizado presentan efecto directo negativo en la conducta de alimentación adaptativa: comer intuitivo.

CITA

Agama-Sarabia A, Flores-Peña Y, Pedrero V, Pilot-Pessa R. Estigma del peso y conductas alimentarias en estudiantes universitarios: Resultados de un estudio transversal. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2024; 28(4): 308-17.
doi: <https://doi.org/10.14306/renhyd.28.4.2241>

INTRODUCCIÓN

El exceso de peso (sobrepeso-obesidad) puede generar situaciones estresantes en personas que lo presentan y diariamente deben lidiar con estigmas asociados al peso¹. En Estados Unidos de América entre el 20 y 45% de mujeres y entre 6 y 28% de hombres con obesidad han sido estigmatizados por su peso².

Se ha encontrado que el estigma del peso no es exclusivo de personas con sobrepeso-obesidad, puede presentarse en cualquier persona sin importar su peso corporal; puede surgir en la familia, amigos, compañeros y personal de salud; el trabajo y la escuela son los principales escenarios donde se presenta^{1,2}.

Se ha identificado que el personal de salud tiene actitudes estigmatizantes hacia los pacientes con exceso de peso que podrían impactar en su cuidado, además se considera que estudiantes universitarios del área de la salud podrían presentar estigma del peso que puede incrementar el desarrollo de conductas de alimentación mal adaptativas y disminuir conductas adaptativas; además se espera que al concluir su formación se integren al equipo de salud y brinden un cuidado libre de actitudes estigmatizantes.

El estigma del peso se relaciona con conductas de alimentación mal adaptativas, como: a) comer emocional, b) restricción cognitiva y c) comer sin control; estas conductas de alimentación se definen como mecanismos para afrontar situaciones de estrés, ansiedad o emocionales, tanto positivas como negativas, generando un mayor consumo de alimentos³. Así mismo, se ha encontrado que el estigma se relaciona con conductas de alimentación adaptativas en las cuales se identifican las señales corporales de hambre y saciedad que permiten reconocer cuánto y cuándo comer, regulando la ingesta de alimentos, una de estas conductas es el comer intuitivo³.

Por otra parte, el Modelo de Efectos del Estigma en la Salud (MES), distingue diferentes facetas del estigma⁴: a) experimentado, b) internalizado y c) anticipado⁵, estigma experimentado es la devaluación social percibida por personas que pertenecen a un grupo que comparte una marca o etiqueta que genera un trato injusto o discriminatorio, puede modificar conductas de alimentación generando procesos mal adaptativos que incrementan el consumo de alimentos poco saludables⁶ para afrontar situaciones emocionales generadas por el estigma⁷; estigma internalizado es la internalización por la propia persona de los estereotipos sobre la condición del peso⁵ y estigma anticipado es la expectativa de ser estigmatizado antes de que esto ocurra que genera un incremento en la vigilancia de ser estigmatizado por motivo del peso corporal⁴.

Se ha identificado relación entre estigma y conductas de alimentación mal adaptativas, las cuales pueden tener efectos negativos, como dificultad para identificar señales de hambre y saciedad, dificultar un control del peso e incluso rehusar atención del personal de salud debido al miedo a ser estigmatizado⁶⁻¹⁰.

Sin embargo, existe poca evidencia del efecto del estigma anticipado en las conductas de alimentación, solo un estudio en una revisión sistemática documentó asociación indirecta entre estigma del peso y desórdenes de alimentación, entre ellos la restricción, que es mediada por el estigma anticipado^{11,12}.

Por otra parte, la relación entre las facetas del estigma del peso y comer intuitivo ha sido poco explorada, una revisión narrativa resaltó la necesidad de continuar estudiando esta conducta de alimentación¹³. Adicionalmente, las relaciones entre las facetas del estigma, principalmente han sido estudiadas de forma aislada y abordarlas desde el MES permite considerar que podrían estar relacionadas entre sí, debido al proceso de experimentar el estigma del peso, interiorizarlo y como consecuencia desarrollar anticipación; este efecto podría mediar la relación con las conductas de alimentación, como sugiere una revisión sistemática¹².

Considerando que existe poca evidencia del efecto del estigma del peso, particularmente del estigma anticipado e internalizado como mediadores en las conductas adaptativas y mal adaptativas, se realizó el presente estudio con el objetivo general de analizar el efecto de mediación de las facetas del estigma del peso en las conductas de alimentación mal adaptativas y adaptativas, los objetivos específicos fueron: 1) verificar si las facetas del estigma y las conductas de alimentación son diferentes de acuerdo al sexo y 2) verificar si son diferencias de acuerdo al área de la salud del estudiante universitario.

METODOLOGÍA

Estudio transversal. La muestra se calculó con G*Power, nivel de confianza 95%, potencia 90, efecto de diseño 0.4 para una población finita de 7.222 estudiantes universitarios del área de la salud. Se obtuvo un tamaño de muestra de 766, se invitó a participar a estudiantes entre 18 y 25 años, inscritos en el período académico Enero 2023 – Junio 2024 en alguna área de la salud en una Universidad pública ubicada en Ciudad de México, México. Los participantes que señalaron tener diagnóstico de depresión, hiper o hipotiroidismo y embarazo, se eliminaron del análisis. Las pautas STROBE para la comunicación de resultados de estudios transversales se cumplieron en 91%¹⁴.

Mediciones

Estigma internalizado: Se aplicó la Escala Modificada de Internalización del Estigma de Durso y Latner (2008), validada al español en adolescentes, escala autoadministrada, con 11 ítems, respuesta tipo Likert, 1 completamente en desacuerdo a 7 completamente de acuerdo. Los ítems 1 y 9 contienen respuestas con puntaje reverso, puntajes altos indican mayor internalización del estigma, se ha documentado confiabilidad de $\alpha=0,889^{15}$.

Estigma anticipado: Se empleó la Dimensión Miedo del Estigma del Cuestionario Auto Estigma del Peso de Lillis *et al.* (2010), validada al español por Magallares (2022), autoadministrada con 6 ítems, opción de respuesta tipo Likert, 1 completamente en desacuerdo a 5 completamente de acuerdo, mayor puntaje indica mayor estigma anticipado. La confiabilidad para esta dimensión es $\alpha=0,866^{16,17}$.

Conductas mal adaptativas: Se aplicó el Cuestionario de Alimentación de Tres Factores R-18 de Stunkard y Messick (1985), validado al español por Vázquez-Velázquez (2022) y Wrzecionkowska (2021), cuestionario autoadministrado con 18 ítems, respuesta tipo Likert, 1 nunca a 4 siempre, puntaje mayor indica mayor presencia de la conducta de alimentación. La confiabilidad del cuestionario es $\alpha=0,843$, subescala comer emocional $\alpha=0,783$, comer sin control $\alpha=0,867$ y restricción cognitiva $\alpha=0,827^{18,19}$.

Conducta adaptativa: El comer intuitivo se evaluó con la Escala de Comer Intuitivo de Tylka (2006), validada en Español por Flores-Quijano (2023) y Maldonado (2021), autoadministrada con 7 ítems, opción de respuesta tipo Likert, 1 completamente en desacuerdo a 4 completamente de acuerdo, puntuación mayor indica mayor comer intuitivo²⁰⁻²². La confiabilidad de la escala es $\alpha=0,892$.

Procedimiento de colecta de información

El personal encargado de invitar a los estudiantes a participar en el estudio, se colocó en los accesos al campus universitario, se abordó al estudiante a su llegada a las instalaciones universitarias y se le invitó a participar, se explicaron los objetivos del estudio, se aseguró la participación voluntaria y que esto no afectaría su relación con personal de la institución educativa, una vez que el estudiante manifestó su disponibilidad para participar, se verificó edad e inscripción en alguna área de la salud, se solicitó firmar consentimiento informado, posteriormente se entregaron los cuestionarios, así como lápiz o pluma para ser contestados en un tiempo promedio de 30 minutos.

El trabajo se apegó a la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud de la Secretaría de Salud (1987, DOF

2014), contó con la aprobación de un Comité de Ética registrado en la Comisión Nacional de Bioética (CONBIOÉTICA) No. 19-CEI-004-20180614.

Análisis estadístico

El análisis se realizó en el paquete SPSS V23 y MPLUS8. Se aplicó estadística descriptiva e inferencial, prueba T de Student y análisis de varianza para verificar los objetivos específicos y para el objetivo general se calcularon los efectos directos cuando la variable independiente (VI) no pasa por el mediador e indirectos cuando el efecto pasa por el mediador, en este caso el estigma anticipado y estigma internalizado en la relación entre estigma experimentado (VI) y variables dependientes (VD): comer emocional, comer sin control, restricción cognitiva y comer intuitivo.

Los efectos directos e indirectos fueron estimados con Bootstrapping con 2000 repeticiones para compensar el nivel de normalidad de las variables dado que es lo recomendado para muestras moderadas e intervalo de confianza del 95%.

RESULTADOS

Participaron 766 estudiantes, 68% (n=524) sexo femenino, 30% (n=230) estudiantes de psicología, media de edad de 20,2 años (DE=1,9), la Tabla 1 presenta la estadística descriptiva de las variables de estudio por sexo y área de la salud.

Para verificar si las facetas del estigma y las conductas de alimentación eran diferentes de acuerdo al sexo y área de la salud, se aplicó prueba T de Student para diferencia de medias y análisis de varianza, respecto al sexo se encontró diferencia estadística significativa en comer emocional ($p=0,001$), comer sin control ($p=0,002$) y restricción cognitiva ($p=0,001$), mientras que por área de salud del estudiante se encontraron diferencias significativas en estigma internalizado ($p<0,001$), comer intuitivo ($p=0,029$) y comer sin control ($p<0,001$), la información se presenta en la Tabla 1.

Una puntuación mayor en las escalas significa mayor presencia de la variable, para categorizar las puntuaciones se calcularon cuartiles clasificándoles en <Q2 (menor a cuartil 2) y >Q2 (mayor a cuartil 2). La Tabla 2 muestra que entre 30 y 50% de los participantes, por sexo, así como por área de la salud presentaron puntajes mayores al cuartil 2 en estigma experimentado, estigma internalizado, estigma anticipado y conductas de alimentación mal adaptativas y entre 40 y 50% de los participantes presentaron puntajes menores al cuartil 2 en comer intuitivo.

Tabla 1. Diferencias de facetas del estigma y conductas de alimentación por sexo y área de la salud (n=766).

Variable				Sexo		p*	Área de la Salud					p**
	Min	Med	Max	H (n=242)	M (n=524)		ENF (n=220)	MED (n=147)	PSI (n=230)	ODO (n=115)	NUT (n=54)	
				Media (DE)	Media (DE)		Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)	
EE	0	0	10	1,39 (2,08)	1,45 (2,09)	0,707	1,25 (1,8)	1,41 (1,9)	1,49 (2,20)	1,77 (2,21)	1,26 (2,52)	0,274
EI	11	31	72	32,35 (15,59)	33,92 (15,78)	0,200	32,39 (13,97)	34,97 (16,42)	31,97 (15,69)	31,83 (15,43)	42,96 (18,09)	0,000
EA	6	12	30	11,92 (5,23)	12,62 (5,41)	0,092	12,50 (5,24)	12,44 (5,11)	12,38 (5,52)	12,36 (5,42)	12,08 (5,88)	0,990
CI	7	20,5	28	20,17 (4,84)	20,16 (4,56)	0,989	21,01 (4,24)	19,81 (4,42)	19,73 (4,34)	19,82 (5,09)	20,24 (6,51)	0,029
CE	3	5	12	5,09 (2,18)	5,63 (2,34)	0,001	5,27 (2,18)	5,37 (2,35)	5,63 (2,35)	5,66 (2,54)	5,30 (1,93)	0,383
CsC	9	15	36	16,95 (5,59)	15,58 (4,95)	0,002	14,75 (4,48)	16,02 (5,36)	16,87 (5,38)	16,66 (5,60)	16,20 (4,88)	0,000
RC	6	15	28	14,14 (3,75)	15,14 (4,24)	0,001	14,82 (3,78)	15,16 (4,19)	14,93 (4,43)	14,59 (4,06)	13,98 (3,91)	0,438

H: Hombre; M: Mujer; ENF: Enfermería; MED: Medicina; PSI: Psicología; ODO: Odontología; NUT: Nutrición;

n: Tamaño de muestra; Min: Mínimo; Med: Mediana; Max: Máximo; DE: Desviación estándar; p: Nivel de significancia; EE: Estigma experimentado;

EI: Estigma internalizado; EA: Estigma anticipado; CI: Comer intuitivo; CE: Comer emocional; CsC: Comer sin control; RC: Restricción cognitiva.

*Prueba T de Student para diferencia de medias; **Prueba de análisis de varianza.

Se realizó modelo de mediación para verificar el objetivo general, el estigma internalizado es mediador entre estigma experimentado y comer emocional ($\beta=0,082$; IC95% [0,044 a 0,129], $p=0,001$), comer sin control ($\beta=0,136$; IC95% [0,058 a 0,227], $p=0,001$), restricción cognitiva ($\beta=0,194$; IC95% [0,117 a 0,292], $p=0,001$) y comer intuitivo ($\beta=-0,133$, IC95% [-0,227 a -0,048], $p=0,002$). Respecto al estigma anticipado, se encontró que es mediador entre estigma experimentado y comer emocional ($\beta=0,103$; IC95% [0,056 a 0,159], $p=0,001$), comer sin control ($\beta=0,225$; IC95% [0,121 a 0,358], $p<0,001$) y comer intuitivo ($\beta=-0,140$; IC95% [-0,259 a -0,037], $p=0,010$), con restricción cognitiva no se identificó efecto de mediación (Figura 1).

Se calcularon coeficientes de regresión de cada segmento del modelo (Tabla 3). Se encontró efecto directo entre estigma experimentado y conductas de alimentación mal adaptativas: comer emocional ($p=0,007$), restricción cognitiva ($p=0,030$), comer sin control ($p=0,027$) y efecto directo negativo en comer intuitivo ($p=0,001$).

El estigma internalizado presentó efecto directo en comer emocional ($p=0,001$), comer sin control ($p=0,001$), restricción

cognitiva ($p=0,001$) y efecto negativo en comer intuitivo ($p=0,001$); estigma anticipado presentó efecto directo en comer emocional ($p=0,001$), comer sin control ($p<0,001$), pero no en restricción cognitiva ($p=0,392$) y efecto negativo en comer intuitivo ($p=0,011$).

DISCUSIÓN

Se identificaron diferencias significativas en comer emocional, restricción cognitiva y comer sin control de acuerdo al sexo y de acuerdo al área de salud, los valores promedio de comer intuitivo y comer sin control fueron diferentes, similar a lo reportado en la literatura¹², podría indicar que hombres y mujeres tienen diferentes conductas de alimentación como mecanismos para afrontar situaciones de estrés, ansiedad o emocionales, positivas y/o negativas.

Respecto al área de la salud, estudiantes de nutrición tuvieron la media más alta de estigma internalizado es decir

Tabla 2. Distribución en cuartiles de facetas del estigma y conductas de alimentación por sexo y área de la salud (n=766).

Variable	Sexo				Área de la Salud									
	Hombre (n=242)		Mujer (n=524)		ENF (n=220)		MED (n=147)		PSI (n=230)		ODO (n=115)		NUT (n=54)	
	<Q2 n (%)	>Q2 n (%)	<Q2 n (%)	>Q2 n (%)	<Q2 n (%)	>Q2 n (%)	<Q2 n (%)	>Q2 n (%)	<Q2 n (%)	>Q2 n (%)	<Q2 n (%)	>Q2 n (%)	<Q2 n (%)	>Q2 n (%)
EE	124 (51,2)	118 (48,8)	272 (51,9)	252 (48,1)	119 (54,1)	101 (45,9)	70 (47,6)	77 (52,4)	125 (54,3)	105 (45,7)	46 (40,0)	69 (60,0)	36 (66,7)	18 (33,3)
EI	125 (51,7)	117 (48,3)	250 (47,7)	274 (52,3)	112 (50,9)	108 (49,1)	61 (41,5)	86 (58,5)	122 (53,0)	108 (47,0)	62 (53,9)	53 (46,1)	18 (33,3)	36 (66,7)
EA	119 (49,4)	122 (50,6)	245 (46,8)	279 (53,2)	107 (48,6)	113 (51,4)	72 (49,0)	75 (51,0)	104 (45,2)	126 (54,8)	53 (46,1)	62 (53,9)	28 (52,8)	25 (47,2)
CI	123 (50,8)	119 (49,2)	260 (49,6)	264 (50,4)	88 (40,0)	132 (60,0)	86 (58,5)	61 (41,5)	124 (53,9)	106 (46,1)	60 (52,2)	55 (47,8)	25 (46,3)	29 (53,7)
CE	117 (48,5)	124 (51,5)	207 (39,5)	317 (60,5)	102 (46,4)	118 (53,6)	68 (46,3)	79 (53,7)	86 (37,6)	143 (62,4)	48 (41,7)	67 (58,3)	20 (37,0)	34 (63,0)
CsC	92 (38,0)	150 (62,0)	258 (49,2)	266 (50,8)	126 (57,3)	94 (42,7)	68 (46,3)	79 (53,7)	86 (37,4)	144 (62,6)	48 (41,7)	67 (58,3)	22 (40,7)	32 (59,3)
RC	137 (56,6)	105 (43,4)	244 (46,6)	280 (53,4)	101 (45,9)	119 (54,1)	70 (47,6)	77 (52,4)	116 (50,4)	114 (49,6)	59 (51,3)	56 (48,7)	35 (64,8)	19 (35,2)

ENF: Enfermería; MED: Medicina; PSI: Psicología; ODO: Odontología; NUT: Nutrición, <Q2: Menor a cuartil 2; >Q2: Mayor a cuartil 2; n: Tamaño de muestra; %: Porcentaje; EE: Estigma experimentado; EI: Estigma internalizado; EA: Estigma anticipado; CI: Comer intuitivo; CE: Comer emocional; CsC: Comer sin control; RC: Restricción cognitiva.

internalización por la propia persona de estereotipos sobre el peso, así como la media más alta de comer intuitivo, es decir reconocen señales corporales de hambre y saciedad, por otra parte los estudiantes de psicología presentaron la media más alta en comer sin control, sugiere que se tienen diferentes formas de afrontar emociones positivas y negativas⁸, así como el conocimiento que posean respecto a las emociones y su relación con los alimentos que consumen¹³.

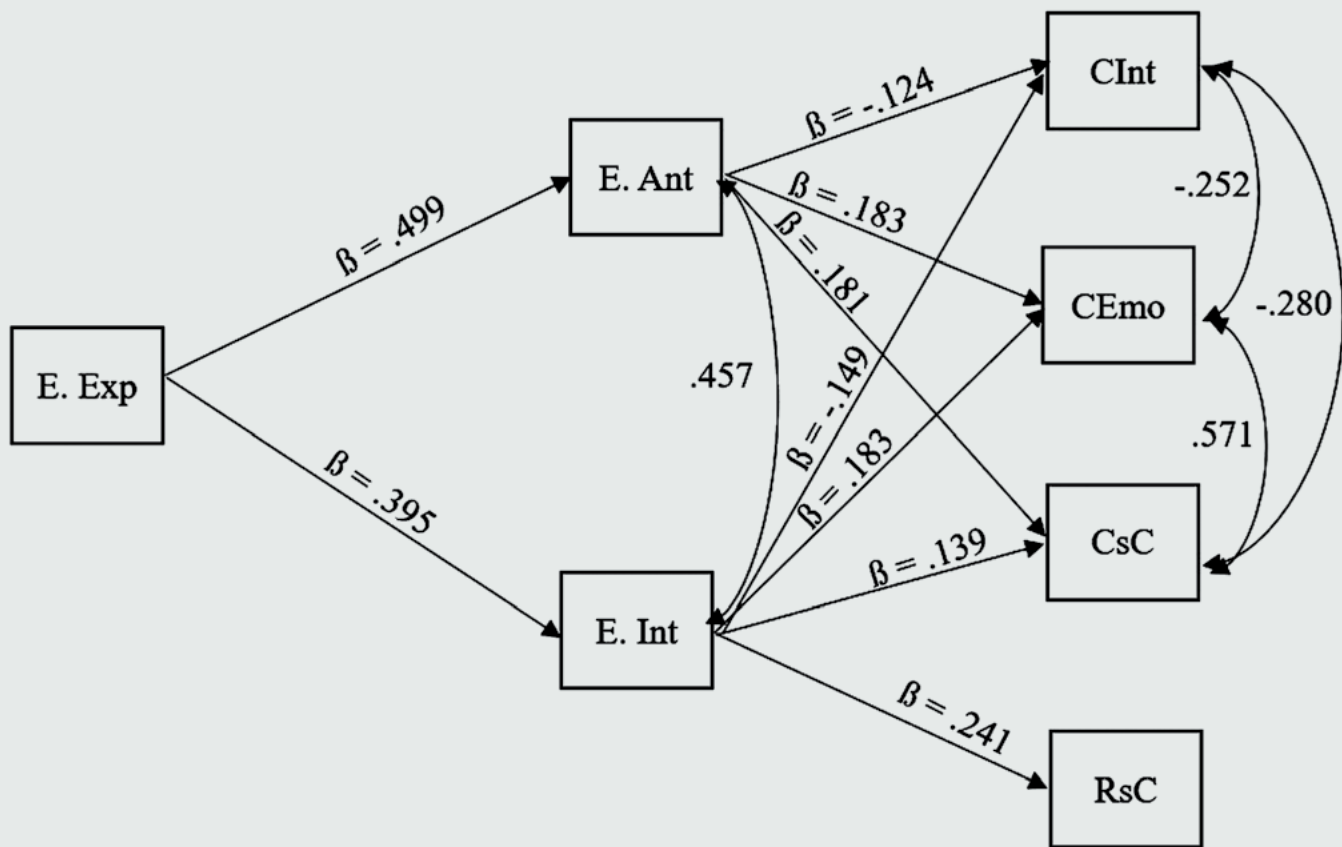
Por otra parte, se encontró que entre el 30 y 50% de los participantes se ubicaron en el cuartil > 2 que indica la presencia de estigma del peso que concuerda con los resultados de una revisión sistemática con metaanálisis que identificó la presencia de estigma en profesionales del área de la salud²³. Es importante destacar que el Consenso internacional para terminar con el estigma de la obesidad refiere que los profesionales de la salud no están exentos de experimentar estigma del peso y de estigmatizar, lo cual genera afectaciones en la atención a la salud de las personas, puede retrasar o limitar su acceso a los servicios de salud, además de que los centros hospitalarios son espacios estigmatizantes²⁴.

Se identificó que existe relación entre estigma experimentado y conductas de alimentación mal adaptativas, lo cual coincide con los hallazgos reportados en una revisión sistemática que

identificó que existe relación entre estigma experimentado y conductas de alimentación mal adaptativas, comer sin control y restricción cognitiva en personas que presentan estigma internalizado¹². Lo anterior podría ser explicado considerando que el estigma experimentado puede generar un efecto negativo a nivel emocional y psicológico en las personas que lo experimentan, lo cual podría contribuir a presentar pensamientos negativos relacionados al peso corporal y estrés por las etiquetas y perjuicios derivados del estigma, que puede derivar incrementando las conductas de alimentación mal adaptativas^{25,26}, además el comer emocional y comer sin control funcionan como mecanismos de afrontamiento al estrés que en combinación con el estigma experimentado podrían explicar el incremento de estas conductas³.

Se identificó que existe relación entre estigma internalizado y conductas de alimentación mal adaptativas (comer emocional, comer sin control y restricción cognitiva), lo que coincide con lo reportado en una revisión sistemática que reportó relación entre estigma internalizado y conductas de alimentación¹², lo que podría explicarse con el MES que señala al estigma como un proceso que inicia con la experimentación del estigma y posteriormente se produce la internalización, conjuntamente la experimentación e internalización incrementan la anticipación

Figura 1. Modelo de mediación de estigma anticipado e internalizado en la relación entre estigma experimentado y conductas de alimentación mal adaptativas y adaptativas.



E. Exp: Estigma experimentado; **E. Ant:** Estigma anticipado; **E. Int:** Estigma internalizado; **CEmo:** Comer emocional; **CsC:** Comer sin control; **RsC:** Restricción cognitiva; **CInt:** Comer intuitivo; **B:** Coeficiente de estimación de regresión estandarizada.

del estigma⁵; cuando la persona se apropia de las etiquetas estigmatizadoras, se genera un ciclo negativo, la persona se sabe estigmatizada por su peso y lo considera como una verdad, potenciando efectos negativos como ansiedad, tristeza y estrés. Cuando la persona se encuentra en este proceso, los mecanismos reguladores de las emociones podrían incrementar el comer emocional y comer sin control, así como la elección de alimentos poco saludables y posteriormente sentir culpa, con lo cual podría presentar restricción cognitiva y emociones que refuerzan el estigma perpetuando este proceso²⁷.

Respecto al estigma anticipado, en el presente estudio no se observó efecto mediador entre estigma experimentado y restricción cognitiva, lo cual difiere con los resultados obtenidos por Hunger *et al.* (2020), cabe señalar que hasta el momento, ha

sido el único que había analizado el estigma anticipado como mediador entre estigma experimentado con una de las conductas de alimentación mal adaptativas, restricción cognitiva¹¹.

Una posible explicación a lo anterior, es que la anticipación de ser estigmatizado puede llegar a generar mayor vigilancia ante cualquier dato que refleje estigmatización, como conductas, actitudes o acciones, esto mantiene a la persona que experimentó e internalizó estigma, expectante de volver a ser estigmatizada en cualquier momento, puede provocar mayor estrés, ansiedad y emociones negativas relacionadas con el peso, desencadenando el mecanismo de afrontamiento mediante la comida que ya estaba presente con el estigma experimentado e internalizado¹⁰. Cabe señalar que no se identificaron estudios similares respecto al estigma anticipado y su relación con otras conductas mal

Tabla 3. Coeficientes de regresión individual entre facetas del estigma y conductas de alimentación.

Ruta	Coefficiente	DE	IC95%	p
EE → Estigma anticipado	0,499	0,082	0,435 a 0,562	0,001
EE → Estigma internalizado	0,395	0,258	0,329 a 0,458	0,001
EE → Comer emocional	0,103	0,044	0,032 a 0,179	0,007
EE → Comer sin control	0,093	0,098	0,009 a 0,177	0,027
EE → Restricción cognitiva	0,086	0,081	0,012 a 0,167	0,030
EE → Comer intuitivo	-0,140	0,089	-0,219 a -0,065	0,001
EI → Comer emocional	0,183	0,006	0,096 a 0,273	0,001
EI → Comer sin control	0,139	0,013	0,060 a 0,220	0,001
EI → Restricción cognitiva	0,241	0,011	0,150 a 0,335	0,001
EI → Comer intuitivo	-0,149	0,012	-0,243 a -0,053	0,002
EA → Comer emocional	0,183	0,018	0,096 a 0,273	0,001
EA → Comer sin control	0,181	0,041	0,098 a 0,277	0,000
EA → Restricción cognitiva	0,043	0,034	-0,056 a 0,139	0,392
EA → Comer intuitivo	-0,124	0,038	-0,223 a -0,031	0,011

DE: Desviación estándar; **p:** Nivel de significancia; **EE:** Estigma experimentado;

EI: Estigma internalizado; **EA:** Estigma anticipado.

adaptativas como comer emocional y comer sin control o adaptativas como comer intuitivo. Sin embargo, se ha documentado este tipo de estigma en áreas como la salud mental con efectos similares²⁸, lo cual podría indicar que se presente de igual manera en el estigma del peso.

Por otra parte, se identificó efecto negativo del estigma internalizado y estigma anticipado, en la relación entre estigma experimentado y comer intuitivo que concuerda con lo reportado por Romano y Heron (2022) que señalan que las personas que presentan alguna de las facetas del estigma pueden presentar afectación de las emociones como ansiedad, estrés y tristeza, condiciones que activan mecanismos de afrontamiento mediante el consumo de alimentos que dificultan que la persona perciba las señales de hambre y saciedad²⁹.

Es la primera vez que se documenta el papel mediador del estigma anticipado en la relación entre estigma experimentado y conductas de alimentación mal adaptativas; así como del internalizado y anticipado en conductas adaptativas. De acuerdo con el MES el estigma inicia como estigma experimentado mediante acoso, burlas, bromas e insultos; los estudios han documentado las otras facetas como estigma internalizado y anticipado, es

posible considerarlas subsiguientes al estigma experimentado y pueden estar relacionadas.

Este estudio adiciona evidencia del efecto mediador del estigma anticipado en las conductas comer emocional y comer sin control; mientras que el estigma internalizado es mediador en restricción cognitiva, comer emocional y comer sin control, además agrega evidencia del efecto de mediación negativo en la conducta comer intuitivo.

Entre las fortalezas destacan tamaño de muestra, la participación de estudiantes de diferentes áreas de la salud y que los cuestionarios aplicados están validados en idioma español. Como limitante es que la información sociodemográfica o antropométrica no se consideraron como antecedentes del estigma en las relaciones propuestas.

Se recomienda continuar con el estudio de las facetas del estigma del peso corporal en población general, así como explorar si otras variables como el índice de masa corporal y la percepción del peso corporal tienen efecto en las variables aquí estudiadas y abordar la conducta de alimentación adaptativas alimentación consciente.

CONCLUSIONES

Existen diferencias entre comer emocional, restricción cognitiva y comer sin control de acuerdo al sexo, los valores promedio de estigma internalizado, comer intuitivo y comer sin control fueron diferentes de acuerdo al área de la salud del estudiante, además cerca de la mitad de los estudiantes presentan estigma del peso en alguna faceta. La relación entre estigma experimentado y conductas de alimentación mal adaptativas está mediada por estigma internalizado y estigma anticipado es mediador en la relación entre estigma experimentado y comer emocional, comer sin control y comer intuitivo. Además, el estigma internalizado y anticipado tienen efecto mediador negativo en la relación entre estigma experimentado y comer intuitivo.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

A.A.-S. y Y.F.-P. participaron en la creación y diseño del estudio, la escritura del manuscrito. A.A.-S. y V.P. diseñaron el plan de análisis estadístico y la interpretación de datos. R.P.-P. redacción del manuscrito. Todos los autores participaron en la revisión de las versiones preliminares y final del manuscrito.

FINANCIACIÓN

A.A.-S. recibió una beca del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCyT) con número CVU 388141 para la realización de estudios de Doctorado.

DISPONIBILIDAD DE DATOS

Los datos estarán disponibles a solicitud del autor/a de correspondencia.

CONFLICTO DE INTERESES

Los/as autores/as expresan que no existen conflictos de interés al redactar el manuscrito.

REFERENCIAS

- (1) Sonnevile KR, Thurston IB, Gordon AR, Richmond TK, Weeks HM, Lipson SK. Weight stigma associated with mental health concerns among college students. *Am J Prev Med.* 2024; 66(2): 260–8. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2023.09.021>.
- (2) Pearl RL. Weight bias and stigma: Public health implications and structural solutions. *Soc Issues Policy Rev.* 2018; 12(1): 146–82. <https://doi.org/10.1111/sipr.12043>.
- (3) Yoon CY, Hazzard VM, Emery RL, Mason SM, Neumark-Sztainer D. Everyday discrimination as a predictor of maladaptive and adaptive eating: Findings from EAT 2018. *Appetite.* 2022; 170(1): 105878. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2021.105878>.
- (4) Earnshaw VA, Bogart LM, Dovidio JF, Williams DR. Stigma and racial/ethnic HIV disparities: Moving toward resilience. *Am Psychol.* 2013; 68(4): 225–36. <https://doi.org/10.1037/a0032705>.
- (5) Major B, Dovidio JF, Link BG, Calabrese SK. Stigma, and its implications for health: Introduction and overview. In Major B, Dovidio JF, Link BG, editors. *The Oxford Handbook of Stigma, Discrimination, and Health.* New York: Oxford Library of Psychology; 2017. p. 3–28
- (6) Vartanian LR, Porter AM. Weight stigma and eating behavior: A review of the literature. *Appetite.* 2016; 102: 3–14. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.01.034>.
- (7) Rodríguez BO, Pérez DG, Ortiz MS. Relation between weight stigma and emotional eating: An approach from structural equation modeling. *Nutr Hosp.* 2023; 40(3): 521–8. <http://dx.doi.org/10.20960/nh.04159>.
- (8) Wang Z, Wang B, Hu Y, Cheng L, Zhang S, Chen Y, et al. Relationships among weight stigma, eating behaviors and stress in adolescents in Wuhan, China. *Glob Health Res Policy.* 2020; 5(1). <https://doi.org/10.1186/s41256-020-00138-3>.
- (9) Braun TD, Unick JL, Abrantes AM, Dalrymple K, Conboy LA, Schifano E, et al. Intuitive eating buffers the link between internalized weight stigma and body mass index in stressed adults. *Appetite.* 2022; 1(169): 105810. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2021.105810>.
- (10) Palmeira L, Cunha M, Pinto-Gouveia J. The weight of weight self-stigma in unhealthy eating behaviours: The mediator role of weight-related experiential avoidance. *Eat Weight Disord.* 2018; 23(6): 785–96. <https://doi.org/10.1007/s40519-018-0540-z>.
- (11) Hunger JM, Dodd DR, Smith AR. Weight discrimination, anticipated weight stigma, and disordered eating. *Eat Behav.* 2020; 37: 101383. <https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2020.101383>.
- (12) Levinson JA, Kinkel-Ram S, Myers B, Hunger JM. A systematic review of weight stigma and disordered eating cognitions and behaviors. *Body Image.* 2024; 48: 101678. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2023.101678>.
- (13) Mantzios M. Mindful eating: A conceptual critical review of the literature, measurement and intervention development. *Nutrition and Health.* 2023; 29(3): 435–41. <https://doi.org/10.1177/02601060231153427>.
- (14) Von EE, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Peter, Go C, et al. Declaración de la iniciativa STROBE (Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology): directrices para la comunicación de estudios observacionales. *Gac Sanit.* 2008; 22(2): 144–50. doi: 10.1157/13119325.

- (15) Andrés A, Fornieles-Deu A, Sepúlveda AR, Beltrán-Garrayo L, Montcada-Ribera A, Bach-Faig A, et al. Spanish validation of the Modified Weight Bias Internalization Scale (WBIS-M) for adolescents. *Eating and Weight Disorders*. 2022; 27(8): 3245-56. <https://doi.org/10.1007/s40519-022-01453-z>.
- (16) Lillis J, Luoma JB, Levin ME, Hayes SC. Measuring weight self-stigma: The weight self-stigma questionnaire. *Obesity*. 2010; 18(5): 971-6. <https://doi.org/10.1038/oby.2009.353>.
- (17) Magallares A, Benito De Valle P, Irlés JA, Recio P, Jáuregui-Lobera I. Psychometric properties of the Spanish version of the Weight Self-Stigma Questionnaire (S-WSSQ) in a sample of participants with obesity seeking weight loss treatment. *Eat Weight Disord*. 2022; 27: 3685-93. <https://doi.org/10.1007/s40519-022-01511-6>.
- (18) Vázquez-Velázquez V, Velázquez-Jurado H, Stephano-Zúñiga S, Méndez-Hernández C, Salinas-Rivera E. Psychometric properties of the Three-Factor Eating Questionnaire-R18 (TFEQ-R18) in Mexican patients with obesity. *Rev Mex Trastor Aliment*. 2022; 12(2): 146-55. <https://doi.org/10.22201/fesi.20071523e.2022.2.738>.
- (19) Wrzcionkowska D, Rivera AS. Cuestionario de Tres Factores de la Alimentación R18 (TFEQ-R18) Versión en español: Análisis de la estructura factorial en los adultos de peso normal y con sobrepeso. *Acta Investig Psicol*. 2021; 11(1): 84-94. <https://doi.org/10.22201/fpsi.20074719e.2021.1.376>.
- (20) Tylka TL. Development and psychometric evaluation of a measure of intuitive eating. *J Couns Psychol*. 2006; 53(2): 226-40. <https://doi.org/10.1037/0022-0167.53.2.226>.
- (21) Flores-Quijano ME, Mota-González C, Rozada G, León-Rico JC, Gómez-López ME, Vega-Sánchez R. The intuitive eating scale-2 adapted for Mexican pregnant women: Psychometric properties and influence of sociodemographic variables. *Nutrients*. 2023; 15(22): 4837. <https://doi.org/10.3390/nu15224837>.
- (22) Maldonado C, Nazar G. Autocompasión como moderador entre apreciación corporal y estilos de alimentación en mujeres adultas emergentes. *Terapia Psicológica*. 2021; 39(1): 63-80. <https://doi.org/10.4067/S0718-48082021000100063>.
- (23) Lawrence BJ, Kerr D, Pollard CM, Theophilus M, Alexander E, Haywood D, O'Connor M. Weight bias among health care professionals: A systematic review and meta-analysis. *Obesity*. 2021; 29(11): 1802-12. <https://doi.org/10.1002/OBY.23266>.
- (24) Rubino F, Puhl RM, Cummings DE, Eckel RH, Ryan DH, Mechanick JL, et al. Joint international consensus statement for ending stigma of obesity. *Nat Med*. 2020; 26(4): 485-97. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0803-x>.
- (25) Tomiyama AJ. Weight stigma is stressful. A review of evidence for the Cyclic Obesity/Weight-Based Stigma model. *Appetite*. 2014; 82: 8-15. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2014.06.108>.
- (26) Wu YK, Berry DC. Impact of weight stigma on physiological and psychological health outcomes for overweight and obese adults: A systematic review. *J Adv Nurs*. 2018; 74(5): 1030-42. <https://doi.org/10.1111/jan.13511>.
- (27) Tomiyama AJ, Carr D, Granberg EM, Major B, Robinson E, Sutin AR, et al. How and why weight stigma drives the obesity 'epidemic' and harms health. *BMC Med*. 2018; 16(1). <https://doi.org/10.1186/s12916-018-1116-5>.
- (28) Quinn DM, Williams MK, Weisz BM. From Discrimination to Internalized Mental Illness Stigma: The Mediating Roles of Anticipated Discrimination and Anticipated Stigma. *Psychiatr Rehabil J*. 2015; 38(2): 103. <https://doi.org/10.1037/prj0000136>.
- (29) Romano KA, Heron KE. Daily weight stigma experiences, and disordered and intuitive eating behaviors among young adults with body dissatisfaction. *Int J Eat Disord*. 2023; 56(3): 538-50. <https://doi.org/10.1002/eat.23859>.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark
click for updates

www.renhyd.org



RESEARCH ARTICLE

Evaluation of the implementation and acceptability of the new intercultural guidelines in Chile's National School Feeding Program at a rural school: A pilot quali-quantitative research

Valentina Bilbao^a, Constanza Villalobos^a, Valeria Cancino^a, Nathalia Rioja^b, Sandra Moldenhauer^a, Cecilia Riffo^a, Marcell Leonario-Rodríguez^{b,*}

^a Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad Mayor, Temuco, Chile.

^b Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad Mayor, Santiago, Chile.

*marcell.leonario@umayor.cl

Assigned Editor: Rafael Almendra-Pegueros. Institut de Recerca Sant Pau (IR SANT PAU), Barcelona, España.

Received: 06/14/2024; Accepted: 10/25/2024; Published: 12/09/2024.

KEYWORDS

Access to Healthy Foods;

Dietary Patterns;

Nutritional Policy.

➤ Evaluation of the implementation and acceptability of the new intercultural guidelines in Chile's National School Feeding Program at a rural school: A pilot quali-quantitative research

ABSTRACT

Introduction: Chile's School Feeding Program (PAE) is undergoing modifications in menu planning due to the country's epidemiological and sociocultural reality. The introduction of the native seaweed 'cochayuyo', increased legume consumption, and the elimination of refined flours and ultra-processed foods are some of the changes in the PAE under initiatives called 'Cocina del Mundo' and 'Cocina con Raíces' (World Cuisine and Roots Cuisine). These efforts are based on promoting healthy and intercultural eating habits from early ages. However, the implementation and acceptability of these modifications may face obstacles due to the limited familiarity of these preparations among Chilean children and food handlers. Therefore, the aim of this study was to evaluate the implementation and acceptability of the new intercultural modifications of the PAE.

Methodology: A cross-sectional qualitative-quantitative study was conducted. To measure acceptability, the sample was defined by trays served over three days of lunch at a rural establishment in southern Chile. Visual methods were used to determine the percentage of salad, main course, and dessert consumed. Regarding implementation, lunch service was considered holistically, following the official program guidelines. Additionally, semi-structured interviews were conducted with six key stakeholders to complement quantitative measures.

Results: Adequate implementation of the new guidelines (88%) was reported, with no significant differences between the days considered ($p=0.857$; $p=0.923$; and $p=0.934$). About acceptability ($n=141$), it was also adequate for dessert (100%), salads (79%), and main courses (65%). From the interviews, the perception of the initiative is positive but demands greater technical and cultural preparation for proper implementation among children and adolescents.

Conclusions: According to the technical parameters established by the PAE, its new guidelines are implemented correctly in the evaluated establishment.

Funding: Vice-rectory for Research of the Universidad Mayor, Temuco.



PALABRAS CLAVE

Acceso a Alimentos Saludables;

Patrones Dietéticos;

Política Nutricional.

➤ **Evaluación de la implementación y aceptabilidad de las nuevas directrices de interculturalidad en el Programa Nacional de Alimentación Escolar de Chile en una escuela rural: Una investigación piloto cualicuantitativa**

RESUMEN

Introducción: El Programa de Alimentación Escolar (PAE) de Chile se encuentra realizando modificaciones en la planificación de sus menús debido a la realidad epidemiológica y sociocultural que enfrenta el país. La introducción del alga nativa "cochayuyo", el aumento de legumbres, y la eliminación de harinas refinadas y ultra procesados, constituyen algunos de los cambios del PAE bajo las iniciativas denominadas "Cocina del Mundo" y "Cocina con Raíces". Estos esfuerzos se fundamentan en la promoción de una alimentación saludable e intercultural a partir de edades tempranas, sin embargo, la implementación y aceptabilidad de estas modificaciones puede enfrentar obstáculos debido a la poca familiaridad de estas preparaciones entre los infantes chilenos y manipuladores de alimentos. Frente a esto, el objetivo del presente trabajo fue evaluar la implementación y aceptabilidad de las nuevas modificaciones interculturales del PAE.

Metodología: Se realizó estudio cuali-cuantitativo transversal. Para medir aceptabilidad, muestra fue definida por las bandejas entregadas en tres días del almuerzo en un establecimiento rural al sur de Chile. Por método visual se definió el porcentaje consumido en ración de ensalada, plato principal y postre. Respecto a la implementación, se consideró al servicio de almuerzo de forma global, y se ocuparon las pautas oficiales del programa. Además, se realizaron entrevistas semiestructuradas con seis actores críticos para complementar medidas cuantitativas.

Resultados: Se reportó una implementación adecuada de las nuevas directrices (88%), sin diferencias significativas entre los días considerados ($p=0,857$; $p=0,923$; y $p=0,934$). En cuanto a la aceptabilidad ($n=141$), también fueron adecuadas para postre (100%), ensaladas (79%), y platos principales (65%). De las entrevistas, la percepción de la iniciativa es positiva, pero exige una mayor preparación técnica y cultural para implementarse adecuadamente en infantes y adolescentes.

Conclusiones: Según los parámetros técnicos establecidos por el PAE, sus nuevas pautas se implementan correctamente en el establecimiento evaluado.

Financiación: Esta investigación contó con el apoyo financiero de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad Mayor, Temuco.

KEY MESSAGES

1. Chile's School Feeding Program adapts menus to combat childhood overnutrition, incorporating native foods and intercultural cuisine to improve nutritional quality.
2. Implementation of new guidelines shows promising compliance but challenges remain in the acceptability of intercultural dishes.
3. Introducing diverse, nutritious foods in school meals aims to address Chile's pressing public health concerns.
4. Strategies are needed to enhance children's acceptance of intercultural meals, ensuring successful integration into Chile's School Feeding Program.

CITATION

Bilbao V, Villalobos C, Cancino V, Rioja N, Moldenhauer S, Riffo C, Leonario-Rodríguez M. Evaluation of the implementation and acceptability of the new intercultural guidelines in Chile's National School Feeding Program at a rural school: A pilot quali-quantitative. *Rev Esp Nutr Hum Diet.* 2024; 28(4): 318-27.
doi: <https://doi.org/10.14306/renhyd.28.4.2182>

INTRODUCTION

Overnutrition constitutes a serious public health issue on a global scale, causing health, social, and economic consequences in most countries around the world¹⁻². In Chile, 54% of school-aged and preschool-aged children experience overnutrition. This includes 31% obesity and nearly 11% severe obesity³. Unfortunately, these results are more critical in the early educational levels, highlighting the urgent need to modify the obesogenic food environments to which this age group is exposed⁴.

Given this situation, the School Feeding Program (PAE, for its acronym in Spanish)⁵ which provides daily lunches to more than 1,800,000 children and adolescents in the country has decided to renew its guidelines by incorporating changes to its meal plans (Table 1). Notably, this includes adding a greater quantity of healthy seafood products and increasing the frequency of legume consumption to at least six times a month in the form of burgers, stews, salads, etc. Additionally, the program reduces the provision of refined preparations, replaces powdered milk with its liquid version, and incorporates quinoa and polenta to increase the frequency of whole grains and boosts the intake of high

biological value protein⁶. In this regard, the modifications aim not only to enhance the nutritional quality of the integrated service but also to adapt to the public health context of overnutrition faced by Chilean schoolchildren.

The program educates students on healthy eating habits by promoting a structured approach to meals and encouraging the consumption of natural, nutritious, and diverse foods through a balanced diet. On the other hand, considering the significant demographic changes in the country over the past fifteen years due to substantial migration from Colombian, Venezuelan, and Haitian populations⁷, the PAE has also decided to implement the 'Cocina del Mundo'. This initiative is based on including foreign children who have entered the Chilean educational system in recent years⁸. Furthermore, the new tender also proposed, including traditional preparations. This initiative, called 'Cocina con Raices', aims to enhance the existing meal options. Additionally, for the first time, the menus will be differentiated according to the season and vary based on geographical location, incorporating regionally relevant dishes and promoting local ingredients⁹.

It also adopts an intercultural approach based on reports indicating that mothers who feel culturally separated from their social context are more likely to restrict the quality of their

Table 1. Preparations incorporated in the program.

Type of recipes	Preparations	
a) Main courses	<ul style="list-style-type: none"> • Tuna Sauce • Beef Stew • Poultry Carbonade • Lentil Stew • Baked Fish 	<ul style="list-style-type: none"> • Pasta with Mussels • Chicken Fricassee • Baked Salmon • Baked Fried Egg
b) Side dishes	<ul style="list-style-type: none"> • Chaufa Rice • Rice with Black Beans • Creamy Brown Rice • Lentil Salad • Rustic Potatoes 	<ul style="list-style-type: none"> • Cochayuyo Charquicán • Quinoa Salad • Creamy Quinoa Salad • Quinoa Tabbouleh
c) 'Cocina del Mundo'	<ul style="list-style-type: none"> • Chilli Hen - Peru • Creole Hall - Venezuela • Tomatoes Chicken - Haiti • Pique Macho - Bolivia 	<ul style="list-style-type: none"> • Chicken Stew - Ecuador • Yapingacho - Ecuador • Atollado Rice - Colombia • Potatoes with Cheese and Tomato Sauce - Colombia
d) 'Cocina con Raices'	<ul style="list-style-type: none"> • Kalapurca – Aymara • Spicy Chicken with Llaite – Aymara • Milloquin with Pepper – Mapuche • Catutos with Pepper – Mapuche 	<ul style="list-style-type: none"> • Pisku – Mapuche • Koru Achawal – Mapuche • Baked Tuna with Mashed Sweet Potato – Rapa Nui • Po'e of banana – Rapa Nui

Details all the new preparations incorporated into the program, divided into (a) Main Dishes, where the inclusion of a greater quantity of fish and seafood preparations stand out, (b) Side dishes, which for the first time includes Quinoa, Brown Rice, and Cochayuyo in the pre-school diet, (c) Preparations from countries with a high level of migration in the country, and (d) Preparations from three indigenous peoples from the north, centre and south of the country.

children's diets¹⁰. On the contrary, when there exists a traditional corpus of beliefs regarding nutrition and childcare within an intercultural context, the idea of maintaining a balanced diet and harmonious coexistence with the natural environment is established¹¹.

Implementing this approach may be difficult due to unfamiliarity with the foods and the lack of parental supervision during meals, which could hinder acceptance. Familiarity, curiosity, and food categorization are crucial for successfully introducing new foods to children's diets^{12,13}. Furthermore, it is essential to mention that not all establishments nationwide are prepared to integrate these new recipes, which require the executive chef of the central organization to provide technical sheets¹⁴ and pilot the program in only a few regions of the country. Understanding the obstacles mentioned, the present study aims to evaluate the implementation and acceptability of the modifications in the new guidelines of the PAE qualitatively and quantitatively.

METHODOLOGY

A mixed-methods pilot study was conducted with an exploratory and cross-sectional scope to evaluate the implementation and acceptability of the new bidding guidelines for Chile's School Feeding Program in one educational establishment in Paillaco, a locality within one of the country's 16 regions where the latest program modifications began piloting in 2022. Geographically, Paillaco is in the Los Ríos Region, approximately 870.9 kilometers south of the capital Santiago de Chile, with a population close to 20,000 inhabitants, featuring a high percentage of rural population (48%)¹⁵. The establishment is one of the 30 educational centers in the municipality, and its enrollment represents 10% of all students in Paillaco, according to data from the Ministry of Education's Center for Studies in Chile.

To assess acceptability, the lunch service was attended on the same three non-consecutive days used to evaluate implementation. During this period, trays returned after consumption by students from grades one to eight who participated in the establishment's School Feeding Program were examined. It is important to note that a sample size of 140 trays was targeted, calculated based on the total beneficiary population of the establishment's program ($n=220$), with a 95% confidence level and a maximum error of 5%, using SurveyMonkey® software.

From the amount consumed in each dish on the tray (salad, main course, and dessert), the intake fraction was visually assessed for each serving delivered on the tray, averaged daily. Three researchers in the field conducted this evaluation, each

providing their interpretation of the consumed portion, with the result being the average of the three observations. The evaluation used was selected based on the hedonistic principles of nutrition and previous national publications that advocated its use by the local reality of the educational institutions offering the program¹⁶. One week before the fieldwork, criteria were standardized among the researchers regarding the measures they would use as references (quarter portion, half portion, three-quarters portion, and full portion). This process was carried out by providing different trays with the same amount of food to the field researchers separately, where they were asked to quantify the portion consumed individually. The exercise was repeated with each tray until they achieved 100% accuracy thrice. In cases where differences were found according to the measurements taken by each field researcher, an average of the reports was calculated. Trays that did not have all the dishes initially provided at the start of the service were not included in the evaluation.

To the implementation evaluation, institutional forms and indicators from the School Feeding Program's new tender 85-41-LR21 for 2022-2025 were utilized¹⁷. These addressed aspects related to recipe modifications, advice from the executive chef, use of raw materials, and critical points in the production process ([Supplementary material - Figure 1](#)). The application was conducted by field researchers with advanced knowledge in dietetics and using checklist-based supervision instruments for lunch services in a randomly chosen week of November 2022. Results were tabulated based on the degree of compliance and expressed as a percentage for each day of service, with compliance interpreted if it exceeded 75% of the items, following the program's official evaluation criteria guidelines.

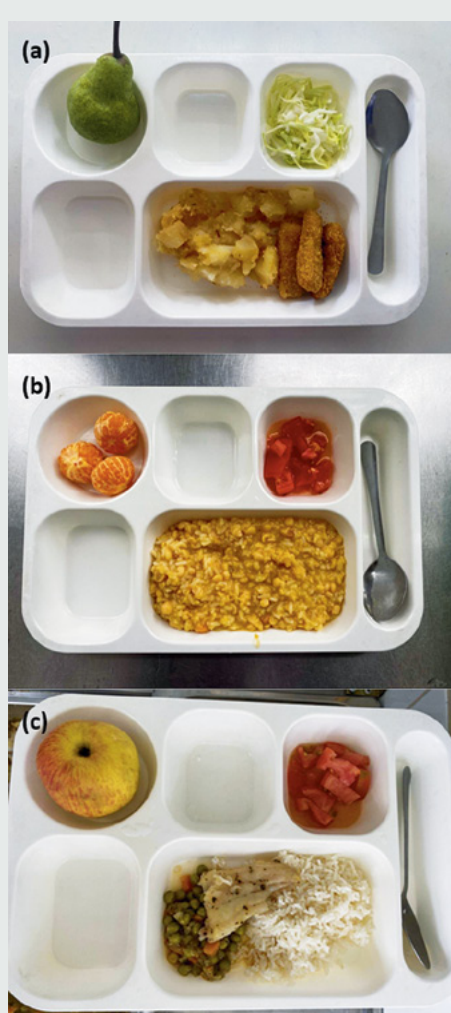
Finally, for a better interpretation of the results, various establishment levels were consulted regarding their perceptions of the implementation process and the students' acceptability towards the program modifications through semi-structured interviews ([Supplementary material - Figure 2](#)). Representatives from each level were individuals associated with the educational establishment and had some connection with the students (teachers, staff members, program coordinators, etc.). For the interviews, responses were collected anonymously in a quiet space within the establishment to ensure audio recording of each response. These responses were transcribed in triplicate and analyzed by the principal investigator, identifying the most relevant answers to deepen the understanding of the phenomenon reported in evaluating the implementation and acceptability of the program modifications. Descriptive analysis was used to analyze each study objective, comparing each day for implementation and acceptability. Mann-Whitney U tests were also conducted to evaluate dietary differences across days. Data obtained from interviews were analyzed using MAXQDA

Analytics Pro v22.5.0[®]. Recurrent themes and patterns were identified within the text, along with code matrices for each key stakeholder interview.

RESULTS

The evaluated meal preparations (Figure 1) and their acceptability (Figure 2) were assessed by recruiting the full calculated sample size on each fieldwork day (n=141). Results

Figure 1. Evaluated preparations.



The preparations consisted of (a) Cabbage with lemon, Breaded Hake with Lyonnaise Potatoes and Pear for day 1 (D1), (b) Tomato Salad, Stewed Chickpeas and Tangerines for day 2 (D2), and (c) Tomato Salad, Fish Fillet with Pearl Rice and Apple for day 3 (D3).

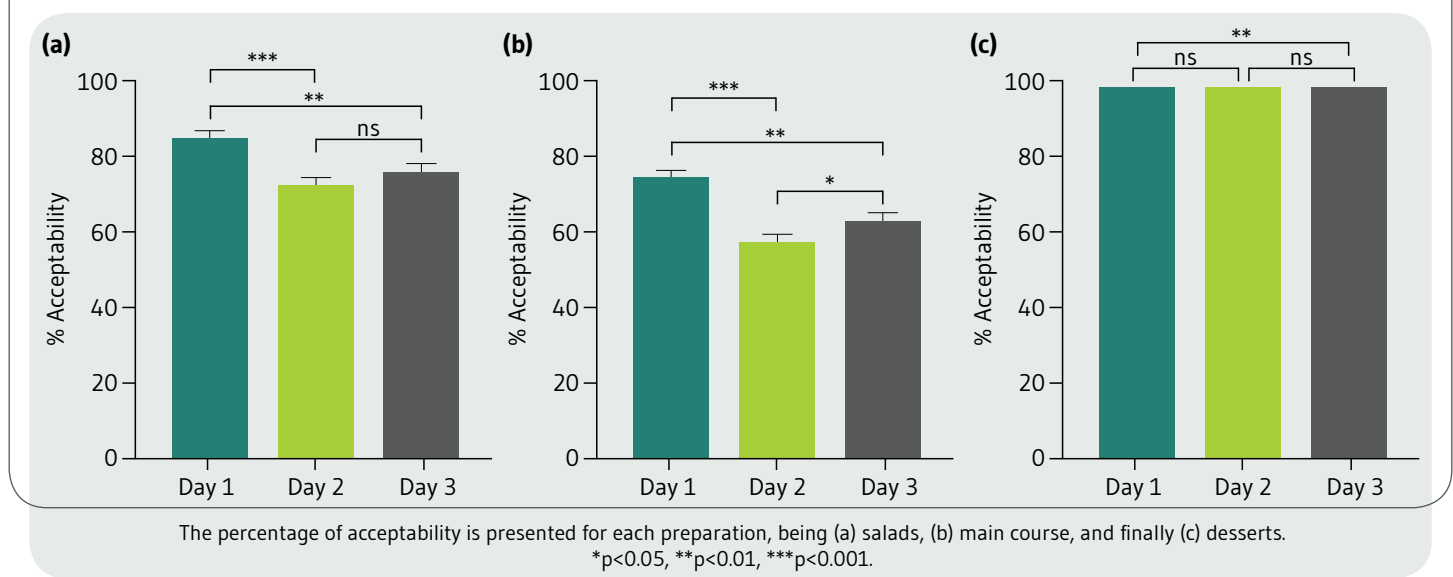
showed the highest average acceptability over the three days for desserts (100%), followed by salads (79%), and main dishes (65%). When comparing specific preparations across days, the dishes with the highest average acceptability were Cabbage Salad (88%) and Breaded Hake with Lyonnaise Potatoes (73%) among the main dishes. For Cabbage Salad, 79% of diners consumed the entire portion, compared to only half of the students who consumed Tomato Salads. As for the main dishes, 41% of students consumed the entire Breaded Hake with Lyonnaise Potatoes, 26% the Fish Fillet with Pea Rice, and only 22% the stewed Chickpeas. Differences were observed in salad acceptability between the first, second, and third days ($p=0.000$ and $p=0.002$, respectively). For main dishes, significant differences were reported between Breaded Hake with Lyonnaise Potatoes and stewed Chickpeas ($p=0.000$), Breaded Hake and Fish Fillet with Pea Rice ($p=0.023$), and between the latter and stewed Chickpeas ($p=0.007$). There were no significant or descriptive differences in dessert acceptability.

On the other hand, focusing on one of the principal axes of the new modifications, it was reported that none of the lunches included main dishes from the '*Cocina del Mundo*', and only Lyonnaise Potatoes from the '*Cocina con Raices*' guidelines were considered during these three days of evaluation. Concerning the principles associated with improving the nutritional quality of lunch, a proper protein option was observed on all three days, reflecting an increase in the inclusion of legumes and fish. Natural lemon was added to salads, and fruits were provided as dessert. The percentage results based on the program implementation checklist (Figure 3) showed that Day 1 achieved 95% compliance, Day 2 achieved 80%, and Day 3 achieved 90%. This indicates a correct implementation of the program according to the 24 points considered in its evaluation, with no significant differences observed between each day (Day 1 vs. Day 2, $p=0.857$; Day 1 vs. Day 3, $p=0.923$; and Day 2 vs. Day 3, $p=0.934$). Specifically, the recurring points not met on all three evaluation occasions relate to the use of 'pouch' format foods. Additionally, Day 2 and Day 3 did not incorporate intercultural preparations, and Day 2 did not adhere to the planned raw materials.

About the qualitative results, interviews were conducted with key stakeholders from the establishment, representing different sectors related to the school lunch service (n=6). From these interviews, 105 unique open codes were collected and categorized into four main domains (Table 2) to investigate the factors influencing the implementation and acceptability of the new school feeding program guidelines.

In the first category, "Personal perception of the modifications", stakeholders agree that the new guidelines improve student nutrition and promote cultural diversity. However, students' unfamiliarity with the new foods causes significant waste, leading to deviations from the guidelines. Despite these challenges,

Figure 2. Acceptability by day.



stakeholders support maintaining the program with strategies to boost acceptance.

In the second category, "Acceptability among students", the new meals are largely rejected due to their unfamiliar appearance. Students prefer familiar, Westernized dishes, and acceptance improves when new ingredients are subtly incorporated. Salt content is also a key factor in their preferences. In the third category, "Factors that enhance rejection", parents play a major role in students' acceptance. Many provide ultra-processed snacks when they believe their children won't like the school meals, and their lack of encouragement hinders students' willingness to try new dishes. In the fourth category, "Proposals to improve acceptability and implementation," nutritional education is seen as essential. Early education and training for stakeholders are suggested to better support students in accepting new foods.

DISCUSSION

Previously, studies of the same program have been conducted, but with different orientations focusing on evaluating dietary modifications related to the number of calories and sodium provided^{18,19}. As for the evaluation of acceptability measured by intake, our results can only be contrasted with a 2021 initiative on the program in the country's northern region. A cross-sectional study²⁰ reported results from over 500 students enrolled in the PAE, indicating an average of 77% for the main

Figure 3. Percentage of checklist implementation.

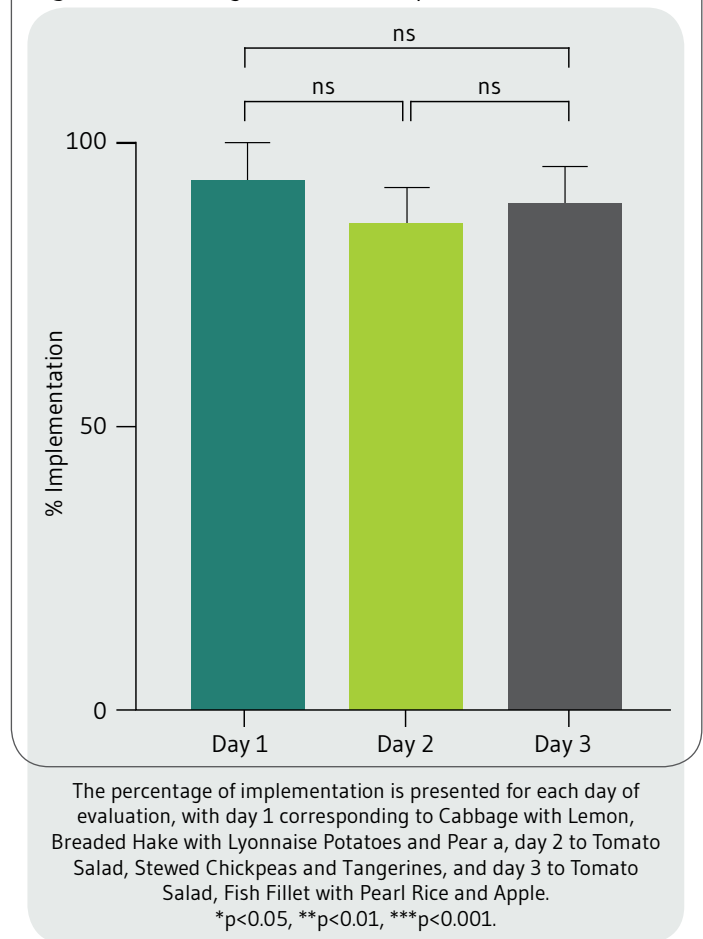


Table 2. Summary of the significant themes and quotes of participants.

Main Themes	Quotes
<p>Personal perception of modifications</p>	<p><i>"The changes were made with more natural products; for example, there is a dish called Mar y Tierra, a Charquicán de Cochayuyo with meat."</i></p> <p><i>"So far, I have only seen traditional preparations; I have not seen Venezuelan or Colombian dishes, for example."</i></p> <p><i>"Good because it is more varied, so they eat different things, not as repetitive as in the previous minutes. Now there is more fish and chicken, prepared differently"</i></p> <p><i>"I think the change in the menus has been very positive, but unfortunately, we still do not have a culture in Chile that allows us to value what we do."</i></p>
<p>Acceptability of schoolchildren</p>	<p><i>"When the children tasted some Caribbean dishes, they perceived them to be very sweet, bad, and strange."</i></p> <p><i>"The children have been getting used to it, although they have brought out some dishes they do not eat."</i></p> <p><i>"There is a rejection of vegetables, but I think it is because they are not encouraged to eat them at home either."</i></p> <p><i>"But the children generally do not find them bad; they just look at them and say that food is weird."</i></p> <p><i>"Yes, they usually leave much food behind when there is something they do not like."</i></p>
<p>Factors that enhance rejection</p>	<p><i>"They eat less elaborate preparations because their mothers work and only prepare fast food."</i></p> <p><i>"Generally, the mothers make what they like because I ask if they prepare casseroles at home, and they do not. They indicate that the food is prepared differently, so they compare it with what they usually eat"</i></p> <p><i>"They do not have a culture of consuming these foods because generally nowadays married couples both work and prepare dishes quickly."</i></p> <p><i>"They still bring their biscuits, chocolates, juices, or sugary drinks, which they consume when they do not feel like it. Unfortunately, it comes from their home culture"</i></p>
<p>Proposals to improve acceptability and implementation</p>	<p><i>"We blended the pumpkin so that it was like cream because if we did it the way indicated, there was more rejection."</i></p> <p><i>"Here, we make sure that the onion is finely chopped so that the child can accept the food, and they learn to put vegetables to one side."</i></p> <p><i>"The habit is in the children; they have to start eating this type of food from a very young age so that when they reach higher levels, they know what food it is, but to change it, just as they had arrived, no, it is complicated."</i></p> <p><i>"We make peasant lentils with potatoes because these things are made at home, and if it is closer to the tradition of the house, it is received in a better way."</i></p>

meal provided, ranging between 68-86% depending on the evaluated preparation (which includes dishes such as stews, fish, and legumes). In contrast to our findings, we report notably lower figures, with the meal receiving the highest intake at 73%, and the overall average intake across all preparations was only 65%. Regarding salads or desserts, comparisons cannot be made as the compared study only focused on main courses. The possible reasons for these differences are that we must note that the previous study included high school students from urban areas, and all evaluated preparations consisted of more traditional Chilean diet dishes. Similarly, when comparing the intake of main dishes from school feeding programs with other studies in the Latin American population, our intake results remain lower²¹. The high intake of salads and desserts may be

due to bulk fruit being offered, allowing students to snack on it later, which could skew the results. Thus, alternative evaluation methods are needed to capture more accurate data on this behavior.

To implement the new guidelines, the establishment meets over 75% of the program's central requirements. It has improved nutritional quality by adding fish, seaweed, and fresh lemon to salads and daily fruit as dessert. Unmet aspects related to supply management could be resolved with better planning and communication between central authorities and local managers. While menus should consider seasonal and regional products, factors like high costs in remote areas and food handlers' unfamiliarity can affect meal delivery. Evidence

shows that practice trials increase familiarity with new cooking methods, which leads to better program implementation²². In this regard, the guidance provided to each of those responsible for implementing these changes on the ground is crucial. Relying solely on a manual that may not adequately address the needs and realities of each region, especially in countries as heterogeneous as Chile, is impractical. Another unmet aspect concerns that none of the evaluated lunches adhered to the '*Cocina del Mundo*' guidelines. This is concerning as it was one of the key elements this initiative aimed to develop. This could be attributed to the low acceptability of the new preparations, leading to adjustments in the monthly planning to prevent losses. Unfortunately, this outcome is not reflected in the overall compliance level of the program's guidelines, as the technical standards do not stipulate a minimum frequency, and the checklist item addressing this represents less than 5% of the evaluation tool. This could result in inaccurate metrics regarding the implementation status without capturing the situation's complexity.

The semi-structured interview helped understand that the main reasons for children's rejection are a lack of familiarity and cultural barriers to preparations with structures and ingredients different from the typical dishes that Chilean children consume. Alarming, the intake of ultra-processed foods reported at a national level in this population constitutes a strategy that parents use to mitigate students' dissatisfaction with the preparations offered by the program, becoming a phenomenon that occurs at increasingly younger ages. In such situations, a publication²³ reported that interventions focused on complementary feeding methods for parents to promote greater child autonomy and reduce their children's supply and consumption of ultra-processed foods. This could be an interesting topic to consider in planning new public policies to establish new dietary habits in the child population, as requested by key stakeholders in this study regarding parental involvement. It is understood that parents play a vital role in the inseparable relationship between child rearing and child nutrition. Based on this understanding and considering that the program involves parents in establishing habits in their children, it would be interesting to develop strategies that more prominently integrate the stakeholders. Currently, the program educates parents through the website about the menus offered at each establishment and engages in civic dialogues. It would be beneficial in the future to evaluate how these tools influence the execution, implementation, and improvements of the current program. Furthermore, it is essential to reinforce that studies indicate economic and cultural barriers play a crucial role in resistance to dietary modifications of this kind. However, with consistency and commitment, healthy habits can be established in rural schoolchildren through interventions in their school feeding programs²⁴.

On limitations, the three days that were evaluated do not fully reflect the implementation of the guideline, as they lacked non-Chilean dishes. A quantitative method to standardize portions is needed, possibly by weighing trays. Despite limitations, results align with qualitative data from key stakeholders. It is also essential to consider that northern and central regions have a higher foreign population. (in border areas, it can reach up to 10%, and in metropolitan areas, even close to 20% compared to regional population)²⁵. Therefore, the acceptability and implementation of the assessed guidelines could yield different results, with a more significant consolidation of the preparations and ingredients among the evaluated schoolchildren.

It is essential to clarify that this initiative constitutes a pilot study that evaluated the implementation of new guidelines of this nature. Hence, the results should be interpreted with caution. However, this does not diminish the importance of gathering data as in the present study, as it is essential to disseminate institutional school feeding initiatives to social, health, and academic communities that aim to address interculturality issues²⁶. The evidence strongly indicates that it is a sound strategy but requires evaluation and monitoring to achieve the expected results²⁴. The inputs reported in this work will likely help generate future studies evaluating intercultural dietary initiatives in Chile (across more regions and educational establishments) and Latin America.

Based on our findings, we recommend (a) Establish a system to evaluate new meal preparations, set approval thresholds, and reformulate recipes to prevent food waste and reduce the substitution of ultra-processed foods. (b) Implement a standardized system for frequent menu changes to avoid disruptions like low integration of new dishes and meal repetition. (c) Link the program to migrant-focused initiatives to provide cultural insights and engage students with new foods.

Lastly, we suggest adjusting menus to resemble familiar meals while adhering to the new guidelines. Exploring culinary techniques for ingredients like seaweed or legumes could also improve acceptance, positively impacting the program.

CONCLUSIONS

The new guidelines of Chile's School Feeding Program are correctly implemented at the evaluated rural establishment. However, concerns arise that student acceptability is not fully reflected in the program's evaluation criteria. Defining better parameters to ensure successful implementation of the '*Cocina con Raíces*' and '*Cocina del Mundo*' initiatives is crucial.

ACKNOWLEDGMENTS

We thank Paillaco for allowing the development of the present research project.

AUTHORS' CONTRIBUTIONS

V.B., V.C., and C.V. designed the study and collected and processed the data. N.R., S.M., and C.R. analyzed the data, reviewed the writing, and contributed to the discussion of technical issues. M.L. wrote the publication and supervised all research processes.

FUNDING

This research was financially supported by the Vice-rectory for Research of the Universidad Mayor, Temuco.

DATA AVAILABILITY STATEMENT

The datasets used and analyzed during the current study are available from the corresponding author upon reasonable request.

COMPETING INTERESTS

The authors declare that they have no competing interests.

REFERENCES

- (1) Powers KA, Rehrig ST, Jones DB. Financial Impact of Obesity and Bariatric Surgery. *Med Clin North Am.* 2007; 91: 321-38.
- (2) World Health Organization. Obesity and Overweight. 2018. Obesity and Overweight. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
- (3) National Board for Aid and Scholarships - Ministry of Education. Nutritional Map [Internet]. 2021. Available from: www.juaneb.cl.
- (4) Chen D, Jaenicke EC, Volpe RJ. Food environments and obesity: Household diet expenditure versus food deserts. *Am J Public Health.* 2016; 106(5): 881-8.
- (5) Villalobos L. School feeding programme. Ministry of Education, Government of Chile. 2021.
- (6) National Board for Aid and Scholarships - Ministry of Education. Gastronomic laboratory. 2022.
- (7) Rada I, Oyarte M, Cabieses B. A comparative analysis of health status of international migrants and local population in Chile: a population-based, cross-sectional analysis from a social determinants of health perspective. *BMC Public Health.* 2022; 22(1): 1329.
- (8) Hun N, Urzúa A, López-Espinoza A. Food and migration: A descriptive-comparative analysis of food behavior between Chileans and Colombians residing in the North and Center of Chile. *Nutr Hosp.* 2020; 37(4): 823-9.
- (9) Departamento de Alimentación Infantil – JUNAEB, Gobierno de Chile. Consideraciones para las estructuras alimentarias. Licitación 85-53-LR23. 2023.
- (10) Zhang X, Benton L. The association of acculturation and complementary infant and young child feeding practices among new chinese immigrant mothers in England: A mixed methods study. *Int J Environ Res Public Health.* 2019; 16(18): 3282.
- (11) Monteban M, Yucra Velasquez V, Yucra Velasquez B. Comparing Indigenous and public health infant feeding recommendations in Peru: Opportunities for optimizing intercultural health policies. *J Ethnobiol Ethnomed.* 2018; 14(1): 69.
- (12) Spill Maureen K, Johns Kirsten, Callahan Emily H, Shapiro Myra J, Wong Yat Ping, Benjamin-Neelon Sara E, et al. Repeated exposure to food and food acceptability in infants and toddlers: a systematic review. *Am J Clin Nutr.* 2019; 109(01): 978-89.
- (13) Ventura AK, Worobey J. Early influences on the development of food preferences. *Current Biology.* 2013; 23(9): R401-8.
- (14) Laboratorio Gastronómico. Manual de recetas y preparaciones para todos los niveles educacionales. Ministerio de Educación, Gobierno de Chile. 2023.
- (15) National Institute of Statistics. Summary of Results from the 2017 Chilean Census. 2018.
- (16) Thimoteo Da Cunha D, Braz R, Botelho A, Stedefeldt E. Métodos para aplicar las pruebas de aceptación para la alimentación escolar: validación de la tarjeta lúdica. *Rev Chil Nutr.* 2013; 40(4).
- (17) Junta nacional de auxilio escolar y becas, Gobierno de Chile. Licitación ID: 85-41-LR21 raciones alimenticias PAE-PAP - Readjudicada en Id 85-41-R122. 2021.
- (18) Barrios L, Bustos N, Lera L, Kain J. Raciones de desayuno y almuerzo entregadas a preescolares por el Programa de Alimentación Escolar (PAE): calorías aportadas y consumidas. *Rev Chil Nutr.* 2013; 40(4).
- (19) Cobo GB, Rodríguez OL, Catalán RM, Lutz RM. Contenido de sodio en minutas del Programa Nacional de Alimentación Escolar, su relación con el estado nutricional y presión arterial de escolares de primer básico de Quillota, Chile. *Rev Chil Nutr [Internet].* 2015; 42(2): 114-20.
- (20) Araya M, Castillo-Montes M. Aceptabilidad de los almuerzos del Programa de Alimentación Escolar y estimaciones de pérdidas económicas asociadas en la comuna de Coquimbo, Chile. *Rev Chil Nutr.* 2021; 48(6): 908-16.
- (21) Sanabria MC, Frutos D, Preda J, González Céspedes L, Cornelli P. Adequacy and acceptance of school lunches in two public schools from Asunción. *Pediatría (Asunción).* 2017; 44(2): 126-35.

- (22) Bekele H, Turyashemerwa F. Feasibility and acceptability of food-based complementary feeding recommendations using Trials of Improved Practices among poor families in rural Eastern and Western Uganda. *Food Sci Nutr*. 2019; 7(4): 1311-27.
- (23) Moreira PR, Nunes LM, Giugliani ERJ, Gomes E, Führ J, Neves RO, et al. Complementary feeding methods and introduction of ultra-processed foods: A randomized clinical trial. *Front Nutr*. 2022; 9: 1043400.
- (24) Cohen JFW, Kraak VI, Choumenkovitch SF, Hyatt RR, Economos CD. The CHANGE Study: A Healthy-Lifestyles Intervention to Improve Rural Children's Diet Quality. *J Acad Nutr Diet*. 2014; 114(1): 48-53.
- (25) Colmenares N, Abarca K. La migración a nivel local en Chile. Desafíos, demandas y políticas en tiempos de pandemia. *Si Somos Americanos*. 2022; 22(1).
- (26) Reddy G, van Dam RM. Food, culture, and identity in multicultural societies: Insights from Singapore. *Appetite*. 2020; 149: 104633.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark
click for updates

www.renhyd.org



PROTOCOL

Culinary competencies assessment tool in the Spanish adult population: A protocol for development and assessment of validity and reliability

Eduard Baladia^a, Carmen Cuadrado Vives^b, Susana del Pozo de la Calle^b, Manuel Moñino^a, Martina Miserachs^a, Giuseppe Russolillo^a, Beatriz Beltrán de Miguel^{b,*}

^a Academia Española de Nutrición y Dietética, Pamplona, España.

^b Grupo AGastroDiet, Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.

*beabel@ucm.es

Assigned Editor: Rafael Almendra-Pegueros. Institut de Recerca Sant Pau (IR SANT PAU), Barcelona, España.

Received: 05/13/2024; Accepted: 10/02/2024; Published: 12/06/2024.

KEYWORDS

Culinary
Competencies;
Assessment;
Validation study;
Food literacy;
Adult.

➤ Culinary competencies assessment tool in the Spanish adult population: A protocol for development and assessment of validity and reliability

ABSTRACT

Introduction: Culinary competencies encompass a set of factors that integrate knowledge, skills, and behaviors, which form the basis of food literacy. Recent research has shown a positive association between culinary competencies and the nutritional quality of the diet. Interventions aimed at improving culinary competencies have demonstrated positive health outcomes. The objective of this study is to describe the protocol designed for the development and validation of a tool to measure culinary competencies in Spanish adults and to assess their impact on the nutritional quality of their diets.

Methodology: This protocol includes six phases: (1) First phase: a scoping review will be conducted to explore key concepts and definitions related to culinary competencies, and existing items for the initial questionnaire development will be identified; (2) Second phase: an initial set of items will be generated, adapted to the Spanish context, in collaboration with a panel of experts, including culinary professionals, culinary technique experts, and dietitians-nutritionists; (3) Third phase: the expert committee will evaluate the content validity using the Content Validity Index (CVI) to assess the relevance of the items; (4) Fourth phase: a pilot study will be conducted with 30 participants from the target population to assess cognitive validity, ensuring the items are comprehensible and relevant; (5) Fifth phase: the first version of the tool will be implemented in a larger sample of the target population, and reliability will be assessed through internal consistency (Cronbach's Alpha) and test-retest analyses; a factorial analysis and Rasch analysis will be performed to validate the construct structure; (6) Sixth phase: criterion validity will be evaluated by comparing the results of the questionnaire with other previously validated tools identified in the scoping review. Statistical analysis will be conducted using SPSS Statistics 20 for the data collected throughout all study phases.

Discussions and expected results: The design, development, and validation of a culinary competencies questionnaire for the Spanish population will provide the scientific community with a new standardized measurement tool for diet-health studies.



➤ **Instrumento de evaluación de competencias culinarias en población adulta española: Protocolo de desarrollo y evaluación de validez y fiabilidad**

PALABRAS CLAVE

Competencias Culinarias;

Evaluación;

Estudio de Validación;

Alfabetización Alimentaria;

Adultos.

RESUMEN

Introducción: Las competencias culinarias son un conjunto de factores que se integran en el andamiaje de conocimientos, habilidades y comportamientos que configuran la alfabetización alimentaria y que en investigaciones recientes se han asociado positivamente con la calidad nutricional de la dieta. Las intervenciones dirigidas a mejorar las competencias culinarias han demostrado cambios positivos en el estado de salud. El objetivo del presente trabajo es describir el protocolo diseñado para el desarrollo y validación de una herramienta que permita medir las competencias culinarias en adultos españoles y valorar el impacto de éstas en la calidad nutricional de sus dietas.

Metodología: Este protocolo contempla seis fases: (1) Primera fase: se realizará una revisión panorámica (*scoping review*) sobre conceptos clave y definiciones asociadas a las competencias culinarias, y se identificarán ítems existentes para el desarrollo inicial del cuestionario; (2) Segunda fase: se generará el conjunto inicial de ítems, adaptado al contexto español, con la colaboración de un panel de expertos que incluirá profesionales culinarios, expertos en técnicas culinarias y dietistas-nutricionistas; (3) Tercera fase: el comité de expertos evaluará la validez de contenido, empleando el índice de validez de contenido (CVI) para determinar la relevancia de los ítems; (4) Cuarta fase: se realizará un estudio piloto con 30 participantes de la población objetivo para evaluar la validez cognitiva y asegurar la comprensibilidad y pertinencia de los ítems; (5) Quinta fase: se implementará la primera propuesta de la herramienta en una muestra ampliada de la población objetivo, y se evaluará la confiabilidad mediante análisis de consistencia interna (*Cronbach's Alpha*) y test-retest; se llevará a cabo un análisis factorial y un análisis de Rasch para validar la estructura del constructo; (6) Sexta fase: se examinará la validez de criterio comparando los resultados del cuestionario con otras herramientas validadas previamente identificadas en la *scoping review*. El análisis estadístico utiliza SPSS Statistics 20 para los datos recopilados en todas las fases del estudio.

Discusión y resultados esperados: El diseño, elaboración y validación de un cuestionario de competencias culinarias para la población española permitirá ofrecer a la comunidad científica una nueva herramienta estandarizada de medición en los estudios dieta-salud.

KEY MESSAGES

1. Culinary competencies have recently been positively associated with healthy eating behaviour.
2. Interventions targeting the improvement of culinary competencies have demonstrated positive changes in health status, dietary intake of fats, fibre, and sodium, and culinary self-efficacy, attitudes, and behaviours.
3. Despite the importance of culinary skills, no universally accepted assessment questionnaire exists for these competencies.

CITATION

Baladia E, Cuadrado Vives C, del Pozo de la Calle S, Moñino M, Miserachs M, Russolillo G, Beltrán de Miguel B. Culinary competencies assessment tool in the Spanish adult population: A protocol for development and assessment of validity and reliability. *Rev Esp Nutr Hum Diet.* 2024; 28(4): 328-35.
doi: <https://doi.org/10.14306/renhyd.28.4.2215>

INTRODUCTION

Dietary behaviour is a crucial aspect of lifestyle influencing individuals' health in the short, medium, and long term. Unhealthy eating habits, such as consuming low-nutrient-density foods or skipping meals, contribute to nutritional imbalances associated with various health outcomes. Conversely, a healthy diet can contribute to maintaining individuals' physical well-being and mental health¹.

Various factors, both individual and societal, influence dietary behaviour. These include personal preferences, physical and emotional health status, lifestyle, physical activity, food environments, food policies, exposure to food marketing, and accessibility to healthy and unhealthy foods². Within this framework, culinary competencies- identified as a subset of food literacy, play a crucial role^{3,4}. Food literacy is defined as the set of interconnected knowledge, skills, and behaviours that enables individuals to manage their food (plan, select, prepare, and consume food) to meet their needs and maintain individual and environmental health^{5,6}. Culinary competencies have recently been positively associated with healthy eating behaviour⁷.

Interventions targeting the improvement of culinary competencies have demonstrated positive changes in health status, dietary intake of fats, fibre, and sodium, as well as improvements in culinary self-efficacy, attitudes, and behaviours^{8,9}. The inquiry regarding one's ability to cook and the self-assessment of culinary skills holds significance beyond mere triviality. The responses to such queries can exert a notable impact on the quality of an individual's or a collective entity's (e.g., a family's) dietary choices and, consequently, their overall health¹⁰.

Extensive scientific studies underscore the pivotal role of culinary competencies in the realm of health promotion. Cooking is a reflective practice where scientific knowledge of culinary processes and the nutritional composition of foods mutually enhance the ability to create healthy, appetizing, and culturally accepted diets, fostering the subjective perception of a rewarding gastronomic experience¹¹⁻¹³. Engaging in culinary activities involving the utilization of fresh or minimally processed ingredients, coupled with adept application of appropriate cooking techniques, has been consistently linked to favourable health outcomes¹⁴. The acquisition and refinement of culinary competencies, specifically those contributing to heightened perceptions of health and improved nutritional quality, increasing fruits and vegetables consumption, and diminished unhealthy fats intake, are further associated with positive health outcomes¹⁵.

Despite the importance of culinary skills, there is no universally accepted assessment questionnaire for these competencies. A

systematic review identified numerous instruments developed to measure culinary skills in adults, but highlighted significant variability in their methodological quality¹⁶. Among 12 studies reviewed, only four demonstrated adequate internal consistency reliability, and just one showed adequate test-retest reliability. Content validity was not adequately rated in any study, and only four studies showed satisfactory results for at least one type of construct validity. Additionally, the only study reporting criterion validity did not meet adequate quality standards¹⁶.

These findings indicate a critical need for a validated tool with robust psychometric properties to accurately assess culinary competencies. The aim of this paper is to describe the protocol designed for the development and validation of a tool to measure cooking skills in Spanish adults.

METHODOLOGY

A collaborative team was established between the *Universidad Complutense de Madrid* (Complutense University of Madrid) and the *Academia Española de Nutrición y Dietética* (Spanish Academy of Nutrition and Dietetics) to define objectives and delimit the construct of interest.

Study design

This project requires a combination of different research phases and study designs for the development and validation of a tool to assess culinary competencies related to food quality in the Spanish adult population, commonly established as necessary for this purpose¹⁷⁻²¹.

The design of the multi-stage protocol development is established to:

- Identify the culinary competences linked to the nutritional quality of the diet.
- Develop a tool for the assessment of culinary competences.
- To Validate the culinary competencies questionnaire tailored for the Spanish population.

Phase 1: Key concepts clarification, definitions and items already available related with culinary competencies

A scoping review will be conducted to clarify key concepts, definitions, and to identify existing items associated with culinary competencies²². This review will address components such as knowledge, skills, behaviors, and attitudes towards culinary competencies, aiming to define or complement them. The

literature search will also focus on identifying potential items for each component or facet from existing tools, whether validated or not.

This scoping review will follow the methodological guidelines proposed by Peters MDJ *et al.* in 2020²³. The preparation and registration of a specific protocol will precede the review's execution, and the review will be reported according to the PRISMA Extension for Scoping Reviews international standards²⁴. In brief, we will conduct a comprehensive search across multiple databases (e.g., PubMed, Scopus, Web of Science) and sources of grey literature (e.g., theses and dissertations, conference proceedings) to identify relevant studies. The search strategy will be developed following the three-step search strategy recommended by the JBI Manual. Titles and abstracts of identified studies will be screened against the inclusion and exclusion criteria, followed by full-text screening to finalize the list of studies to be included in the review. Key information from the selected studies, will be extracted using a standardized data extraction form to ensure consistency. The extracted data will be analyzed and summarized to identify key concepts, definitions and potential items related to culinary competencies, and the findings will be presented in a narrative format, supported by tables and charts as appropriate.

Phase 2: Development of the initial set of items

The initial set of items will be derived from prior research retrieved a través de la scoping review of phase 1. These items will be adapted to the Spanish context and reviewed to ensure cultural and linguistic relevance. Subsequently, this initial selection will be complemented by generating new items in collaboration with experts to cover areas not addressed by existing tools. New questions or items, if needed, will follow general recommendations for their generation¹⁷, and in the case of item translation, the process will involve translation and retro-translation methods²⁵. In brief, the development of new items will involve workshops and meetings with 15-20 culinary professionals, culinary technique experts, and dietitians-nutritionists. These experts will provide specialized knowledge to create items that comprehensively cover the defined competencies. In this stage, the questionnaire format (self-administered or interviewer-administered), types of questions or items (open or closed), and response scales (multiple choice, Likert scales) will be defined. The ideal number of items will be determined, prioritizing well-evaluated items in existing tools.

The eligibility criteria for selecting experts will include the following: experts will be selected from three main categories: culinary professionals (such as chefs), culinary technique experts, and dietitians-nutritionists. Each expert should have a minimum of 10 years of professional experience in their respective field

to ensure that they have substantial practical knowledge and insight into the competencies being evaluated. Culinary professionals should have formal education or certification in culinary arts, while dietitians-nutritionists should have relevant academic degrees (master and doctorate) and be registered or certified by recognized professional bodies. Additionally, experts should have a proven track record of excellence in their field, such as awards, publications, or leadership roles in professional organizations. The selection of experts will be conducted through purposive sampling to ensure that the most knowledgeable and experienced individuals are included.

Phase 3: Expert Committee evaluation for content validity

The methodology for conducting content validity will begin with a detailed consultation with a panel of 15-20 experts to ensure that the items comprehensively cover the intended competencies^{26,27}, leveraging the experts recruited in phase 2 or using purposive sampling and the eligibility criteria described in the previous phase if more experts are needed or those from the previous phase are unavailable. The Expert Committee will evaluate the relevance and relative importance of each item, adjusting or reformulating elements to ensure better understanding by the target population. Initially, these experts will individually review the draft items to assess their relevance, clarity, and representativeness. Each item will be rated on a scale, typically ranging from "not relevant" to "very relevant," and experts will provide qualitative feedback on potential improvements. This feedback will be used to refine the items iteratively.

Following the initial review, the Content Validity Index (CVI) will be calculated to quantify the proportion of experts who consider each item relevant. The CVI will be determined by dividing the number of experts who rate an item as "quite relevant" or "very relevant" by the total number of experts. Items with a CVI of 0.78 or higher are generally considered acceptable²¹. Based on the CVI scores and the qualitative feedback, items will undergo a process of review and refinement. Items that do not meet the threshold for relevance or that receive significant critical feedback will be adjusted to improve clarity and relevance or may be eliminated if they are deemed unsuitable. This iterative process will ensure that the final set of items is comprehensive, and provide a robust foundation for subsequent phases of validation.

Phase 4: Cognitive validity with a pilot study in a target sample of population

Following this, the refined set of items will be subjected to a pilot test for cognitive validation, initially involving 30 participants from the target population, ensuring that the items

are comprehensible and appropriately challenging, following methodological recommendations²⁶. If the tool contains a significant number of items (>35-40 items) or is estimated to take more than 15 minutes to complete, the option of dividing the questionnaire into facets or components, testing each separately, will be considered. The eligibility criteria for the target population in this phase will include Spanish adults, ensuring representation from various age groups, educational levels, and socioeconomic backgrounds, as well as both men and women. Additionally, participants should have a basic level of culinary interest or experience to provide relevant feedback. Ensuring a mix of urban and rural residents can also provide insights into different culinary practices and access to resources. This diverse sample will help ensure that the tool is applicable and relevant across the entire population.

The pilot test aims to identify potential confusion items and offer suggestions for clarity improvement. This will gather quantitative data on item performance and qualitative feedback from participants about the clarity and relevance of each item. Analysis of the pilot test data will help identify any items that are confusing, misunderstood, or not adequately capturing the intended competencies. Based on this analysis, further refinements will be made. The questionnaire's feasibility will be assessed, and response variability, crucial for planning the main pilot test with a larger sample, will be verified. Diverse responses from the target population will contribute to ensuring optimal internal consistency, establishing apparent validity from the target population's perspective.

A comprehensive review of the questionnaire will follow, with relevant modifications to initial items, resulting in the formulation of the tool's first proposal.

Phase 5: Tool reliability assessment and construct validity assessment

In this stage, the first version of the tool will be implemented in an expanded sample of the target population. A substantial sample size, generally 60 individuals per set of 15 questions (equivalent to 4 people per question), will be used²⁶.

Based on responses obtained in this test, an evaluation of reliability will be conducted through internal consistency analysis. The Cronbach's Alpha coefficient will be used to quantify this level of internal consistency²⁸. Additionally, intra-rater reliability evaluation will be performed using the test-retest method²⁹. This analysis assesses the extent to which individuals provide relatively consistent responses across repeated administrations of the same questionnaire, employing Cohen's Kappa statistic, Kendall's Tau, or Pearson correlation based on the variable type (nominal, ordinal, or metric, respectively). An adequate time interval between time 1 and 2 will be established to prevent

participants from recalling their responses without being excessively prolonged to avoid reflecting genuine changes in their culinary competencies.

To further strengthen the construct validity, an exploratory factorial analysis (EFA) will be performed. This analysis will help identify underlying structures within the data, ensuring that the items of the tool group correctly into factors or dimensions that represent the different aspects of culinary competencies, such as knowledge, skills, behaviors, and attitudes. If the dimensions identified through EFA align with the theoretical constructs defined in the earlier phases, this will provide evidence supporting the validity of the tool's structure. In case the dimensions do not align, items may be refined or redefined to better represent the construct. Additionally, a Rasch analysis will be conducted to assess the functionality of individual items within the tool. This model ensures that the items follow a logical progression in terms of difficulty or competency level, providing insights into whether the tool measures the competencies on a consistent scale across various subgroups of the target population. The Rasch model will also help identify items that may not be functioning as intended (e.g., items that are too difficult or too easy for the majority of respondents) and will guide further refinement of the tool²⁹.

Both analyses will contribute significantly to refining the assessment tool, ensuring that it robustly measures culinary competencies in the target population, and will guide decisions on which items should be incorporated into the final version of the tool and which might be discarded based on their performance in these analyses.

Phase 6: Criterion validity assessment

In the conclusive phase, a correlation test for the final tool will be conducted, comparing it with other tools. All selected individuals for testing will respond to at least two different tools, aiming to establish the correlation of scores between them (using Pearson's "r" correlation). This approach, known as criterion validity, aims to assess how accurately the new tool measures the same phenomenon compared to other validated tools recognized in the literature.

The selection of comparison tools will be based on the findings of the scoping review conducted in Phase 1, where various existing tools related to culinary competencies will be identified and evaluated. The decision on which tool(s) to use for the comparison will depend on the quality and level of validation reported in the literature. Preference will be given to tools that have demonstrated robust psychometric properties, such as high reliability, validity, and widespread use in similar populations. The aim is to select the tool(s) that best align with the objectives and structure of the newly developed tool, ensuring a meaningful comparison.

This comparison process will not only determine the criterion validity of the final tool but also understand its accuracy in relation to other established tools. The application of statistical methods, especially the Pearson correlation coefficient, will provide a quantitative analysis of the relationship between scores obtained in the new tool and those derived from other reference tools. This analysis will offer a critical perspective on the criterion validity of the newly developed tool, contributing to its overall validation and providing substantial evidence of its usefulness and applicability in the context of assessing culinary competencies in the target population.

Statistical analysis

The statistical analysis will be based on the data collected during the different stages of the study for the development and validation of the culinary competencies assessment tool in the Spanish adult population, using the SPSS Statistics 20 statistical package.

For content validity, a descriptive analysis based on the level of agreement among subjects regarding the different questions will be performed, counting the frequency of agreement on the relevance and importance of items. The goal is an agreement index of 75%. A qualitative content analysis of the provided feedback will also be conducted, grouping common comments to identify areas for improvement and refinement of the tool.

For reliability assessment, the Cronbach's Alpha coefficient to quantify the internal consistency of the tool will be used. A robust Cronbach's Alpha (>0.70) suggests consistent interrelation between items, supporting the tool's reliability. Intra-rater reliability evaluation using Cohen's Kappa, Kendall's Tau, or Pearson correlation based on variable type (nominal, ordinal, or metric, respectively) between responses obtained in the first and second administration of the questionnaire will be conducted. An adequate time interval to avoid biases from response memorization will be established.

For construct validity assessment, an exploratory factorial analysis (EFA) will be performed to identify the underlying factor structure of the tool. This analysis will help confirm if the items group together as expected based on the theoretical framework of culinary competencies (e.g., knowledge, skills, behaviors, attitudes). Factors will be extracted using principal components analysis, and the number of factors will be determined based on eigenvalues greater than 1 and the scree plot. Items that do not load strongly onto a factor (e.g., loadings <0.40) or that cross-load onto multiple factors may be considered for removal or revision. Additionally, a Rasch analysis will be conducted to evaluate item functionality, focusing on item difficulty and the progression of responses across competency levels. This analysis will ensure that the tool maintains consistent measurement properties across different subgroups of the population.

For criterion validity assessment, a correlation test of the final tool's score with other validated tools using the Pearson correlation coefficient will be performed. This analysis will not only evaluate the criterion validity of the final tool but also provide a quantitative analysis of the relationship between scores obtained in the new tool and those derived from other recognized tools.

Ethical considerations

This research will adhere to the ethical standards established by the *Comité de Ética de la Investigación* (CEI) de la *Universidad Complutense*, which will review and approve the research protocol prior to the start of the study. All phases of the study, including the development of the tool, content validity assessment, reliability assessment, and criterion validity assessment, will follow the principles of ethical conduct to ensure the protection and rights of participants.

Informed consent will be obtained from all participants after providing comprehensive information about the study's objectives, procedures, potential benefits, and risks. Participants will be fully informed about their rights to withdraw from the study at any point without facing any negative consequences. This voluntary participation will be safeguarded by clearly outlining the process for revoking consent.

Confidentiality and privacy will be ensured through strict data protection measures, in compliance with the current General Data Protection Regulation (GDPR) and national legislation. All personal information and data collected will be anonymized before analysis to protect participant identities. Data will be stored securely, with access limited to authorized research personnel, and will be retained only for the duration necessary for the study purposes. Afterward, all identifiable data will be properly deleted in accordance with the data protection policies of the *Universidad Complutense* and applicable regulations.

Participants will be informed about the potential benefits and risks associated with their participation. Although the risks involved are minimal, they will be explained in detail to ensure that participants are aware of any potential discomforts or inconveniences. Benefits, including the contribution to the scientific understanding of culinary competencies and potential improvements in dietary practices, will also be communicated.

The research team is committed to maintaining scientific integrity throughout the study. This includes ensuring the accuracy, transparency, and honesty of all data collection and analysis processes. Any form of fabrication, falsification, or manipulation of data will be strictly avoided. Contributions of others will be properly credited, and any potential conflicts of interest will be disclosed in a transparent manner. The avoidance of plagiarism and the adherence to rigorous ethical standards are central to the integrity of this research.

Each phase of the study will be carried out following the specific guidelines and protocols established by the CEI to ensure that the study remains in full compliance with ethical standards at every step.

Financing aspects

The design of the protocol presented in this paper has not been specifically funded.

DISCUSSION

There is no universally accepted individual assessment questionnaire for measuring cooking competences. A 2021 systematic review¹⁶ identified 12 studies, of which 10 developed tools to measure culinary skills in adults and 2 adapted cross-cultural instruments. However, none of the tools presented adequate measures for each aspect of reliability and validity, highlighting the need for a universally validated tool for the Spanish population.

Consequently, the design, development and validation of a cooking skills questionnaire for the Spanish population will provide the scientific community with a new standardised measurement tool for diet-health studies.

AUTHORS' CONTRIBUTIONS

Conceptualization and methodology E.B., B.B.dM., C.C.V., S.dP.dI.C. and M.Mñ.; writing-original draft preparation, E.B., B.B.dM., C.C.V. and S.d.P.; writing-review and editing E.B., B.B.dM., C.C.V., S.dP., M.Mñ., G.R. and M.Mñ. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

FUNDING

The authors declare that there has been no funding for this study.

COMPETING INTERESTS

The authors declare no conflict of interest.

REFERENCES

- Jayedi A, Soltani S, Abdolshahi A, Shab-Bidar S. Healthy and unhealthy dietary patterns and the risk of chronic disease: an umbrella review of meta-analyses of prospective cohort studies. *Br J Nutr.* 2020; 124(11): 1133-4. doi: 10.1017/S0007114520002330.
- Marcone MF, Madan P, Grodzinski B. An Overview of the Sociological and Environmental Factors Influencing Eating Food Behavior in Canada. *Front Nutr.* 2020;7.
- Truman E, Lane D, Elliott C. Defining food literacy: A scoping review. *Appetite.* 2017; 116: 365-71. doi: 10.1016/j.appet.2017.05.007.
- EFAD European Specialist Dietetic Network for Public Health. Food Literacy: an added value for health. European Federation of Associations of Dietitians (EFAD); 2018. <https://www.efad.org/wp-content/uploads/2021/11/efad-food-literacy-fact-sheet.pdf>.
- Sainz Garcia P. Estudio de las competencias culinarias y su relación con el tipo de alimentación y la adherencia a la dieta mediterránea en estudiantes universitarios. <http://purl.org/dc/dcmitype/Text>, Universitat Ramon Llull, 2018.
- Buckley NH. Culinary Competence: Skills and Knowledge Assessment for Dietetic Students. Graduate Theses and Dissertations. <https://scholarworks.uark.edu/etd/1701>.
- Metcalfe JJ, Leonard D. The relationship between culinary skills and eating behaviors: Challenges and opportunities for parents and families. *Physiol Behav.* 2018; 191: 95-9. doi: 10.1016/j.physbeh.2018.04.013.
- Farmer N, Touchton-Leonard K, Ross A. Psychosocial Benefits of Cooking Interventions: A Systematic Review. *Health Educ Behav.* 2018; 45(2): 167-80. doi: 10.1177/1090198117736352.
- Reicks M, Trofholz AC, Stang JS, Laska MN. Impact of cooking and home food preparation interventions among adults: outcomes and implications for future programs. *J Nutr Educ Behav.* 2014; 46(4): 259-76. doi: 10.1016/j.jneb.2014.02.001.
- Mills S, White M, Brown H, Wrieden W, Kwasnicka D, Halligan J, et al. Health and social determinants and outcomes of home cooking: A systematic review of observational studies. *Appetite.* 2017; 111: 116-34. doi: 10.1016/j.appet.2016.12.022.
- McGowan L, Caraher M, Raats M, Lavelle F, Hollywood L, McDowell D, et al. Domestic cooking and food skills: A review. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2017; 57(11): 2412-31. doi: 10.1080/10408398.2015.1072495.
- Sharkey JR, Smith A. Cooking with the Seasons for Health (CwS4H): An Innovative Intervention That Links Nutrition Education, Cooking Skills, and Locally Grown Produce to Increase Vegetable Intake among Limited-Resource Parent-Child Dyads in Rural Washington. *Nutrients.* 2023; 15(22): 4851. doi: 10.3390/nu15224851.
- Brasington N, Bucher T, Beckett EL. Frequency of use of convenience cooking product is associated with cooking confidence and creativity and markers of vegetable intake. *Proceedings of the Nutrition Society.* 2023; 82(OCE2): E154. doi: 10.1017/S0029665123001635.
- Raber M, Chandra J, Upadhyaya M, Schick V, Strong LL, Durand C, et al. An evidence-based conceptual framework of healthy cooking. *Prev Med Rep.* 2016; 4: 23-8. doi: 10.1016/j.pmedr.2016.05.004.
- Asher RC, Jakstas T, Lavelle F, Wolfson JA, Rose A, Bucher T, et al. Development of the Cook-EdTM Matrix to Guide Food and Cooking Skill Selection in Culinary Education Programs That Target Diet Quality and Health. *Nutrients.* 2022; 14(9): 1778. doi: 10.3390/

- nu14091778.
- (16) Teixeira AR, Bicalho D, Slater B, Lima T de M. Systematic review of instruments for assessing culinary skills in adults: What is the quality of their psychometric properties? *PLoS One*. 2021; 16(8): e0235182. doi: 10.1371/journal.pone.0235182.
- (17) Tsang S, Royse CF, Terkawi AS. Guidelines for developing, translating, and validating a questionnaire in perioperative and pain medicine. *Saudi J Anaesth*. 2017; 11(Suppl. 1): S80-9. doi: 10.4103/sja.SJA_203_17.
- (18) Sperber AD. Translation and validation of study instruments for cross-cultural research. *Gastroenterology*. 2004; 126: S124-8. doi: 10.1053/j.gastro.2003.10.016.
- (19) Fenn J, Tan C-S, George S. Development, validation and translation of psychological tests. *BJPsych Advances*. 2020; 26(5): 306-15. doi: 10.1192/bja.2020.33.
- (20) Kozanhan B, Yildiz M. Questionnaire translation and questionnaire validation are not the same. *Int J Obstet Anesth*. 2021; 45: 165. doi: 10.1016/j.ijoa.2020.12.001.
- (21) Boateng GO, Neilands TB, Frongillo EA, Melgar-Quiñonez HR, Young SL. Best Practices for Developing and Validating Scales for Health, Social, and Behavioral Research: A Primer. *Front Public Health*. 2018; 6: 149. doi: 10.3389/fpubh.2018.00149.
- (22) Munn Z, Peters MDJ, Stern C, Tufanaru C, McArthur A, Aromataris E. Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. *BMC Med Res Methodol*. 2018; 18(1): 143. doi: 10.1186/s12874-018-0611-x.
- (23) Peters MDJ, Godfrey C, McInerney P, Munn Z, Tricco AC, Khalil H. Chapter 11: Scoping Reviews (2020 version). Aromataris E, Munn Z, editors. *JBIM Manual for Evidence Synthesis*. JBI; 2020. Available from <https://synthesismanual.jbi.global>. <https://doi.org/10.46658/JBIMES-20-12>.
- (24) Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Ann Intern Med*. 2018; 169(7): 467-73. doi: 10.7326/M18-0850.
- (25) Sperber AD. Translation and validation of study instruments for cross-cultural research. *Gastroenterology*. 2004; 126: S124-8. doi: 10.1053/j.gastro.2003.10.016.
- (26) Gunawan J, Marzilli C, Aunguroch Y. Establishing appropriate sample size for developing and validating a questionnaire in nursing research. *Belitung Nurs J*. 2021; 7(5): 356-60. doi: 10.33546/bnj.1927.
- (27) Setia MS. Methodology Series Module 5: Sampling Strategies. *Indian J Dermatol*. 2016; 61(5): 505-9. doi: 10.4103/0019-5154.190118.
- (28) Tavakol M, Dennick R. Making sense of Cronbach's alpha. *Int J Med Educ*. 2011; 2: 53-5. doi: 10.5116/ijme.4dfb.8dfd.
- (29) Matheson GJ. We need to talk about reliability: making better use of test-retest studies for study design and interpretation. *PeerJ*. 2019; 7: e6918. doi: 10.7717/peerj.6918.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética // Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics

www.renhyd.org



CODINE/EDINEO

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas del País Vasco/Euskal Autonomia Erkidegoko Dietista-Nutrizionisten Elkargo Ofiziala
Avda. Madariaga, 1 - 3º • Centro Regus
48014 • Bilbao
secretaria@codine-edineo.org
www.codine-edineo.org

CODINNA - NADNEO

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas de Navarra/Nafarroako Dietista-Nutrizionisten Elkargo Ofiziala
C/ Luis Morondo, 4, Entreplanta-Oficina 5
31006 • Pamplona
secretaria@codinna.com
www.codinna.com

CODINUCAN

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas de Cantabria
C/ Vargas, 57b - 1º D
39010 • Santander
presidencia@codinucan.es
www.codinucan.es

CODINUGAL

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas de Galicia
Avda. Novo Mesoiro, 2 - Bajo
15190 • A Coruña
secretariacodinugal@gmail.com
www.codinugal.es

CODINULAR

Colegio Profesional de Dietistas-Nutricionistas de La Rioja
Paseo Francisco Sáez Porres, 1
26009 • Logroño
codinular@gmail.com

CODINUPA

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas del Principado de Asturias

C/ Joaquín Costa, 48 - Planta Sót.
Hotel Asociaciones Santullano.
33011 • Oviedo
www.codinupa.es

CODNIB

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas de Illes Balears
C/ Enrique Alzamora, 6 - 3º 4ª
07002 • Palma de Mallorca
info@codnib.es
www.codnib.es

CODNIC

Colegio Profesional de Dietistas-Nutricionistas de Canarias
Avda. Carlos V, 80 - 1ª planta
35240 • El Carrizal (Las Palmas de Gran Canaria)
secretaria@addecan.es
www.addecan.es

CPDNA

Colegio Profesional de Dietistas-Nutricionistas de Aragón
C/ Gran Vía, 25 • Entlo. Dcha.
50006 • Zaragoza
secretaria@dietistasnutricionistasaragon.es
www.dietistasnutricionistasaragon.es

CODINUPA

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas del Principado de Asturias
C/ Joaquín Costa, 48 - Planta Sót.
Hotel Asociaciones Santullano.
33011 • Oviedo
www.codinupa.es

AEXDN

Asociación Pro-Colegio de Dietistas-Nutricionistas de Extremadura
C/ Prim, 24
06001 • Badajoz
presidencia.aexdn@gmail.com



CONSEJO GENERAL
DE COLEGIOS OFICIALES DE
Dietistas-Nutricionistas



ACADEMIA
ESPAÑOLA DE
NUTRICIÓN
Y DIETÉTICA

CGCODN:

<https://www.consejodietistasnutricionistas.com>

AEND:

secretaria@academianutricion.org
<http://www.academianutricionydietetica.org>