



Todo se convierte en azúcar: Relación entre dieta y mortalidad por enfermedades no transmisibles en Ecuador

Everything turns into sugar: Relationship between diet and non-communicable diseases mortality in Ecuador

Autor

  Manuel Roberto Robalino Gonzaga

Investigador independiente. El Oro, Ecuador.

Citacion sugerida: Robalino M. Todo se convierte en azúcar: Relación entre dieta y mortalidad por enfermedades no transmisibles en Ecuador. Rev Qhalikay. 2025; 9(2): 89-97. DOI: <https://doi.org/10.33936/qkrcs.v9i2.7153>

Recibido: Mayo 03, 2024

Aceptado: Enero 23, 2026

Publicado: Enero 26, 2026

Resumen

El trabajo evaluó la relación entre el índice de proteínas y grasas respecto a carbohidratos (ipgC) y la tasa de mortalidad por enfermedades no transmisibles (tmENT) en Ecuador, proponiendo estrategias para mejorar la calidad de la dieta mediante intervenciones nutricionales. Se realizó un estudio observacional, ecológico y retrospectivo basado en datos nacionales dentro del periodo 2002-2023. Se realizó estadística descriptiva, análisis de correlaciones de Pearson entre ipgC, tmENT y la inflación anual relativa (tiAR), y se estimaron modelos de regresión lineal simple y multivariable por OLS, con pruebas de significancia, diagnósticos de residuos y proyecciones bajo distintos escenarios. Se observó una fuerte correlación negativa entre ipgC y tmENT ($r = -0,69$), confirmando que un mayor ipgC se asocia con una menor mortalidad por ENT. El análisis multivariable ilustró que ipgC tuvo un impacto significativo sobre tmENT (coef = -8,66, $p = 0,008$), mientras que la tiAR no tuvo significancia estadística. Las proyecciones sugieren que reducir el consumo de carbohidratos en un 2 % anual podría acelerar la disminución de tmENT. Las dietas bajas en carbohidratos, priorizando proteínas y grasas saludables, son efectivas en la prevención y control de diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares, ya que reducen los picos de glucosa, mejoran la sensibilidad a la insulina y disminuyen la inflamación crónica. Este estudio sugiere redirigir fondos no gastados del presupuesto público del sector salud, para implementar incentivos económicos, como vouchers para la compra de carne, con el objetivo de optimizar la dieta de la población ecuatoriana.

Palabras clave: Enfermedades no transmisibles; macronutrientes; mortalidad; política de salud.

Abstract

This study evaluated the relationship between the protein-and-fat-to-carbohydrate index (ipfC) and mortality from non-communicable diseases (NCDs) in Ecuador, proposing strategies to improve diet quality through nutritional interventions. An observational, ecological, and retrospective study was conducted using national data from 2002 to 2023. Descriptive statistics, Pearson correlation analyses between ipfC, NCD mortality (tmENT), and relative annual inflation (raIR), as well as simple and multivariable linear regression models estimated by ordinary least squares (OLS), were performed, including significance tests, residual diagnostics, and scenario-based projections. A strong negative correlation was observed between ipfC and NCD ($r = -0.69$), indicating that higher ipfC levels are associated with lower NCD mortality. Multivariable analysis showed that ipfC had a statistically significant effect on NCD (coef = -8.66; $p = 0.008$), whereas raIR was not statistically significant. Projections suggest that a 2 % annual reduction in carbohydrate consumption could accelerate the decline in NCD mortality. Low-carbohydrate diets prioritizing proteins and healthy fats are effective in the prevention and control of type 2 diabetes and cardiovascular diseases by reducing glucose peaks, improving insulin sensitivity, and decreasing chronic inflammation. This study suggests reallocating unspent public health budget funds to implement economic incentives, such as vouchers for the purchase of protein-rich foods, to improve diet quality in the Ecuadorian population.

Keywords: Noncommunicable diseases; nutrients; mortality; health policy.



Introducción

Las enfermedades no transmisibles (ENT) en 2021 fueron una de las principales causas de mortalidad en el mundo, representando aproximadamente el 75 % de todas las muertes por año según la Organización Mundial de la Salud¹.

Entre estas, las enfermedades metabólicas, como la diabetes mellitus tipo 2, las enfermedades cardiovasculares y la obesidad, tuvieron un impacto significativo en la calidad de vida y los costos asociados al sistema de salud pública². La alimentación jugó un rol decisivo en el desarrollo y la prevención de estas enfermedades. Dietas altas en carbohidratos con un bajo contenido de proteínas y grasas saludables se asociaron con un mayor riesgo de ENT metabólicas, mientras que otros patrones más equilibrados mostraron efectos positivos^{3,4}.

En el sistema digestivo, enzimas como la amilasa salival y pancreática descomponen carbohidratos complejos en azúcares simples. Una vez absorbida en el intestino delgado, la glucosa entra en el torrente sanguíneo y se distribuye a los tejidos, donde se utiliza como fuente de energía o es almacenada como glucógeno en el hígado y los músculos⁵.

Las proteínas de origen vegetal, debido a su fibra y polisacáridos, contienen carbohidratos en su composición, por esto, las legumbres y los granos enteros, a pesar de ser una fuente importante de proteínas, también aportan altas cantidades de carbohidratos⁶. Por otro lado, las proteínas de origen animal, como la carne, los huevos y los lácteos, son libres de carbohidratos, siendo macronutrientes que no contribuyen de manera directa al aumento de glucosa en sangre⁷.

El exceso de carbohidratos en la dieta causa picos de glucosa en sangre que sobrecargaban los mecanismos de regulación, como el de la insulina. Este estrés metabólico prolongado puede llevar a la resistencia a la insulina y, consecuentemente, a la diabetes tipo 2⁸. Además, el exceso de glucosa que no se utiliza se convierte en lípidos mediante la lipogénesis de novo, favoreciendo la acumulación de grasa visceral, un factor de riesgo conocido para las ENT metabólicas⁴.

La comparación del consumo de proteínas de origen animal entre países con diferentes culturas y economías permite comprender cómo los patrones dietéticos influyen en las ENT. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Islandia lidera el consumo de proteínas animales, con un 70 % de su ingesta total de proteínas per cápita en 2022, mientras que Nigeria tiene un consumo muy bajo, donde el 89 % son de origen vegetal⁹. En contraste, Ecuador se sitúa un poco debajo de la mitad, con un 56 % de consumo de proteínas de origen animal^{9,10}.

Diversos estudios, como los de Paoli *et al.*³ y Ludwig *et al.*⁴ han evidenciado los beneficios de las dietas bajas en carbohidratos para reducir el riesgo de enfermedades metabólicas. Sin embargo, pocos trabajos evalúan cómo el balance entre proteínas, grasas y carbohidratos influye en la mortalidad por ENT. Además, la mayoría de estos estudios se llevaron a cabo en países desarrollados, dejando de lado a países en desarrollo como Ecuador, donde los patrones de consumo y las prioridades de salud pública difieren de manera notable.

En Ecuador, existen mediciones de actividad física como la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2012¹¹ y 2018¹²; sin embargo, al tratarse de levantamiento transversales y no periódicos, estos no constituyen una serie histórica continua ni metodológicamente homogénea, lo que limita su utilidad para análisis longitudinales. Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), en 2023 la prevalencia de actividad física insuficiente en adultos de 16 a 69 años fue tan solo del 11 %¹³.

En un estudio realizado sobre la asociación de la ingesta de proteínas y la reducción del factor de Crecimiento Insulínico Tipo 1 (IGF-1 por sus siglas en inglés), el cáncer y la mortalidad general en personas menores de 65 años, se hizo referencia al índice de Proteínas-Carbohidratos (% E P:C), que representa la proporción de energía proveniente de proteínas en relación con carbohidratos¹⁴. No obstante, no se encontraron índices para medir la proporción de proteínas y grasas sobre los carbohidratos en la dieta.

En Ecuador, se destina en promedio un 3,5 % del Producto Interno Bruto (PIB) al sector salud¹⁵, aún por debajo de lo dispuesto por la Disposición Transitoria Vigésimosegunda de la Constitución del Ecuador^{16,17}. Las enfermedades metabólicas generan costos directos e indirectos, así como económicos y emocionales. Entre 2002 y 2023, se observó una tendencia decreciente en la tasa de mortalidad por ENT en personas entre los 30 a 70 años, pasando de 15,30 % a 11,53 %², mientras el índice entre proteínas y grasas en relación con los carbohidratos (ipgC) aumentó de 0,42 a 0,65¹⁰,

mostrando una relación inversa entre estas variables. El objetivo del estudio fue analizar cómo el ipgC se correlaciona con la tasa de mortalidad por enfermedades no transmisibles (tmENT) en Ecuador durante el periodo 2002-2023. Sin embargo, estas interacciones también pueden estar condicionadas por factores macroeconómicos como la inflación, lo que permite analizar si, al disponer de un mayor poder adquisitivo, la población tiende a consumir productos de mejor calidad para la salud.

Metodología

Se realizó un estudio observacional, ecológico y retrospectivo, con el objetivo de analizar la relación entre el consumo de proteínas, grasas y carbohidratos; la mortalidad por enfermedades no transmisibles y la inflación anual relativa en Ecuador durante el período 2002-2023. El enfoque fue cuantitativo, y los datos fueron extraídos de fuentes secundarias de registros oficiales nacionales e internacionales.

La unidad de análisis correspondió a las series temporales anuales de la población ecuatoriana en el rango etario de 30 a 70 años. No se realizó muestreo, ya que se analizaron datos agregados de toda la población dentro del periodo de estudio. Las variables de estudio se representaron en la Tabla 1.

Tabla 1. Descripción de variables del análisis

Categoría	Mortalidad por ENT	Macronutrientes	Variable macroeconómica
Variable	Dependiente	Independiente	Independiente
Descripción	Mortalidad causada por enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes o enfermedades respiratorias crónicas	Índice de la proporción de macronutrientes consumidos en la dieta ecuatoriana	Indicador económico que refleja el poder adquisitivo de la población
Unidad de medida	Tasa de mortalidad atribuida a ENT (tmENT)	Relación de gramos diarios per cápita de proteínas y grasas en relación con los carbohidratos (ipgC)	Tasa de inflación anual relativa (tiAR)
Fuente	Grupo Banco Mundial ²	Ministerio de Agricultura y Ganadería ¹⁰	Banco Central del Ecuador ¹⁸

Construcción del índice de macronutrientes

El ipgC es un indicador sintético que expresa la relación entre el consumo conjunto de proteínas y grasas y el consumo de carbohidratos en la dieta ecuatoriana. Para el presente estudio, el ipgC se calculó como $ipgC = (g_p + g_g)/g_c$, donde g_p corresponde a los gramos diarios per cápita de proteínas, g_g a los gramos diarios per cápita de grasas totales y g_c a los gramos diarios per cápita de carbohidratos, utilizando datos oficiales de disponibilidad y consumo promedios organizados en series de tiempo anual.

Valores altos de ipgC indican una mayor proporción relativa de proteínas y grasas frente a carbohidratos, mientras que valores bajos reflejan una dieta basada principalmente por carbohidratos, sin umbrales absolutos de referencia, por lo que su interpretación es comparativa en el tiempo.

La tmENT se refirió al indicador anual de probabilidad (%) de morir entre los 30 y 70 años por enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes o enfermedades respiratorias crónicas, y no representa el número absoluto de muertes o tasa de mortalidad. Además, se incorporó la tiAR, definida como la variación porcentual anual del índice de precios al consumidor, como variable de control macroeconómico.

El gasto público en el sector salud no fue incluido como variable en el análisis multivariable, no obstante, esta información se utilizó para modelar un escenario que evaluó la viabilidad de destinar recursos del gasto público en salud para implementar incentivos económicos que fomenten la reducción del consumo de carbohidratos.

Análisis estadístico

Los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva, correlaciones de Pearson y modelos de regresión lineal simple y múltiple estimados por mínimos cuadrados ordinarios (OLS). Se analizaron pruebas de significancia estadística (t y F) y diagnósticos de normalidad y autocorrelación de residuos. Adicional, se realizaron proyecciones y modelado de

escenarios. El análisis de los datos se utilizó Stata 17, con un nivel de significancia de $p < 0,05$ (Tabla 2).

Tabla 2. Métodos estadísticos y escenarios

Análisis multivariable	Modelado de escenarios
Estadística descriptiva	Impacto en tmENT con implementación de políticas públicas para reducir el consumo de carbohidratos en 2 % anual.
Correlaciones de Pearson	Impacto en tmENT con tendencia actual del ipgC.
Modelo de regresión lineal simple y múltiple OLS	

Consideraciones éticas

El estudio no involucró de manera directa a seres humanos, ya que utilizaron datos secundarios anónimos y de disponibilidad pública.

Resultados y discusión

Con el objetivo de completar la serie histórica de tmENT 2002-2019, se estimó mediante una proyección para el periodo 2020-2023, mediante un modelo de regresión lineal simple. Este modelo explicó el 58,5 % de la variabilidad en los datos, con una disminución promedio anual de 0,15 puntos porcentuales. Con base a esta tendencia, los valores proyectados para tmENT alcanzarían a 11,67 % en 2022 a 11,53 % en 2023 (Figura 1).



Figura 1. Serie temporal con valores proyectados de la tmENT en Ecuador 2002-2023.

Nota: Dado que el ipgC corresponde a un índice adimensional, el coeficiente de regresión no posee una unidad física propia y se interpreta como el cambio esperado en la tmENT ante una variación unitaria del índice. Ecuación: $tmENT = 310,41 - 0,148 (\text{año})$.

El análisis de correlación de Pearson, en la Tabla 3 mostró una asociación negativa significativa entre el ipgC y la tmENT ($r = -0,69$; $p < 0,001$). En el modelo de regresión lineal múltiple estimado por OLS, el ipgC mantuvo un efecto negativo y estadísticamente significativo sobre la tmENT ($\beta = -8,66$; $p = 0,008$) (Tabla 4), mientras que la tasa de inflación anual relativa no fue significativa.

Tabla 3. Correlaciones de Pearson

Variables	(1) tmENT	(2) ipgC	(3) tiAR
(1) tmENT	1,000		
(2) ipgC	-0,685*	1,000	
(3) tiAR	0,529	-0,526	1,000

Tabla 4. Regresión lineal múltiple OLS

Variable	Coficiente	Error standard	t	p-valor	IC 95%
Constante	17,27	1,69	10,19	<0,001	[13,72;20,82]
ipgC	-8,66	2,92	-2,97	0,008	[-14,76;-2,55]
tiAR	0,11	0,09	1,24	0,23	[-0,07;0,29]

El modelo explicó el 50,8 % de la variabilidad de la tmENT según lo detallado en la Tabla 5. Esto infiere que los cambios en la inflación no generan el impacto esperado, suponiendo que, a mayor nivel de poder adquisitivo, las personas elegirían productos ricos en proteínas y grasas. Los patrones de la dieta ecuatoriana no están determinados exclusivamente por factores económicos, sino por factores más complejos como los culturales y accesibilidad alimentaria.

Tabla 5. Estadísticos y diagnóstico de del modelo

Estadístico	Valor	Diagnóstico	Valor	Interpretación
Observaciones	22	Durbin–Watson	0.900	Autocorrelación positiva moderada
R²	0.508	Omnibus (p)	0.385	Normalidad no rechazada
R² ajustado	0.457	Jarque–Bera (p)	0.708	Normalidad no rechazada
F(2, 19)	9.820	Skewness	0.310	Asimetría leve
Prob > F	0.001	Kurtosis	3.020	Cercana a normal
AIC	55.800	Condition number	75.200	Sin colinealidad severa
BIC	58.790			

El modelo multivariable mostró que el ipgC tiene un efecto negativo significativo sobre la tmENT (coef = -14,980; $p < 0,001$), sin embargo, la tiAR no tuvo un impacto directo relevante en la tmENT ($p = 0,830$).

Los diagnósticos de residuos no evidenciaron desviaciones de normalidad, aunque se observó autocorrelación positiva moderada.

Para modelado de escenarios se asumió, «ceteris paribus», que el consumo de proteínas y grasas se mantiene constante, de modo que los cambios en el ipgC reflejan exclusivamente variaciones en la ingesta de carbohidratos. Así mismo, para aislar el efecto del cambio dietario sobre la tmENT, la tiAR se mantuvo constante en el último valor observado (2023). Bajo un escenario de reducción anual del 2 % en el consumo de carbohidratos, la tmENT disminuiría de 11,70 % en 2024 a 10,92 % en 2030; en contraste, manteniendo la tendencia actual del ipgC, la tmENT alcanzaría 11,49 % en 2030 (Figura 2).

Aunque se observa una mejora en los indicadores, el segundo escenario muestra una reducción más lenta en la tmENT comparado con el primer escenario, evidenciando la necesidad de estrategias y políticas públicas que generen un cambio

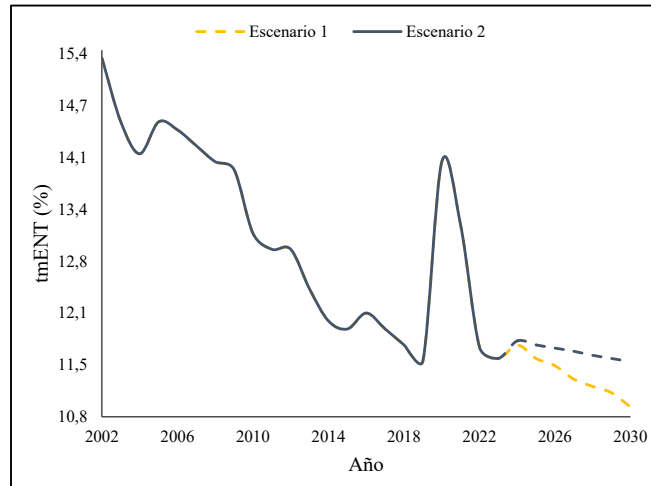


Figura 2. Escenarios 1 y 2

de cultura en base a la promoción de información clara sobre los beneficios tratados en este estudio.

Para el 2022 la dieta promedio en Ecuador estaba compuesta principalmente de carbohidratos, con un 61 % del total de consumo diario, grasas en al menos un 17 % y 22 % de proteínas¹⁰. De este último, el 56 % es proteína de origen animal. Realizando una comparación internacional, Islandia presenta el mayor consumo, con 69,7 gramos diarios por persona, reflejando un patrón dietario característico de economías de altos ingresos y amplia disponibilidad de productos de origen animal. Ecuador se ubica en una posición intermedia, con 56 gramos diarios, lo que sugiere un consumo moderado, pero aún distante de los niveles observados en países desarrollados. En contraste, Nigeria registra un consumo significativamente menor, con apenas 11,5 gramos diarios por cápita⁹ (Figura 3).

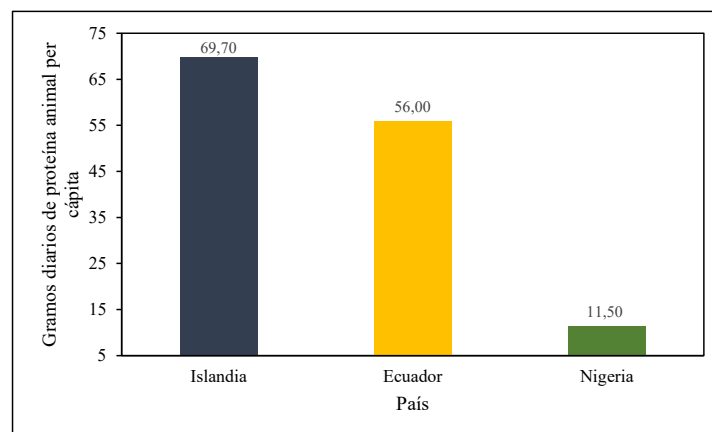


Figura 3. Porcentaje de consumo de proteína animal en Islandia, Ecuador y Nigeria 2022.

Entre 1961 y 2022, como se ilustra en la Figura 4, Islandia mantuvo los niveles más altos de esperanza de vida¹⁹, en paralelo con un elevado consumo de proteína animal per cápita. Ecuador mostró una mejora en ambos indicadores, aunque con una caída transitoria en 2020 a razón del COVID-19. En contraste, Nigeria presentó los valores más bajos de esperanza de vida, asociados a un limitado consumo de proteína animal.

Estos resultados sugieren que incrementar el índice de proteínas y grasas en relación con carbohidratos puede reducir significativamente la tmENT en Ecuador. Tomando en cuenta el presupuesto no ejecutado destinado al sector de la salud,

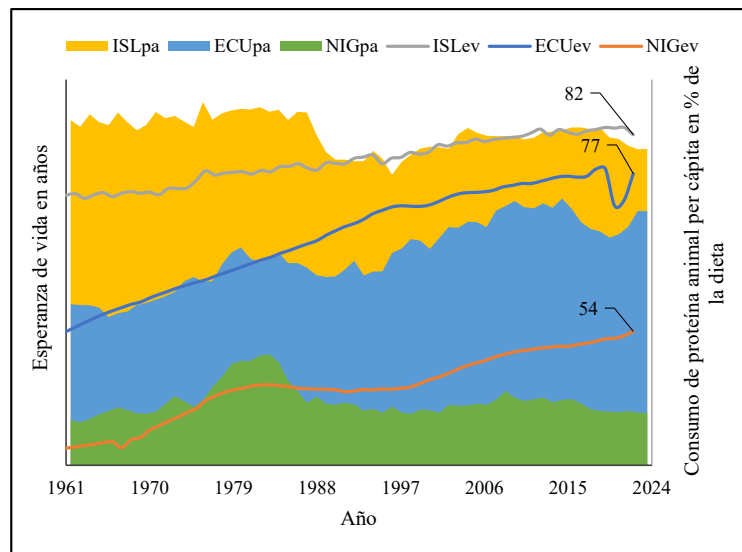


Figura 4. Esperanza de vida y consumo de proteína animal per cápita en Islandia, Ecuador y Nigeria 1961-2022.
 Nota: ev, esperanza de vida en años; pa, consumo de proteína animal per cápita en % de la dieta.

se podrían financiar incentivos que fomenten el consumo de proteínas de origen animal, como la carne. En Japón, conocido por sus políticas nutricionales integrales, se implementaron subsidios alimentarios y campañas educativas dirigidos a mejorar la calidad de la dieta durante la posguerra. Esto incluyó la distribución de cupones para alimentos ricos en proteínas, como carne, pescado y huevos, con resultados positivos en la mejora de la salud poblacional y el desarrollo infantil⁸.

En Ecuador durante 2023, la diferencia entre el presupuesto inicial y el ejecutado fue de USD 901,73 millones. Estos recursos, que representan aproximadamente el 25 % del presupuesto asignado¹³, podrían servir para entregar vouchers para la compra de carne en poblaciones vulnerables, como zonas rurales o regiones con alta prevalencia de ENT.

La implementación de incentivos económicos para el consumo de alimentos, ha mostrado ser una estrategia efectiva para mejorar patrones en la dieta y reducir riesgos de salud en diversos contextos. Programas similares en Japón y otras regiones demostraron que una inversión bien planificada puede tener efectos significativos en la mejora de la salud pública^{8,15}.

La propuesta aprovecha recursos subutilizados y se basa en evidencia sobre los beneficios de dietas ricas en proteínas animales. Se requiere de infraestructura administrativa y logística para su implementación y control, sin embargo, se deben considerar las barreras culturales o económicas que limiten la aceptación de este tipo de incentivos (Tabla 6).

Tabla 6. Estrategia para mejorar ipgC-tmENT

Sistema de vouchers	Educación nutricional	Resultados esperados
Cada familia recibiría un voucher mensual canjeable por carne en establecimientos autorizados. Los vouchers estarían diseñados para priorizar proteínas animales magras, como pollo y res.	Complementar los incentivos con campañas educativas sobre la importancia de equilibrar el consumo de macronutrientes.	Aumento en el consumo de proteínas de origen animal, lo que mejoraría el ipgC. Disminución acelerada de la tmENT, replicando los beneficios observados en el modelo proyectado de este estudio. Reducción de las inequidades nutricionales entre grupos socioeconómicos.

Estudios han demostrado como la actividad física y la dieta son variables importantes en la salud, pero la primera puede actuar como un factor compensatorio cuando los patrones dietéticos no son los adecuados. Ekelund *et al.*²⁰ analizaron como el realizar actividad física de manera regular, reduce el riesgo de mortalidad prematura, independientemente de la dieta o del índice de masa corporal (IMC)¹. En base a los niveles de prevalencia de actividad física insuficiente en adultos entre las edades de 19 a 69 años en Ecuador, no se consideran representativos para inferir de manera directa en la relación

establecida en el presente estudio.

Conclusiones

Estadísticamente se ha podido ratificar que la mejora en la calidad de la dieta, medida a través del ipgC, tiene un efecto positivo contra las enfermedades no transmisibles en el Ecuador. Un aumento en la proporción de proteínas y grasas en relación con los carbohidratos se asocia con una disminución de la tasa de mortalidad por ENT, mostrando la necesidad de reordenar las proporciones de macronutrientes en la dieta ecuatoriana.

En este contexto, es importante discutir la implementación de políticas públicas que promuevan dietas bajas en carbohidratos, priorizando el consumo de proteínas animales y grasas saludables. Actualmente, por razones políticas, técnicas o financieras, existen recursos no ejecutados del presupuesto de salud, que se podrían utilizar para proyectos específicos, como la entrega de vouchers para la compra de carne, beneficiando a poblaciones vulnerables. Sin embargo, estas iniciativas deben complementarse con programas de educación nutricional, ya que los datos sugieren que, aunque las personas dispongan de un mejor nivel de poder adquisitivo en períodos de menor inflación, no necesariamente se traduce en un mayor consumo de alimentos proteicos en su dieta.

Para poder definir la relación que tenga la actividad física en la ecuación ipgC-tmENT, es necesario elaborar encuestas longitudinales, que permitan construir una base de información histórica, éstas encuestas deberían incluir indicadores como intensidad, duración y frecuencia de la actividad física.

El gobierno a través de la reestructuración de políticas alimentarias y la optimización del gasto público pueden convertir estos programas en estrategias para reducir la tmENT, mejorar la calidad de vida de la población ecuatoriana y el uso eficiente de los recursos financieros destinados al sector salud.

Conflictos de interés

El autor declara no tener conflictos de interés.

Referencias bibliográficas

1. Organización Mundial de la Salud. Informe global sobre enfermedades no transmisibles 2018. Ginebra: OMS; 2018.
2. Banco Mundial. Mortalidad por enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes o enfermedades respiratorias crónicas entre los 30 y 70 años (%) [Internet]. Washington (DC): Banco Mundial; s.f. [citado 31 dic 2025]. Disponible en: <https://datos.bancomundial.org/indicador/SH.DYN.NCOM.ZS?locations=EC-IS-NG>
3. Paoli A, Rubini A, Volek JS, Grimaldi KA. Beyond weight loss: a review of the therapeutic uses of very-low-carbohydrate (ketogenic) diets. *Eur J Clin Nutr.* 2020;12(3):838. doi: <https://doi.org/10.1038/ejcn.2013.116>
4. Ludwig DS, Ebbeling CB. The carbohydrate-insulin model of obesity: beyond “calories in, calories out”. *JAMA Intern Med.* 2020;180(8):1090–5. doi:10.1001/jamainternmed.2020.2716
5. Saltiel AR, Olefsky JM. Inflammatory mechanisms linking obesity and metabolic disease. *JAMA Intern Med.* 2017;127(1):1–4. doi: <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2018.2933>
6. Monteiro CA, Cannon G, Moubarac JC, Levy RB, Louzada ML, Jaime PC. Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. *Public Health Nutr.* 2021;24(5):936–41. doi: <https://doi.org/10.1017/S1368980018003762>
7. Biesalski HK. Meat as a component of a healthy diet: are there any risks or benefits if meat is avoided in the diet? *Meat Sci.* 2005;70(3):509–24. doi: <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2004.07.017>
8. Ishida H. The history, current status, and future directions of the school lunch program in Japan. *Jpn J Nutr Diet.*

- 2018;76(Suppl)–S11. Doi: <https://doi.org/10.5264/eiyogakuzashi.76.S29>
9. Our World in Data. Per capita sources of protein [Internet]. Oxford: Our World in Data; [citado 31 dic 2025]. Disponible en: <https://ourworldindata.org/grapher/per-capita-sources-of-protein?time=latest&country=ECU~NGA~ISL&tableFilter=selection>
 10. Sistema de Información Pública Agropecuaria (SIPA). Manual de la Hoja de Balance de Alimentos (HDBA) 2023 [Internet]. Quito (EC): SIPA – Ministerio de Agricultura y Ganadería; 2024 [citado 31 dic 2025]. Disponible en: https://sipa.agricultura.gob.ec/descargas/metodologias/hdba/hdba_manual_2023.pdf
 11. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) – Tomo II [Internet]. Quito (EC): INEC; s.f. [citado 31 dic 2025]. Disponible en: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/ENSANUT_TOMOII.pdf
 12. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). ENSANUT ajustada 2018 [Internet]. Quito (EC): INEC; 2019 [citado 31 dic 2025]. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/ensanut-ajustada-2018/>
 13. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). Actividad física 2023 [Internet]. Quito: INEC; 2023. Disponible en: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/Actividad_fisica/2023/Actividad_Fisica.pdf [Citado 31 Dic 2025].
 14. Levine ME, Suarez JA, Brandhorst S, Balasubramanian P, Cheng CW, Madia F, et al. Low protein intake is associated with a major reduction in IGF-1, cancer, and overall mortality in the 65 and younger but not older population. *Cell Metab.* 2014;19(3):407–17. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2014.02.006>
 15. Ministerio de Economía y Finanzas (Ecuador). Ejecución presupuestaria [Internet]. Quito (EC): Ministerio de Economía y Finanzas; s.f. [citado 31 dic 2025]. Disponible en: <https://www.finanzas.gob.ec/ejecucion-presupuestaria>
 16. Constitución de la República del Ecuador. Disposición transitoria vigesimosegunda. Quito (EC): Asamblea Nacional del Ecuador; 2008.
 17. Mozaffarian D, Angell SY, Lang T, Rivera JA. Role of government policy in nutrition—barriers to and opportunities for healthier eating. *BMJ.* 2020;361:k2426. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.k2426>
 18. Banco Central del Ecuador. Inflación — estadísticas y series históricas [Internet]. Quito (EC): Banco Central del Ecuador; s.f. [citado 31 dic 2025]. Disponible en: https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Administracion/bi_menuInflacion.html
 19. Banco Mundial. Esperanza de vida al nacer (años) [Internet]. Washington (DC): Banco Mundial; s.f. [citado 31 dic 2025]. Disponible en: <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.DYN.LE00.IN?locations=EC-HK-BD>
 20. Ekelund U, Tarp J, Steene-Johannessen J, Hansen BH, Jefferis B, Fagerland MW, et al. Dose-response associations between accelerometry-measured physical activity and sedentary time and all-cause mortality: systematic review and harmonised meta-analysis. *BMJ.* 2019;366:l4570. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.l4570>

Contribución de los autores:

Manuel Roberto Robalino Gonzaga: Conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, supervisión, visualización, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición.

