



La huella de carbono equivalente de algunos platos típicos colombianos

The equivalent carbon footprint of some typical Colombian dishes

Alexander Salazar-Ceballos¹, Lidice Alvarez-Miño²

1. Universidad del Magdalena. Santa Marta, Colombia. Correo: alexsal2010@gmail.com - <https://orcid.org/0000-0002-0708-8792>
2. Universidad del Magdalena. Santa Marta, Colombia. Correo: lalvarezm@unimagdalena.edu.co - <https://orcid.org/0000-0002-1414-9442>

Tipología: Artículo de investigación científica y tecnológica

Para citar este artículo: Salazar-Ceballos A, Álvarez-Miño L. La huella de carbono equivalente de algunos platos típicos colombianos. Duazary. 2022 abril; 19(2): 95 - 105. Doi: <https://doi.org/10.21676/2389783X.4688>

Recibido en diciembre 04 de 2021

Aceptado en mayo 29 de 2022

Publicado en línea en junio 30 de 2022

RESUMEN

Palabras

clave: huella de carbono; dieta saludable; carne; consumo de alimentos.

Una dieta saludable y sostenible es aquella que reduce el impacto sobre el medio ambiente, a su vez, promueve la salud. Desde la salud pública la obesidad, diabetes, hipertensión y enfermedades coronarias conocidas como enfermedades no transmisibles (ENT) relacionadas con la dieta, y la adopción de una dieta saludable y sostenible puede contribuir a su prevención. Se realizó un estudio que tuvo como objetivo describir el impacto ambiental de varios platos típicos de las diferentes regiones geográficas de Colombia considerando su receta original inicialmente y luego eliminando las carnes rojas y carnes procesadas. El estudio calculó el total de CO₂-eq/kg del plato típico a partir de la base de datos de *Food Impacts on the Environment for Linking to Diets* que permite conocer el CO₂-eq/kg de cada alimento. Los resultados mostraron que el plato típico que presentó el mayor impacto ambiental fue el friche de chivo con 21,719 CO₂-eq/kg. Al eliminar las carnes rojas y las carnes procesadas de los platos típicos, se obtuvieron valores menores de 1 CO₂-eq/kg, excepto la bandeja paisa que tuvo un valor final de 2,035 CO₂-eq/kg. Se concluye que adoptar una dieta saludable y sostenible disminuiría la mortalidad por enfermedades no transmisibles y disminuiría el impacto ambiental por la producción de alimentos.

ABSTRACT

Keywords:

Carbon footprint; Diet Healthy; Meat; Food consumption.

A healthy and sustainable diet reduces the impact on the environment and promotes health. From public health, diet is a crucial determinant of obesity, diabetes, hypertension, and coronary diseases known as non-communicable diseases (NCDs). Adopting a healthy and sustainable diet can contribute to their prevention. The study's objective was to describe the environmental impact of several typical dishes from the different geographical regions of Colombia, considering their original recipe initially and then eliminating red meats and processed meats. The study calculated the total CO₂-eq/kg of the typical dish from the Food Impacts on the Environment for Linking to Diets database, allowing the CO₂-eq/kg of each food. The results showed that the typical dish with the most significant environmental impact was the goat friche with 21,719 CO₂-eq/kg. By eliminating red meats and processed meats from the typical dishes, we obtained values lower than 1 CO₂-eq/kg, except for the paisa tray, which had a final value of 2,035 CO₂-eq/kg. We concluded that adopting a healthy and sustainable diet would reduce mortality from non-communicable diseases and reduce the environmental impact of food production.

INTRODUCCIÓN

La huella de carbono de la dieta permite identificar su sostenibilidad, lo cual es importante en un planeta con recursos limitados. Las dietas sostenibles son saludables ya que promueven el bienestar y reducen el impacto sobre el medio ambiente¹. La salud pública ha reconocido sistemáticamente que la obesidad, diabetes, hipertensión y enfermedades coronarias, conocidas como enfermedades no transmisibles (ENT), son enfermedades relacionadas con la dieta, y la adopción de una dieta saludable y sostenible puede contribuir a su prevención^{2,3}. Ejemplo de ello es que la evidencia ha demostrado que la alta adherencia a una dieta mediterránea reduce el riesgo en las principales ENT entre un 4% y un 36%⁴.

En años previos, la comisión de alimentación de *The Lancet* (EAT-Lancet Commission) congregó 37 científicos de 16 países y propuso una guía dietaria, donde consideraron que la mitad de los alimentos consumidos diariamente deben ser vegetales y frutas, y la otra mitad deben ser las diferentes fuentes de proteínas (que puede incluir una porción adecuada de carne), acompañados con bajas porciones de carbohidratos y grasas insaturadas⁵. Esta propuesta abre el camino de transición hacia una dieta saludable y sostenible, o dieta saludable planetaria, que se debe acompañar de acciones de promoción, como educación en la población y adaptación las guías dietarias a los contextos nacionales y locales⁶ incorporando aspectos culturales de adaptación.

El cambio hacia una dieta saludable y sostenible ayudará a enfrentar el cambio climático. La huella de carbono mide la emisión de los gases del efecto invernadero (GEI) generados por las actividades humanas lo cual permite identificar su sostenibilidad. Es así como existe una huella de carbono para cada alimento⁷. La emisión de GEI de los alimentos se calcula a través del proceso de la cadena de producción y suministro, y su medida es la KgCO₂-eq y se expresa como los kilogramos equivalentes de dióxido de carbono por kilogramo/gramo de alimento, así se ha identificado que las carnes rojas tienen un alto impacto

ambiental, en un rango entre 27 y 33 KgCO₂-eq y los vegetales tienen un bajo impacto ambiental, en un rango entre 1 y 2 KgCO₂-eq^{8,9}.

Algunos países han adoptado en sus guías alimentarias la medida de impacto ambiental de sus dietas, entre ellos se encuentran el Reino Unido, Dinamarca y Los Países Bajos. En Dinamarca se encontró que el promedio del impacto ambiental de una dieta diaria fue de 4,631 KgCO₂-eq/día¹⁰. En los Países Bajos el promedio del impacto ambiental presentó un rango entre 6,7 KgCO₂-eq/día en los hombres y de 5,1 KgCO₂-eq/día en las mujeres¹¹. En el Reino Unido el promedio del impacto ambiental fue de 5,7 KgCO₂-eq/día¹². Estos estudios sugieren reducir el consumo de carnes rojas y procesadas para disminuir el impacto ambiental de los alimentos y adoptar una dieta saludable, además, la reducción del consumo de productos lácteos debe ser balanceado con respecto a las necesidades nutricionales de las personas¹¹.

Una dieta es saludable y sostenible porque es rica en vegetales, con alto contenido de granos enteros y con bajo consumo de carnes rojas⁵. La transición a esta dieta contribuirá a la sostenibilidad porque genera una baja emisión de GEI, por lo tanto, tiene un bajo impacto ambiental y es saludable, porque contribuye a los buenos indicadores en salud pública pues su adopción ayudará a reducir la morbilidad y la mortalidad por ENT a nivel mundial^{5,13,14}.

En un estudio de 2019 se encontró que los alimentos asociados estadísticamente con beneficios sobre la salud y con bajo impacto ambiental eran: los granos enteros, frutas, vegetales, aceite de oliva y el pescado. Y los alimentos asociados estadísticamente con mayor impacto ambiental fueron las carnes rojas y procesadas, estas a su vez presentaron asociación estadística con un riesgo mayor de presentar ENT¹⁴.

En un estudio se compararon las guías dietarias nacionales de 85 países, incluido Colombia, con las guías sugeridas por la Organización Mundial de la Salud y de la EAT-Lancet Comisión y se encontró que las guías nacionales no pueden ser catalogadas como saludables ni sostenibles, ante lo cual se

sugirió: hacer más explícita la reducción del consumo de carnes rojas; identificar los alimentos que tienen un mayor impacto ambiental; recomendar el aumento del consumo de granos, frutas y vegetales; y finalmente, revisar las guías dietarias, tanto de la OMS como las nacionales, con el fin de avanzar hacia un menor impacto ambiental¹⁵.

El Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) es la entidad gubernamental encargada de orientar políticas para mejorar la nutrición saludable y por lo tanto, ha establecido las características del plato saludable a través de las *Guías alimentarias basadas en alimentos para la población Colombiana mayor de 2 años*¹⁶ y la *Caracterización y Composición Nutricional de 18 Preparaciones Tradicionales en la Población Colombiana*¹⁷, pero a la fecha no se han incorporado en sus análisis aspectos de sostenibilidad.

Con el fin de aportar información para avanzar en la adopción de dietas saludables y sostenibles se tuvo en cuenta la evidencia que indica que las carnes rojas y procesadas tienen un alto impacto ambiental y su relación con el aumento de la morbilidad y mortalidad por ENT¹⁴. Por lo anterior se propuso como objetivo estimar la huella de carbono, como medida de impacto ambiental, de varios platos típicos colombianos de diferentes regiones geográficas de Colombia en su receta original y luego al eliminar las carnes rojas y procesadas. Acorde con estos resultados se presentan sugerencias para adoptar la medida del impacto ambiental en las guías de los alimentos.

MATERIALES Y METODOS

Estudio exploratorio de estimación de la huella de carbono por alimentos. Para los análisis se utilizaron datos de fuente secundaria como se describe a continuación.

Platos típicos: del documento del ICBF, sobre la caracterización y composición nutricional de los platos típicos colombianos, se seleccionados 16 platos de cuatro regiones geográficas (Tabla 1). Se identificó y utilizó la composición por gramos de los

ingredientes que componen cada uno de los platos típicos¹⁷.

Tabla 1. Platos típicos analizados por región

Región Andina	Región Caribe	Región Pacífica	Región Amazonía
Mazamorra chiquita*			
Mute santandereano*			
Lechona tolimense	Mote de queso	Arroz clavado	Chiharrón de pirarucú
Tamal tolimense	Friche de chivo*	Sancocho de bagre de Sudao de piangüa	
Viudo de bocachico	Rondón		
Arroz atollado*			
Sancocho valluno			
Bandeja paisa* Ajiaco santafereño			

*Platos con carnes rojas o procesadas.

Cálculo de la huella de carbono equivalente (KgCO₂-eq): se consideró para el cálculo la porción por persona, es decir el plato individual basado en las porciones del ICBF. El cálculo de la huella de carbono por plato se hizo con los gramos⁸ por cada ingrediente y posteriormente se sumó para estimar el total de KgCO₂-eq del plato típico. Para conocer la KgCO₂-eq de cada ingrediente se adoptó la base de datos de *Food Impacts on the Environment for Linking to Diets* (dataFIELD)⁹. La dataFIELD incluye los datos de diferentes estudios y se reconoce que los KgCO₂-eq puede variar por alimentos porque faltan estudios específicos por países. La base de datos completa de dataFIELD se encuentra disponible en: <http://css.umich.edu/page/datafield>. Esta base de datos es una de las más completas que se identificó durante la búsqueda al momento de hacer el estudio. Está soportada por el *Center of Sustainable Systems* de la Universidad de Michigan, contiene las emisiones de gases efecto invernadero en KgCO₂-eq por cada ingrediente para los grupos: vegetales, lácteos, carnes y alimentos procesados, entre otros, que se elaboró a partir de una revisión exhaustiva de los estudios de evaluación del ciclo de vida de los alimentos. Es una base de datos abierta en formato Excel, cuyo soporte técnico está claramente explicado en la documentación adjunta a la base, lo cual permite tener claridad sobre cada celda.

Además, para aquellos ingredientes que no se encontraron en la dataFIELD se utilizó otro estudio¹² que midió la emisión de gases efecto invernadero de dietas autoseleccionadas. Posteriormente, se eliminaron todas las carnes rojas y procesadas, de los platos que originalmente tienen este ingrediente, y se volvió a hacer el cálculo de la huella de carbono para cada uno.

las regiones Pacífica y Amazonia no variaron porque no contienen este tipo de carnes. Como se puede observar en las regiones Caribe y Andina el impacto ambiental se redujo.

Declaración sobre aspectos éticos

Este trabajo hace parte del proyecto titulado: “La huella de carbono de las prácticas alimentarias entre los estudiantes de la Facultad de salud de la Universidad del Magdalena y la generación de un debate: una dieta saludable y sostenible para salvar el planeta Tierra” fue aprobado por el comité de ética de la investigación de la Universidad del Magdalena.

RESULTADOS

Para los 16 platos analizados la huella de carbono promedio fue de 3,89 Kg CO₂-eq con un rango entre 0,543 a 21,72. El promedio de la huella para los platos con carnes rojas o procesadas fue de 9,84 KgCO₂-eq. El que tuvo mayor impacto fue el friche de chivo con 21,719 KgCO₂-eq, debido a que su ingrediente es 99% carne de codero, seguido por la mazamorra chiquita con 8,685 KgCO₂-eq y la bandeja paisa con 7,46 KgCO₂-eq. Por el contrario, el tamal tolimense, la lechona tolimense y el ajíaco santafereño tuvieron la menor huella de carbono (Figura 1).

En la tabla 1 se observa que al eliminar las carnes rojas y las carnes procesadas de los platos típicos la huella de carbono tuvo una reducción promedio de 5,9KgCO₂-eq (sin considerar el friche de chivo), estos presentaron un valor final menor de 1 KgCO₂-eq, excepto la bandeja paisa que tuvo un valor final de 2,035 KgCO₂-eq. El promedio de la huella de los platos sin carnes rojas fue de 1 KgCO₂-eq (rango 0,0089 a 2,347). El friche no se incluyó por ser un plato cuyo ingrediente es 99% carne.

La Figura 2 compara la huella de carbono de los platos originales por región con los platos luego de eliminar las carnes rojas y procesadas, los platos de

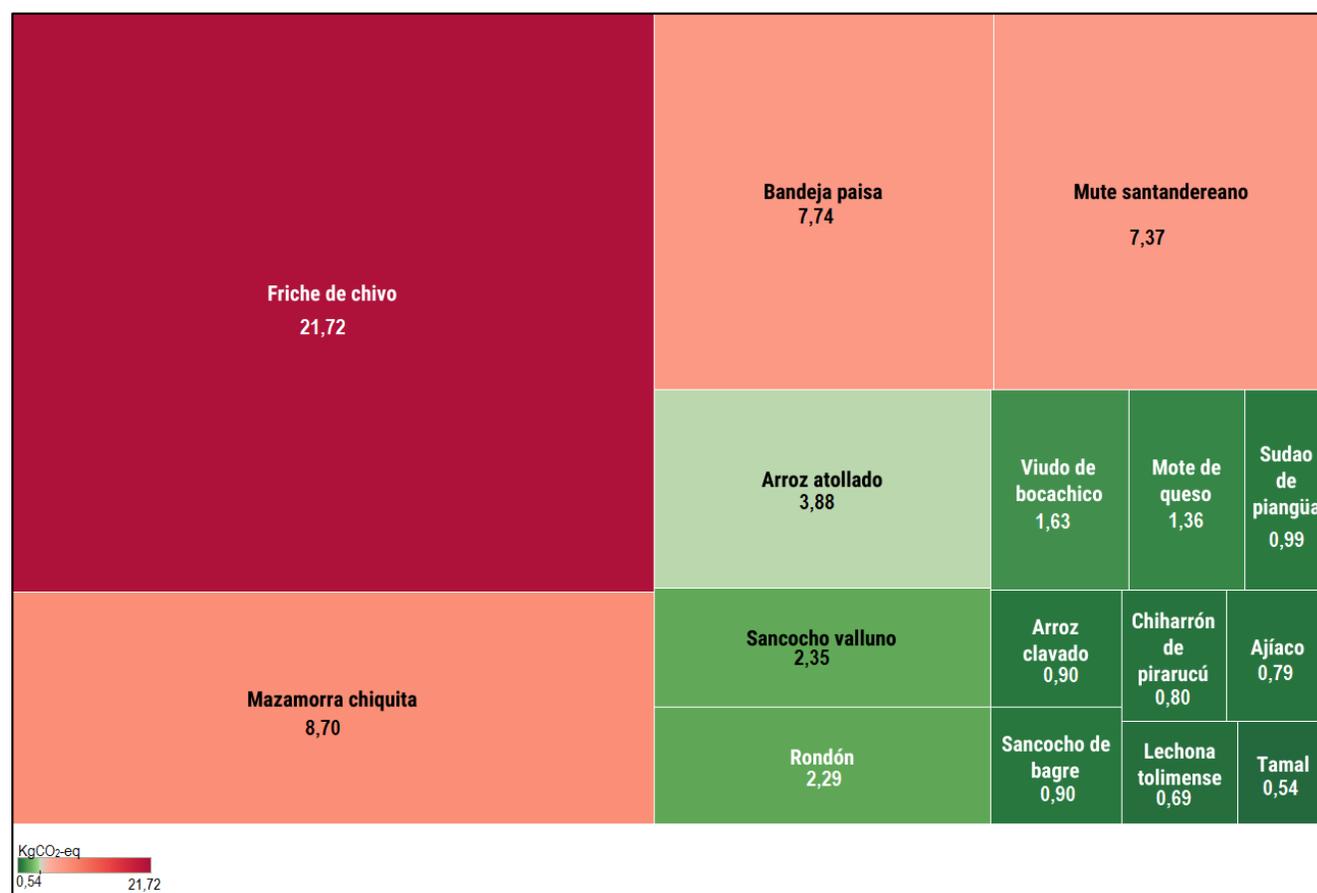


Figura 1. Impacto ambiental de los platos típicos colombianos (KgCO₂-eq/plato).

Tabla 2. Comparación de la estimación de la huella de carbono (Kg CO₂-eq) de los platos típicos colombianos con y sin carnes rojas ni procesadas.

Region	Plato típico	Con carnes (Kg CO ₂ -eq/plato)	Sin carnes rojas ni carnes procesadas (Kg CO ₂ -eq/plato)
Andina	Mazamorra chiquita	8,695	0,0895
	Mute santandereano	7,372	0,752
	Lechona tolimense	0,692	NA
	Tamal tolimense	0,543	NA
	Viudo de bocachico	1,628	NA
	Arroz atollado	3,884	0,989
	Sancocho valluno	2,347	NA
	Bandeja paisa	7,468	2,035
	Ajíaco santafereño	0,787	NA
Caribe	Mote de queso	1,356	NA
	Friche de chivo	21,719	0,0072*
	Rondón	2,286	NA
Pacífica	Arroz clavado	0,9	NA
	Sancocho de bagre	0,898	NA
	Suda de piangüa	0,985	NA
Amazonía	Chiharrón de pirarucú	0,8	NA

*Al eliminar la carne del friche de chivo se elimina el plato ya que el plato es solo carne acompañado de bollo o arepa.

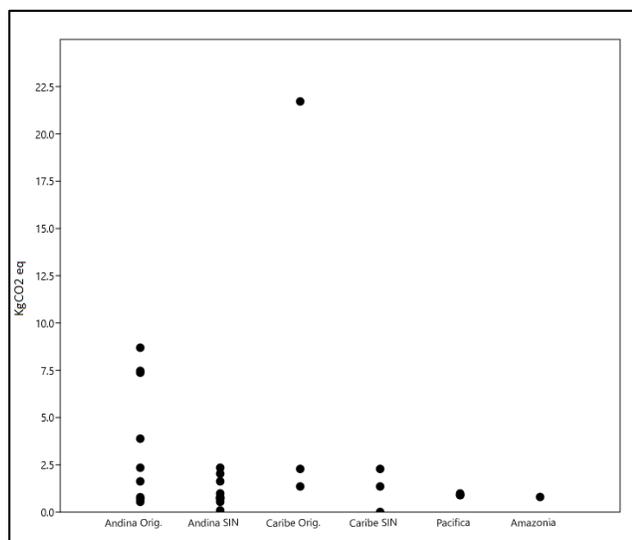


Figura 2. Comparación de los KgCO₂ equivalentes en los platos originales y luego de quitar las carnes rojas (SIN) por región.

DISCUSIÓN

En este trabajo se identificó, a través de la huella de carbono, el impacto ambiental de 16 platos típicos colombianos de cuatro regiones. Se encontró que cuatro platos de ellos presentaron una huella muy superior al promedio (3,9KgCO₂-eq): el friche de chivo, la mazamorra chiquita, la bandeja paisa y el mute santandereano. De los platos analizados 7 presentaron un valor inferior a 1 KgCO₂-eq indicando su sostenibilidad.

La huella promedio de aquellos platos que contienen carnes rojas y procesadas (9,84 KgCO₂-eq) preocupa, ya que varios países han reportado una huella de la dieta diaria en un rango entre 4,6 KgCO₂-eq/día y 5,7 KgCO₂-eq /día^{13,14} es decir, para el caso analizado, que un solo plato estaría superando la totalidad de comidas al día.

Los platos con mal alta huella son definitivamente aquellos que contienen carnes rojas y procesadas. De estos tres son originarios de la Región Andina y uno es del Caribe. Aunque el arroz atollado no tuvo un valor por encima del promedio, su huella 3,884 KgCO₂-eq estuvo muy cerca y al tratarse de una sola comida al día se considera igualmente insostenible, pero, al quitar, de la receta original la carne roja, se redujo notablemente su impacto ambiental (0,989

KgCO₂-eq). En teoría, al sustraer las carnes rojas y procesadas de estos platos se mejora la sostenibilidad de los mismos. La región Andina tiene una gran biodiversidad y es rica en productos vegetales, además, sus páramos son una fuente de agua^{18,19} lo cual es relevante para analizar posibilidades de una transición hacia alimentos saludables y sostenibles en la región.

La evidencia científica ha demostrado que el alto consumo de carnes rojas sin procesar y procesadas está asociado con un riesgo de diabetes, enfermedad cardiovascular, cáncer y mortalidad^{14,20-22}. Un estudio analítico de meta-análisis evidenció que las carnes rojas y carnes rojas procesadas, además de un impacto ambiental negativo, presentaron asociación con el aumento de riesgo de morbi-mortalidad por eventos como: enfermedad coronaria, cáncer colo-rectal, diabetes e infarto¹⁴. Una revisión sistemática con meta-análisis²² de estudios de cohorte se concluyó que: (1) un alto consumo de carnes rojas sin procesar y procesadas estuvo asociado con un alto riesgo de mortalidad; (2) una disminución en el consumo de estas carnes y un aumento en el consumo de fuentes alternativas de proteínas como: huevos, lácteos, granos enteros y vegetales, estuvo asociado con bajo riesgo de mortalidad; (3) se sugirió un cambio hacia fuentes alternativas de proteínas o una alimentación basada en plantas para disminuir el riesgo de mortalidad y aumentar el promedio de años de vida saludables. Al respecto se considera que los platos típicos, podrían variar en preparación incluyendo otros ingredientes o rediciendo las porciones de carnes rojas y procesadas.

El friche de chivo presentó una huella estimada de 21,72 KgCO₂-eq, siendo el plato típico con el más alto valor de impacto ambiental, debido a sus 0,625 kilogramos de carne de chivo por plato. Este resultado se basó en los datos reportados en dataFIELD⁹, es decir, corresponde a un estimado que calcula con base en producción intensiva para comercialización de la carne de chivo. Para el análisis de este dato es pertinente considerar que la producción extensiva (como se hace en La Guajira) de esta carne no tiene un impacto tan alto como la producción intensiva²³ y además, es producción

local. Adicionalmente, el chivo es una fuente de ingresos y nutrición para muchos agricultores pobres y marginales de todo el mundo²⁴.

Por lo anterior, es necesario revisar algunas características del contexto en el cual se consume el friche de chivo en Colombia. Este plato tiene su origen en el departamento de La Guajira, en la región Caribe que está sub-dividido en tres regiones: baja, media y alta, las dos últimas son zonas semi-desérticas y la vegetación es escasa. En general en el departamento presenta pocas lluvias a lo largo del año y temperaturas altas. Entre los años 2012 y 2016 los habitantes del departamento de La Guajira sufrieron una sequía severa, debido al Fenómeno de El Niño, esto ocasionó una escasez de acceso al agua potable y disminución en la producción de los cultivos, específicamente en la región de la baja Guajira que es la región más rica en vegetación lo cual se asoció a la mortalidad infantil²⁵. Debido a estas condiciones climáticas, ambientales y geográficas, la población, compuesta principalmente por indígenas de la etnia Wayuu, tiene como actividades tradicionales la pesca, siembra y el pastoreo de chivo²⁶. Es decir, el pastoreo de chivo es una actividad que garantiza el acceso al alimento y por lo tanto la seguridad alimentaria, así que no es posible sugerir a la población de La Guajira disminuir el consumo de carne de chivo. Para este contexto se debe hacer un análisis de costumbres y prácticas que se desprenden de la adaptación de un pueblo ancestral a su territorio, más allá del impacto ambiental del plato tradicional de esta comunidad, existe la necesidad de revisar otros determinantes, como el uso del suelo y el agua en el departamento, porque la transición o adaptación de las dietas saludables y sostenibles depende del contexto²⁷. De acuerdo con modelados realizados por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM)²⁸ la temperatura de este departamento podría ascender en promedio 2,3°C a la vez que se reducirán las precipitaciones para finales del siglo.

Por otro lado, la composición de los 9 de los platos típicos que presentaron menos de 1 KgCO₂-eq/plato, están compuestos principalmente por vegetales, cereales y con carnes como cerdo, pollo o pescados. Se ha evidenciado que un aumento en el

consumo de fuentes alternativas de proteínas, con un aumento de huevos, granos enteros y vegetales, está relacionado con un bajo riesgo de mortalidad^{21,22}. Estudios recientes con meta-análisis han evidenciado que el consumo de pescado está asociado con bajo riesgo de enfermedad y mortalidad cardiovascular²⁹⁻³¹. Y el pescado tiene bajo impacto ambiental, pero depende del tipo de producción y captura³².

A partir de la evidencia analizada, se sugiere estimular el consumo de platos típicos ricos en vegetales y fuentes alternativas de proteínas como el pescado, transformar los platos reduciendo las porciones de carnes rojas procesadas o no, cuando sea posible, o reemplazarlas por proteína vegetal. Además, se considera necesario en Colombia realizar futuros estudios para analizar el impacto ambiental de una dieta diaria de las diferentes regiones geográficas y buscar alternativas locales para reducir del consumo de carnes rojas procesadas o no, desde la perspectiva de la reducción en la morbi-mortalidad por ENT.

También se sugiere que las guías alimentarias del ICBF sean adaptadas a fin de recomendar a la ciudadanía una dieta saludable y sostenible, con énfasis en los platos típicos con alto impacto ambiental; informando y enfatizando en que al aumentar el consumo vegetal se tendría un impacto positivo sobre la salud pública se contribuiría con un bajo impacto ambiental¹¹. Un estudio encontró las guías dietarias de 85 países (incluyendo las del ICBF) no son ni saludables ni sostenibles, se simuló la adopción de diferentes propuestas dietarias frente a los guías originarias de los países¹⁵, y la dieta sugerida por la *EAT-Lancet Commission's* fue la que más impacto demostró, y en el caso específico de Colombia se observó una reducción del 22,2% en la mortalidad prematura, y a nivel del medioambiente tendría un porcentaje de cambio relativo de -55,7 con relación a la línea base del año 2010⁵.

Recientemente, en Colombia se aprobó la Ley No 2120 (30 de julio de 2021)³³ de etiquetado de alimentos conocida como la “ley de comida chatarra” y que establece la promoción de entornos saludables de alimentos saludables y el etiquetado frontal de los alimentos ultraprocesados; lo cual

comienza a generar un camino importante para que las personas accedan a alimentos considerando la información mínima sin embargo, aún falta incluir en la ley el contenido de la promoción una alimentación sostenible.

En conclusión, el impacto ambiental de los alimentos es variable: aquellos que tienen carnes rojas tienen una mayor huella de carbono, mientras que los alimentos basados en vegetales y base proteica diferente a carnes rojas, tienen menor impacto ambiental. El proceso de transición hacia una dieta saludable y sostenible se debe dar en un contexto local donde la salud pública social, reconozca los aspectos políticos y las variabilidades geográficas y culturales³⁴. La evidencia científica ha demostrado que las carnes rojas y procesadas además de tener un alto impacto ambiental, están asociadas con el riesgo de enfermedad y mortalidad por diabetes, enfermedades coronarias y cáncer y el aumento en el consumo de vegetales está relacionado con un bajo riesgo de mortalidad, así como un menor impacto ambiental. Entre los alimentos sugeridos para incrementar su consumo se encuentran los granos enteros, las frutas y los vegetales. Un cambio hacia una dieta saludable y sostenible tendría dos impactos en salud pública: el primer impacto más directo, porque se contribuiría a la disminución de la mortalidad por ENT; y el segundo impacto sobre los determinantes, sería en la protección ambiental por la producción de alimentos. Adicionalmente, los resultados de estos cambios aportarían a la agenda global de los Objetivos de Desarrollo Sostenible³⁵ (Salud y Bienestar, Producción y Consumos Responsables, Acción por el Clima y Vida de Ecosistemas Terrestres).

Se considera finalmente que este tipo de investigaciones logran evidenciar algunas actividades que como ciudadanos se pueden hacer para contribuir con las reducciones de gases efecto invernadero. La decisión sobre los alimentos que se consumen tomada desde la salud y la sostenibilidad ayudaran a mantener la salud y conservar la casa planetaria.

Las principales limitaciones de este estudio derivan de la inexistencia de la huella de carbono por

alimentos para el territorio nacional y para las regiones, dado que un cálculo más exacto surge de la cadena de producción y distribución nacional, la cual aún no se tiene.

FINANCIAMIENTO

Este trabajo se adelantó en el marco del proyecto “La huella de carbono de las prácticas alimentarias entre los estudiantes de la Facultad de salud de la Universidad del Magdalena y la generación de un debate: una dieta saludable y sostenible para salvar el planeta Tierra” el cual se adelantó gracias a la financiación interna establecida mediante Resolución No. 0005 de 2020 de la Universidad del Magdalena, Santa Marta-Colombia.

DECLARACIÓN SOBRE CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores reportan no tener conflicto de interés.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Primer autor: Dirección general del proyecto, búsqueda, orientación metodológica general, redacción.

Segundo autor: Codirección, ajuste de la base de datos y análisis, redacción

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Food and agricultura organization and World Health Organization (FAO WHO). Sustainable healthy diets - Guiding principles. Sustainable healthy diets. 2019. [cited 2021 Jul 29]. Disponible en <http://www.fao.org/3/ca6640en/ca6640en.pdf>
2. Singh A, Bassi S, Nazar GP, Saluja K, Park M, Kinra S, et al. Impact of school policies on non-communicable disease risk factors – a systematic review. BMC Public Health [Internet]. 2017;17(1).Doi: <http://dx.doi.org/10.1186/s12889-017-4201-3>
3. Lane MM, Davis JA, Beattie S, Gómez-Donoso C, Loughman A, O’Neil A, et al. Ultraprocessed food and chronic noncommunicable diseases: A systematic review and meta-analysis of 43

- observational studies. *Obes Rev.* 2021;22(3):e13146. Doi: <https://doi.org/10.1111/obr.13146>
4. Peters R, Ee N, Peters J, Beckett N, Booth A, Rockwood K, et al. Common risk factors for major noncommunicable disease, a systematic overview of reviews and commentary: the implied potential for targeted risk reduction. *Ther Adv Chronic Dis.* 2019;10:2040622319880392. Doi: <https://doi.org/10.1177/2040622319880392>
5. Willett W, Rockström J, Loken B, al. et. Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet.* 2019;393:447–92. Doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31788-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31788-4)
6. Lassen AD, Christensen LM, Trolle E. Development of a Danish Adapted Healthy Reference Diet. *Nutrients.* 2020;12(3):738. Doi: <https://doi.org/10.3390/nu12030738>
7. Song G, Li M, Fullana-i-Palmer P, Williamson D, Wang Y. Dietary changes to mitigate climate change and benefit public health in China. *Sci Total Environ.* 2017 Jan 15;577:289–98. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.10.184>
8. Kovacs B, Miller L, Heller MC, Rose D. The carbon footprint of dietary guidelines around the world: a seven country modeling study. *Nutr J.* 2021;20(1):1–10. Doi: <https://doi.org/10.1186/s12937-021-00669-6>
9. Heller MC, Willits-Smith A, Meyer R, Keoleian GA, Rose D. Greenhouse gas emissions and energy use associated with production of individual self-selected US diets. *Environ Res Lett [Internet].* 2018 Mar 20 [cited 2021 Jul 29];13(4):044004. Doi: <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aab0ac>
10. Werner LB, Flysjö A, Tholstrup T. Greenhouse gas emissions of realistic dietary choices in Denmark: the carbon footprint and nutritional value of dairy products. *Food Nutr Res [Internet].* 2014 Jun 10 [cited 2021 Jul 29];58. Doi: <https://doi.org/10.3402/fnr.v58.20687>
11. Kamp ME van de, Seves SM, Temme EHM. Reducing GHG emissions while improving diet quality: exploring the potential of reduced meat, cheese and alcoholic and soft drinks consumption at specific moments during the day. *BMC Public Health [Internet].* 2018 Feb 20 [cited 2021 Jul 29];18(1). Doi: <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5132-3>
12. Murakami K, Livingstone MBE. Greenhouse gas emissions of self-selected diets in the UK and their association with diet quality: is energy under-reporting a problem? *Nutr J* 2018 171 [Internet]. 2018 Feb 21 [cited 2021 Jul 29];17(1):1–10. Doi: <https://doi.org/10.1186/s12937-018-0338-x>
13. Tilman D, Clark M. Global diets link environmental sustainability and human health. *Nat* 2014 5157528 [Internet]. 2014 Nov 12 [cited 2021 Jul 29];515(7528):518–22. Doi: <https://doi.org/10.1038/nature13959>
14. Clark MA, Springmann M, Hill J, Tilman D. Multiple health and environmental impacts of foods. *Proc Natl Acad Sci [Internet].* 2019 Nov 12 [cited 2021 Jul 29];116(46):23357–62. Doi: <https://doi.org/10.1073/pnas.1906908116>
15. Springmann M, Spajic L, Clark MA, Poore J, Herforth A, Webb P, et al. The healthiness and sustainability of national and global food based dietary guidelines: modelling study. *BMJ [Internet].* 2020 Jul 15 [cited 2021 Jul 29];370:2322. Doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.m2322>
16. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar – ICBF. Guías alimentarias basadas en alimentos para la población colombiana mayor de 2 años. Manual para facilitadores para la población colombiana. ICBF-FAO. 2015 Disponible en: https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/manual_facilitadores_gaba.pdf
17. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar – ICBF Caracterización y composición nutricional de 18 preparaciones tradicionales en la población colombiana. [cited 2021 Jul 29]; Disponible en: <https://www.icbf.gov.co/caracterizacion-y-composicion-nutricional-de-18-preparaciones-tradicionales-en-la-poblacion>

18. Padilla-González GF, Diazgranados M, Costa FB Da. Effect of the Andean Geography and Climate on the Specialized Metabolism of Its Vegetation: The Subtribe Espeletiinae (Asteraceae) as a Case Example. *Metab.* 2021 Apr 4 [cited 2021 Jul 29];11(4):220. Doi: <https://doi.org/10.3390/metabo11040220>
19. Avellaneda-Torres LM, León Sicard TE, Torres Rojas E. Impact of potato cultivation and cattle farming on physicochemical parameters and enzymatic activities of Neotropical high Andean Páramo ecosystem soils. *Sci Total Environ.* 2018 Aug 1;631–632:1600–10. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.03.137>
20. Bechthold A, Boeing H, Schwedhelm C, Hoffmann G, Knüppel S, Iqbal K, et al. Food groups and risk of coronary heart disease, stroke and heart failure: A systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. [Internet]. 2017 Apr 12 [cited 2021 Jul 29];59(7):1071–90. Doi: <https://doi.org/10.1080/1040839820171392288>
21. Wang X, Lin X, Ouyang YY, Liu J, Zhao G, Pan A, et al. Red and processed meat consumption and mortality: dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Public Health Nutr* [Internet]. 2016 Apr 1 [cited 2021 Jul 29];19(5):893–905. Doi: <https://doi.org/10.1017/S1368980015002062>
22. Zheng Y, Li Y, Satija A, Pan A, Sotos-Prieto M, Rimm E, et al. Association of changes in red meat consumption with total and cause specific mortality among US women and men: two prospective cohort studies. *BMJ* [Internet]. 2019 Jun 12 [cited 2021 Jul 29];365. <https://doi.org/10.1136/bmj.l2110>
23. MacLeod MJ, Hasan MR, Robb DHF, Mamun-Ur-Rashid M. Quantifying greenhouse gas emissions from global aquaculture. *Sci Rep.* 2020;10(1):11679. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-68231-8>
24. Pragna P, Chauhan SS, Sejian V, Leury BJ, Dunshea FR. Climate change and goat production: Enteric methane emission and its mitigation. *Animals* (Basel). 2018;8(12):235. <https://doi.org/10.3390/ani8120235>
25. Contreras D, Voets A, Junghardt J, Bhamidipati S, Contreras S. The Drivers of Child Mortality During the 2012–2016 Drought in La Guajira, Colombia. *Int J Disaster Risk Sci* 2020 111 [Internet]. 2020 Feb 19 [cited 2021 Jul 29];11(1):87–104. <https://doi.org/10.1007/s13753-020-00255-0>
26. López-Ríos JM, Cristancho-Marulanda S, Posada-Zapata IC. Perspectivas comunitarias alrededor de la desnutrición infantil en tres comunidades wayúus de La Guajira (Colombia). *Rev. Cienc. salud* [Internet]. 7 de mayo de 2021 [citado 3 de octubre de 2021];19(2). Doi: <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.10286>
27. Espitia PJP, Lissbrant S, Moyano-Tamara L. Social and cultural perceptions regarding food security and health in the departments of bolivar and la Guajira, in the Caribbean region of Colombia. *J Hunger Environ Nutr.* 2018;13(2):255–76. <https://doi.org/10.1080/19320248.2017.1337533>
28. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM. La Guajira. (sitio en Internet). Consultado en 14 de junio de 2021. Disponible en: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvvirtual/022963/fichas_departamentales/la_guajira_fichatecnica.pdf
29. Springmann M, Wiebe K, Mason-D’Croz D, Sulser TB, Rayner M, Scarborough P. Health and nutritional aspects of sustainable diet strategies and their association with environmental impacts: a global modelling analysis with country-level detail. *Lancet Planet Heal* [Internet]. 2018 Oct 1 [cited 2021 Jul 29];2(10):e451. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(18\)30206-7](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(18)30206-7)
30. Jayedi A, Shab-Bidar S. Fish Consumption and the Risk of Chronic Disease: An Umbrella Review of Meta-Analyses of Prospective Cohort Studies. *Adv Nutr* [Internet]. 2020 Sep 1 [cited 2021 Jul 29];11(5):1123–33. Doi: <https://doi.org/10.1093/advances/nmaa029>
31. Zhang B, Xiong K, Cai J, Ma A. Fish Consumption and Coronary Heart Disease: A Meta-Analysis. *Nutr.*

2020 Jul 29 [cited 2021 Jul 29];12(8):2278. Doi:
<https://doi.org/10.3390/nu12082278>

32. Bogard JR, Farmery AK, Little DC, Fulton EA, Cook M. Will fish be part of future healthy and sustainable diets? *Lancet Planet Heal* [Internet]. 2019 Apr 1 [cited 2021 Jul 29];3(4):e159–60. Doi:
[https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(19\)30018-X](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(19)30018-X)

33. Colombia. Ley No 2120. Por medio de la cual se adoptan medidas para fomentar entornos alimentarios saludables y prevenir enfermedades no transmisibles y se adoptan otras disposiciones. 30 de julio de 2021. Disponible en:
<http://www.andi.com.co/Uploads/LEY%202120%20DEL%2030%20DE%20JULIO%20DE%202021.pdf>

34. Clark M, Macdiarmid J, Jones AD, Ranganathan J, Herrero M, Fanzo J. The Role of Healthy Diets in Environmentally Sustainable Food Systems: *Food Nutr Bull*. 2020 Dec [cited 2021 Jul 29];41(2_suppl):31S-58S. Doi:
<https://doi.org/10.1177/0379572120953734>

35. Herrero M, Thornton PK, Mason-D’Croz D, Palmer J, Bodirsky BL, Pradhan P, et al. Articulating the effect of food systems innovation on the Sustainable Development Goals. *Lancet Planet Health*. 2021 Jan 1;5(1):e50–62. Doi:
[https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(20\)30277-1](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(20)30277-1)