



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA

“Asociación entre el uso de biomasas como combustible para cocinar e infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años en Perú: un análisis de una encuesta de base poblacional, 2019”

Tesis para optar el título profesional de:

MÉDICO CIRUJANO

Presentado por:

Renato Martín Chávez Zacarías (0000-0002-4230-3945)

Félix Sergio Carlos Lindo Cavero (0000-0003-2153-926X)

Asesor:

Diego Alonso Urrunaga Pastor (0000-0002-8339-162X)

Lima – Perú

2022

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 12 de abril de 2022.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Méd. Esp. Alexandra del Carmen Moya Naveda	<input type="checkbox"/>
Miembro: Méd. Esp. Fiorella Marina Vicuña Serdio	
Miembro: Méd. Juan Jhonnal Alarco Urquiza	

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

ASOCIACIÓN ENTRE EL USO DE BIOMASAS COMO COMBUSTIBLE PARA COCINAR E INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN PERÚ: UN ANÁLISIS DE UNA ENCUESTA DE BASE POBLACIONAL, 2019

Presentada por los estudiantes

CHÁVEZ ZACARÍAS, RENATO MARTÍN y LINDO CAVERO, FÉLIX SERGIO CARLOS

Para optar por el Título de Médicos Cirujanos

Asesorados por: Méd. Diego Alonso Urrunaga Pastor

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño de los estudiantes de PREGRADO de la carrera Medicina Humana en la sustentación, concluyen de manera unánime (x) por mayoría simple () calificar a:

Tesis: CHÁVEZ ZACARÍAS, RENATO MARTÍN			Nota (en letras): Quince (15)
Aprobado (x)	Aprobado - Muy buena ()	Aprobado - Sobresaliente ()	Desaprobado ()
Tesis: LINDO CAVERO, FÉLIX SERGIO CARLOS			Nota (en letras): Quince (15)
Aprobado (x)	Aprobado - Muy buena ()	Aprobado - Sobresaliente ()	Desaprobado ()

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



Méd. Esp. Alexandra del Carmen Moya Naveda
Presidente del Jurado



Méd. Diego Alonso Urrunaga Pastor
Asesor



Méd. Esp. Fiorella Marina Vicuña Serdio
Miembro 1



Méd. Juan Jhonnal Alarco Urquiza
Miembro 2

DEDICATORIA

La presente tesis va dedicada a nuestros padres y hermanos por su motivación constante; muchos de estos logros son por y para ustedes. A nosotros mismos, por la dedicación y convicción en este camino largo. Y finalmente, a nuestro asesor, el Dr. Diego Urrunaga Pastor, agradecidos por el apoyo incondicional desde el inicio hasta el día de nuestra sustentación, sin usted no hubiera sido posible.

Asociación entre el uso de biomasas como combustible para cocinar e infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años en Perú: un análisis de una encuesta de base poblacional, 2019

[Association between the use of biomass as fuel for cooking and acute respiratory infections in children under 5 years of age in Peru: an analysis of a population-based survey, 2019]

Renato Chávez-Zacarías¹, Félix Lindo Caveró¹, Brenda Caira-Chuquineyra^{2,3}, Daniel Fernandez-Guzman^{2,4}, Carolina J. Delgado-Flores⁵, Carlos J. Toro-Huamanchumo^{6,7}, Diego Urrunaga-Pastor¹, Guido Bendezu-Quispe⁸.

¹Universidad Científica del Sur, Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera de Medicina Humana, Lima, Perú. ²Grupo Peruano de Investigación Epidemiológica, Unidad para la Generación y Síntesis de Evidencias en Salud, Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú. ³Facultad de Medicina, Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa, Perú. ⁴Escuela Profesional de Medicina Humana, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Cusco, Perú. ⁵Instituto de Evaluación de Tecnologías en Salud e Investigación – IETSI, EsSalud, Lima, Perú. ⁶Unidad para la Generación y Síntesis de Evidencias en Salud, Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú. ⁷Clínica Avendaño, Unidad de Investigación Multidisciplinaria, Lima, Perú. ⁸Universidad Privada Norbert Wiener, Centro de Investigación Epidemiológica en Salud Global, Lima, Perú

Resumen

Objetivo: Evaluar la asociación entre el uso de biomasa como combustible de cocina y la infección respiratoria alta (IRA) en niños menores de 5 años de Perú durante el 2019.

Métodos: Se ha realizado un análisis de datos secundarios de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) de Perú 2019. La variable resultado fue el antecedente de IRA. La variable exposición fue el uso de biomasa como combustible para la cocción de alimentos. Para evaluar la asociación de interés, se han realizado modelos lineales generalizados de la familia de Poisson con función de enlace logarítmico considerando muestreo complejo para estimar razones de prevalencia crudas (RPC) y ajustadas (RPa) con sus respectivos intervalos de confianza al 95%. Los valores de $p < 0,05$ se consideraron como estadísticamente significativos.

Resultados: Se incluyeron en el análisis un total de 16 043 niños. Del total, la biomasa se utilizó como combustible para cocinar alimentos en los hogares de 3481 (20,0%) niños. Asimismo, 2185 (14,3%) de los niños tenían antecedentes de IRA. En el modelo ajustado se encontró que los niños que vivían en viviendas en las que se utilizaba biomasa como combustible para cocinar tenían mayor probabilidad de presentar IRA (RPa=1,13; IC95%: 1,01-1,28).

Conclusiones: Se ha encontrado que la biomasa se utiliza para cocinar alimentos en 2 de cada 10 hogares. Asimismo, casi una séptima parte de los niños menores de 5 años presentó una IRA. El uso de biomasa como fuente de energía para cocinar en el hogar se asoció con mayor probabilidad de presentar IRA.

Palabras clave: Combustible de biomasa; Infecciones del Tracto Respiratorio; Infección respiratoria aguda, Niños, Perú (Fuente: MeSH)

Introducción

La cocción de los alimentos y la ebullición del agua son procesos fundamentales para la prevención de enfermedades (1,2). En las ciudades urbanas, una de las principales fuentes de energía para llevar a cabo este proceso es el uso de combustibles limpios (gas licuado de petróleo [GLP], electricidad, biogás, etanol en gel, aceites vegetales) (3,4). Sin embargo, en poblaciones rurales o de bajos ingresos altos, donde los hogares no pueden costear estos combustibles limpios, se reporta una proporción de uso de combustibles de biomasa o contaminantes como madera, carbón vegetal, estiércol animal y desechos agrícolas (5,6).

En 2015, más de 3 mil millones de personas en todo el mundo dependían de fuentes de energía contaminantes en sus hogares para cocinar, calentar sus alimentos e iluminar sus hogares (7). La combustión de estos productos de biomasa conduce a una mayor formación de humo, con emisión de contaminantes ambientales como el monóxido de carbono (CO), así como material particulado inhalable (PM 10 y 2,5) (8). En consecuencia, la exposición diaria al humo de estos combustibles por parte de los miembros de una vivienda puede representar un mayor riesgo de mortalidad (9) y de aparición de enfermedades respiratorias agudas y crónicas (10)

Entre las enfermedades respiratorias, las infecciones respiratorias agudas (IRA) son las más frecuentemente asociadas al uso de biomasa como combustible dentro del hogar (11). Las IRA son la principal causa de mortalidad en niños menores de 5 años (12), con una tasa global del 35,4% en 2017 (13). Los factores de riesgo relacionados con la morbimortalidad por IRA en niños menores de 5 años descritos incluyen ser más joven, ser del sexo masculino, tener bajo peso al nacer y bajo nivel educativo de los padres (14,15). En contraste, mayores coberturas de vacunación y reducciones en la contaminación del aire domiciliario son factores que han demostrado una mayor reducción de la mortalidad por IRA en niños menores de 5 años (16)

Teniendo en cuenta la evidencia antes mencionada, el propósito de este estudio fue evaluar la asociación entre el uso de biomasa como combustible para cocinar y la prevalencia de IRA en niños menores de 5 años en Perú en 2019. El presente estudio tuvo como objetivo reforzar el colectivo evidencia sobre el riesgo del uso de biomasa en los hogares y promover la formulación de medidas que podrían reducir la exposición al combustible de biomasa entre los tomadores de decisiones políticas locales y nacionales.

Métodos

Diseño del estudio

Se ha realizado un análisis secundario de datos de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) Perú 2019, que se desarrolla anualmente a través del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). La ENDES incluye tres cuestionarios: el cuestionario del hogar, el cuestionario individual de la mujer y el cuestionario de salud. El cuestionario del hogar se utilizó para el presente estudio.

Población, Muestra y Muestreo

Esta encuesta es representativa a nivel urbano-rural, regional y nacional. La ENDES es una encuesta polietápica con un diseño de muestreo probabilístico por conglomerados y estratificado a nivel departamental y por zona urbana y rural. La unidad primaria de muestreo está formada por conglomerados seleccionados. La unidad secundaria de muestreo fueron las viviendas seleccionadas. Información adicional sobre la metodología de la encuesta ENDES está disponible en el informe técnico (17).

Un total de 20 937 madres de niños entre 0 y 5 años fueron encuestadas con el cuestionario de hogar en 2019. Este cuestionario contiene un apartado de preguntas sobre características de salud de los miembros del hogar y características básicas del hogar. En el presente estudio, para el análisis se consideró únicamente a las madres de niños menores de 5 años que respondieron las preguntas que componen las variables de interés (IRA y uso de biomasa como combustible) y que contaban con datos completos del resto de las covariables evaluadas. La muestra efectiva para nuestro estudio estuvo constituida por 16.043 niños menores de 5 años (Figura 1).

Variables

La variable dependiente del estudio fue el antecedente de IRA. Esta variable se definió como la presencia de tos en las últimas 2 semanas, así como la presencia de dificultad respiratoria o respiración corta. Las preguntas "¿El niño ha tenido tos en las últimas 2 semanas?" y "¿Tuvo el niño respiraciones rápidas/cortas y/o dificultad respiratoria en las últimas semanas?" se utilizaron, para lo cual las opciones de respuesta fueron: sí, no y no sé. La historia de las IRA se definió como una respuesta positiva a ambas preguntas

La variable independiente del estudio fue el uso de biomasa como combustible, la cual se evaluó con la siguiente pregunta "¿Cuál es el combustible que utiliza con mayor frecuencia en su hogar para cocinar?". Para definir la variable, se categorizó en dos grupos: sin biomasa (electricidad, aceite líquido, gas natural,

biogás y queroseno) y biomasa (carbón, carbón mineral, leña, estiércol, residuos agrícolas y juncos o arbustos).

Se consideraron las siguientes covariables de interés según la literatura previa (3,18–21): características del niño: edad del niño (menor de 1 año, 1 año, 2 años, 3 años y 4 años), sexo del niño hijo (masculino y femenino), talla al nacer (adecuada, bajo peso y macrosómica), estado de lactancia (sí y no), paridad (primer hijo, segundo hijo y tercer hijo o más), tipo de gestación (única y múltiple), intervalo entre embarazos (adecuado, corto y largo), lugar de parto (institucional y no institucional), tipo de parto (vaginal y cesárea), número de controles prenatales (mayor o igual a seis y menor a seis); características de la vivienda: agua potable en la vivienda (sí y no), número de habitaciones (una y más de una); Características de la madre: edad de la madre (en terciles: 12 a 26 años, 27 a 33 años y 34 a 49 años), estado civil (casada o conviviente y no casada o conviviente), nivel de educación (primaria o preescolar, secundaria y superior), trabajando actualmente (sí y no), seguro de salud (sí y no), región geográfica (Lima Metropolitana, resto de la Costa, Sierra y Selva), área de residencia (urbana y rural), nivel de riqueza (ingresos bajos [definido como el cuarto y quinto quintil de riqueza], ingreso medio [definido como el tercer quintil de riqueza], ingreso alto [definido como el primer y segundo quintil de riqueza]), etnia (mestizo, quechua, negro o moreno o zambo y otros [aymara, indígena u originario de la Amazonía y blanca]), fumador actual (sí y no), violencia de pareja (sí y no), y nivel educativo de la pareja (primaria o preescolar, secundaria y superior).

Análisis estadístico

Las bases de datos de la ENDES 2019 se descargaron e importaron al programa Stata® v.16.0 (Stata Corporation, College Station, Texas, EE. UU.) para realizar la unión de bases según la metodología descrita por Hernández-Vásquez et al. en (22). Todos los análisis se realizaron considerando las características del diseño de la encuesta compleja y los factores de ponderación de las ENDES utilizando el módulo “svy” de Stata.

Para el análisis descriptivo, dado que todas las variables fueron categóricas, se calcularon frecuencias absolutas y proporciones ponderadas. Para el análisis bivariado se realizó una comparación de las covariables con el antecedente de uso de biomasa como combustible y el antecedente de infección respiratoria aguda. Para ello se utilizó la prueba de chi-cuadrado con corrección de Rao-Scott.

Para evaluar la asociación de interés se utilizaron modelos lineales generalizados de la familia de Poisson con función de enlace logarítmico y se calcularon razones de prevalencia crudas (RPc) y ajustadas (RPa). Para el modelo ajustado se utilizó

el método de selección manual directa y la prueba de Wald para seleccionar las variables que permitan obtener el modelo parsimonioso final. De esta forma, se introdujeron en el modelo final las variables edad, nivel de riqueza, región, violencia de pareja, tipo de parto y sexo del niño. Los análisis fueron reportados con sus respectivos intervalos de confianza del 95% (IC 95%) y valores de $p < 0,05$ fueron considerados estadísticamente significativos.

Aspectos éticos

El protocolo del presente estudio fue evaluado y aceptado por el comité de ética de la Universidad Científica del Sur (198-2020-PRE15). La base de datos utilizada (ENDES) es de dominio público (<http://inei.inei.gob.pe/microdatos/>). Dado que esta base de datos no incluye datos que permitan la identificación de los sujetos encuestados, se aseguró la confidencialidad de los participantes. La recolección de datos primarios de esta encuesta, realizada por el equipo del INEI, requirió previamente el consentimiento de los encuestados para participar (17).

Resultados

Prevalencia del uso de biomasa como combustible para cocinar según las características del niño

Se incluyeron en el análisis un total de 16.043 niños (Figura 1). La mayoría tenía 4 años (21,8%), el 50,5% eran del sexo masculino, el 84% nacieron con tamaño adecuado al nacer, el 35,6% fueron el tercer hijo o más, el 91,8% y el 34% nacieron por parto institucional y cesárea, respectivamente. En cuanto a las características del hogar, el acceso a agua potable en el hogar no estaba presente en el 9,1% y el 20,3% de los niños vivían en locales que tenían una sola habitación. La prevalencia del uso de biomasa como combustible fue del 20,0%, mientras que los combustibles distintos de la biomasa más frecuentes fueron el GLP (90,5%), el gas natural (9,1%) y la cocina eléctrica (0,5%). Niños de 3 años ($p=0,030$), que vivían en una vivienda sin agua potable ($p<0,001$) y que tenían antecedentes de ser macrosómicos al nacer ($p<0,001$), siendo el tercer hijo o más ($p<0,001$), y producto de una gestación múltiple ($p<0,001$), con intervalo intergenésico corto ($p<0,001$), lugar de parto no institucional ($p<0,001$), nacido por parto vaginal ($p<0,001$) y con <6 visitas prenatales ($p=0,002$) tuvieron una exposición significativamente mayor a la biomasa (Tabla 1).

Prevalencia del uso de biomasa como combustible para cocinar según las características de la madre

En cuanto a las características de las madres de los niños, la mayoría tenía entre 27 y 33 años (40,1%), estaba casada o tenía pareja (90,6%), 44,6% tenía nivel de instrucción secundaria, 27,3% vivía en zona rural y 52,7 % informó haber experimentado violencia de pareja íntima. El uso de biomasa como combustible para cocinar fue significativamente más frecuente en madres de 12 a 26 años ($p=0,042$), casadas o convivientes ($p<0,001$), con grado de educación primaria o preescolar ($p<0,001$), sin trabajan al momento de la encuesta ($p<0,001$), con seguro de salud ($p<0,001$), de la sierra ($p<0,001$) y rural ($p<0,001$), de bajos ingresos ($p<0,001$), de etnia grupo distinto al mestizo, quechua o negro/moreno/zambo, no eran fumadores actuales ($p<0,001$) y con pareja con nivel de instrucción primaria o preescolar ($p<0,001$) (Tabla 2).

Prevalencia de antecedente de infección respiratoria aguda en niños en las últimas dos semanas según características del niño

La prevalencia de IRA en las últimas dos semanas en menores de 5 años fue de 14,3%. Niños de 1 año de edad ($p=0,001$), del sexo masculino ($p=0,021$), en estado de lactancia activa ($p=0,035$), con intervalo intergenésico corto ($p=0,012$), nacidos por cesárea ($p=0,017$), con <6 controles prenatales ($p<0,001$), sólo una habitación en su hogar ($p=0,010$) y expuestos a la biomasa como tipo de combustible utilizado para cocinar ($p=0,030$) tuvieron una prevalencia de IRA significativamente mayor (Tabla 3).

Prevalencia de antecedente de infección respiratoria aguda en niños en las últimas dos semanas según características de la madre

La prevalencia de IRA fue más frecuente en madres de 12 a 26 años ($p<0,001$), solteras o convivientes ($p=0,007$), residentes en la selva ($p<0,001$), de bajos ingresos ($p=0,003$), actuales fumadoras ($p=0,012$), que experimentó violencia de pareja ($p<0,001$) y con grado de instrucción primaria o preescolar ($p=0,024$) (Tabla 4).

Asociación entre el tipo de combustible utilizado para cocinar y el antecedente de infección respiratoria aguda en niños en las últimas dos semanas

En cuanto al resultado de los modelos de regresión, el modelo crudo encontró que los niños que viven en hogares con biomasa como combustible tienen mayor probabilidad de presentar IRA en comparación con los niños en hogares en los

que no se utiliza biomasa ($RP_c=1,31$; $IC95\%$: 1,01-1.26). Esta asociación no estuvo presente en el modelo ajustado ($RP_a = 1,13$; $IC95\%$: 1,01-1,28) (Tabla 5).

Discusión

Resultados principales

Este estudio tuvo como objetivo estimar la asociación entre el uso de biomasa como combustible en el hogar y la presencia de IRA en niños peruanos menores de cinco años. Se encontró que aproximadamente uno de cada siete niños menores de cinco años tenía antecedentes de IRA en los últimos 14 días. El uso de biomasa como combustible en el hogar se asoció con mayor probabilidad de presentar IRA. Estos hallazgos brindan evidencia sobre la influencia de la contaminación del aire doméstico en las enfermedades respiratorias en niños menores de cinco años.

Prevalencia del uso de biomasa como combustible en el hogar

En Perú, 2 de cada 10 niños menores de 5 años están expuestos al uso de biomasa como combustible para cocinar en el hogar (carbón vegetal, carbón mineral, leña, estiércol, residuos agrícolas, juncos/arbustos). Se ha estimado que a nivel mundial la energía producida por biomasa representa alrededor del 14% de la energía primaria, siendo el 35% en países en vías de desarrollo (23). En 2017, el uso de biomasa a nivel mundial fue superior al resto de energías renovables en comparación con años anteriores, especialmente en países de Asia, África y América (24). En los países en desarrollo, se ha estimado que aproximadamente el 50% de las personas utilizan combustibles de biomasa para la energía doméstica (25). Se encontró que en las zonas rurales peruanas el aprovechamiento de biomasa se da en un 60,2%. Este porcentaje es superior al reportado en áreas rurales de India (50%), China (33%) y Brasil (25%) (26). Las altas proporciones de uso de biomasa en las áreas rurales posiblemente se deban al menor poder adquisitivo y al acceso y distribución de combustibles más limpios en estas áreas en comparación con las áreas urbanas.

En Perú se ha reportado una reducción en el uso de biomasa dentro del hogar, pasando de cerca de 10 millones de habitantes en el 2010 (27) a casi 6 millones en el 2017 (28). Esta disminución en el uso de biomasa podría deberse a la creación de leyes y programas para garantizar el acceso universal al combustible limpio (GLP) a través de la implementación de cocinas modernas desde 2012, lo que garantizaría una menor producción de contaminación al interior de las viviendas (29, 30). La exposición crónica a altos niveles de PM 2,5 y PM 10, productos generados por la quema de biomasa, está relacionada con una mayor

morbilidad y mortalidad por diversas causas (31–33). Por ello, es necesario incrementar la compra y distribución de combustibles más limpios en los hogares del país, asegurando un precio razonable para las poblaciones más vulnerables como las ubicadas en las zonas rurales.

Prevalencia de IRA

Se ha encontrado que en 2019 casi uno de cada siete niños menores de 5 años tenía IRA. Una revisión sistemática de estudios realizados en Etiopía reportó una prevalencia de 17,3%, cuyos predictores fueron sostener al niño sobre la espalda durante la preparación de alimentos y el uso de fuentes no energéticas para cocinar (34). Asimismo, un análisis global reportó que la prevalencia de síntomas respiratorios osciló entre 3,4% y 7,9% en África y 12,5% en América Latina y el Caribe (35). Los predictores de riesgo en este estudio fueron un alto nivel de contaminación ambiental PM 2,5, nivel socioeconómico bajo, presencia de fumadores en el hogar y bajo peso al nacer (35). Esto es similar a lo encontrado en nuestro estudio, en el que la mayor proporción de IRA se encontró en niños de un año o menos de un año, de madres solteras o convivientes, fumadores y con bajo nivel educativo o económico. Por lo tanto, se debe reforzar la necesidad de reducir las IRA y sus consecuencias asociadas a través de la promoción de la lactancia materna, la cobertura integral de enfermedades inmunoprevenibles y la vigilancia epidemiológica, entre otras propuestas, porque son medidas que han demostrado reducir las tasas de IRA (36).

Uso de biomasa como combustible e IRA

Se ha encontrado una mayor prevalencia de IRA en niños menores de 5 años en hogares que utilizan en comparación con los que no utilizan biomasa como combustible. Después de ajustar por factores de confusión en el modelo multivariado, se encontró una asociación significativa entre estas variables, lo que es consistente con estudios anteriores (11,37). En este grupo de edad (menores de 5 años), que tiene una mayor susceptibilidad inmunológica a la infección, se ha informado un mayor riesgo de ingresos hospitalarios por IRA en comparación con otros grupos de edad también expuestos a la quema de biomasa (38).

La quema de biomasa dentro de los hogares genera concentraciones de gran magnitud de sustancias nocivas como CO (un promedio de 8 horas: alrededor de 40,7 ppm SD: 40,0 ppm), PM 2,5 y PM 10, que superan los estándares de calidad del aire interior de la Organización Mundial de la Salud (OMS). (39,40). Esto estimula una respuesta inflamatoria en las vías respiratorias (41,42) y mayor daño tisular favoreciendo el desarrollo de enfermedades respiratorias (32). Esto explicaría los efectos que la contaminación del aire doméstico tiene sobre la salud,

por lo que es un problema de salud pública mundial y requiere mayores esfuerzos en las áreas de prevención y mitigación a través de la formulación de políticas, con especial énfasis en las zonas rurales.

Implicaciones para la salud pública

Las IRA son la principal causa de morbilidad y mortalidad entre los niños menores de 5 años (12,36). Los hallazgos del presente estudio sugieren un impacto potencial de la contaminación del aire doméstico en la prevalencia de las IRA en esta población. En Perú, el efecto del uso de biomasa como combustible en el hogar tiene un fuerte impacto en la salud pública, ya que se relaciona con una serie de condiciones médicas como enfermedades respiratorias, morbimortalidad neonatal, cardiopatías y neoplasias (43,44), y en el presente estudio se ha asociado con un mayor desarrollo de IRA.

El efecto positivo que el uso de fuentes alternativas de energía limpia, así como la mejora de las estufas y las intervenciones conductuales, sobre la salud materno infantil ha sido previamente descrito en la literatura (45–47), demostrando una consecuente disminución de la proporción de enfermedades agudas. enfermedades respiratorias en niños menores de 5 años.

En Perú, cerca de 1.800.000 familias y el 70,8% de la población rural todavía utilizan biomasa para cocinar sus alimentos (43). En este sentido, la Ley 29852 creada en 2012 creó el Fondo de Inclusión Social Energético (FISE) (29) con el objetivo de dotar de la infraestructura necesaria para la seguridad del sistema energético y garantizar el acceso universal a la energía. Asimismo, esta ley buscó promover el acceso al GLP, a través de la creación del “Programa de compensación social y promoción para el iluminado al GLP” (30), e implementar la cocina moderna en los hogares, para que al 2030 todos los hogares peruanos puedan cocinar con combustibles limpios de acuerdo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (48).

Las IRA pueden prevenirse mediante intervenciones que permitan una buena cobertura de inmunizaciones, alimentación y control de factores ambientales, entre otros (36). En Perú se ha establecido una directiva sanitaria para la vigilancia epidemiológica de las IRA que se aplica de manera obligatoria en todos los establecimientos de salud a nivel nacional (49). Por ello, es importante gestionar los factores ambientales, como el uso de biomasa como combustible, que podrían aumentar la prevalencia de enfermedades respiratorias.

Fortalezas y limitaciones

Si bien nuestros resultados son compatibles con lo informado en estudios previos

(3,5,11,19), en el presente estudio se deben considerar las siguientes limitaciones. En primer lugar, hay que reconocer que, a pesar de haber encontrado en nuestro estudio una asociación entre el uso de biomasa como combustible en el hogar y el antecedente de IRA, no se puede establecer causalidad, ya que se carece de temporalidad debido al diseño transversal del estudio. Sin embargo, nuestra variable de resultado evaluó la presencia de ARI en los últimos 14 días, y es poco probable que el uso de biomasa como combustible para cocinar haya variado considerablemente en este período de tiempo. En segundo lugar, cuando los datos evaluados provienen de una base de datos secundaria, otros factores relacionados con el niño (como el tiempo de exposición de los niños y la proximidad a la estufa o la cocina durante la cocción de los alimentos), aspectos del hogar (como la ubicación de la cocina y la ventilación) y factores relacionados con el medio ambiente (como la contaminación ambiental donde se ubican las viviendas) de interés no fueron incluidos en las mediciones realizadas por ENDES. En tercer lugar, puede haber habido un sesgo de recuerdo o un sesgo de deseabilidad social en las preguntas del cuestionario recopiladas por autoinforme. A pesar de estas limitaciones, la ENDES es una encuesta de representatividad nacional y regional, que se realiza anualmente siguiendo procesos de control de calidad metodológica, y el uso de la base de datos de esta encuesta permite evaluar la información de salud de los niños menores de 5 años y las características del dueño de casa. Asimismo, estudios previos en otros países han utilizado encuestas demográficas y de salud similares a la ENDES para estudiar el uso de la biomasa y las ARI (3,18–21), por lo que este tipo de encuesta es una fuente de información útil para el tema estudiado. Por lo tanto, considere que los hallazgos de este estudio pueden brindar un panorama de la asociación entre la contaminación del aire doméstico y las IRA en niños peruanos menores de 5 años.

Conclusiones

En Perú, 1 de cada 7 niños menores de 5 años presentó IRA en los últimos 14 días, asociándose el uso de biomasa como combustible en el hogar a una mayor prevalencia de IRA. Por lo tanto, se refuerza la necesidad de implementar estrategias o programas de apoyo que aseguren el acceso a combustibles limpios en el hogar, priorizando poblaciones rurales e indígenas para reducir la prevalencia de enfermedades respiratorias agudas en niños menores de 5 años.

Referencias bibliográficas

1. Todd EC. Epidemiology of foodborne diseases: a worldwide review. *World Health Stat Q.* 1997;50(1-2):30-50.
2. Bryan FL, Bartleson CA, Sugi M, Miyashiro L, Tsutsumi S. Hazard Analyses of Fried, Boiled and Steamed Cantonese-Style Foods. *J Food Prot.* 1982;45(5):410-421. doi:10.4315/0362-028X-45.5.410
3. Hasan M, Tasfina S, Haque SMR, et al. Association of biomass fuel smoke with respiratory symptoms among children under 5 years of age in urban areas: results from Bangladesh Urban Health Survey, 2013. *Environ Health Prev Med.* 2019;24(1):65. doi:10.1186/s12199-019-0827-3
4. Puzzolo E, Pope D, Stanistreet D, Rehfuess EA, Bruce NG. Clean fuels for resource-poor settings: A systematic review of barriers and enablers to adoption and sustained use. *Environ Res.* 2016;146:218-234. doi:10.1016/j.envres.2016.01.002
5. Sanbata H, Asfaw A, Kumie A. Association of biomass fuel use with acute respiratory infections among under- five children in a slum urban of Addis Ababa, Ethiopia. *BMC Public Health.* 2014;14(1):1122. doi:10.1186/1471-2458-14-1122
6. Miele CH, Checkley W. Clean Fuels to Reduce Household Air Pollution and Improve Health. Still Hoping to Answer Why and How. *Am J Respir Crit Care Med.* 2017;195(12):1552-1554. doi:10.1164/rccm.201701-0238ED
7. Burning opportunity: clean household energy for health, sustainable development, and wellbeing of women and children.
8. Shupler M, Godwin W, Frostad J, Gustafson P, Arku RE, Brauer M. Global estimation of exposure to fine particulate matter (PM_{2.5}) from household air pollution. *Environ Int.* 2018;120:354-363. doi:10.1016/j.envint.2018.08.026
9. Pope CA, Burnett RT, Krewski D, et al. Cardiovascular Mortality and Exposure to Airborne Fine Particulate Matter and Cigarette Smoke. *Circulation.* 2009;120(11):941-948. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.109.857888
10. Fullerton DG, Bruce N, Gordon SB. Indoor air pollution from biomass fuel smoke is a major health concern in the developing world. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2008;102(9):843-851. doi:10.1016/j.trstmh.2008.05.028
11. Po JYT, FitzGerald JM, Carlsten C. Respiratory disease associated with solid biomass fuel exposure in rural women and children: systematic review and meta-analysis. *Thorax.* 2011;66(3):232-239. doi:10.1136/thx.2010.147884
12. Troeger C, Blacker B, Khalil IA, et al. Estimates of the global, regional, and national morbidity, mortality, and aetiologies of lower respiratory infections in

- 195 countries, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet Infect Dis.* 2018;18(11):1191-1210. doi:10.1016/S1473-3099(18)30310-4
13. Roth GA, Abate D, Abate KH, et al. Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet.* 2018;392(10159):1736-1788. doi:10.1016/S0140-6736(18)32203-7
 14. Tazinya AA, Halle-Ekane GE, Mbuagbaw LT, Abanda M, Atashili J, Obama MT. Risk factors for acute respiratory infections in children under five years attending the Bamenda Regional Hospital in Cameroon. *BMC Pulm Med.* 2018;18(1):7. doi:10.1186/s12890-018-0579-7
 15. Merera AM. Determinants of acute respiratory infection among under-five children in rural Ethiopia. *BMC Infect Dis.* 2021;21(1):1203. doi:10.1186/s12879-021-06864-4
 16. Troeger CE, Khalil IA, Blacker BF, et al. Quantifying risks and interventions that have affected the burden of lower respiratory infections among children younger than 5 years: an analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet Infect Dis.* 2020;20(1):60-79. doi:10.1016/S1473-3099(19)30410-4
 17. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Ficha Técnica – Encuesta Demográfica y de Salud Familiar. Lima, Perú: INEI; 2019.
 18. Odo DB, Yang IA, Knibbs LD. A Systematic Review and Appraisal of Epidemiological Studies on Household Fuel Use and Its Health Effects Using Demographic and Health Surveys. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(4):1411. doi:10.3390/ijerph18041411
 19. Mishra V. Indoor air pollution from biomass combustion and acute respiratory illness in preschool age children in Zimbabwe. *Int J Epidemiol.* 2003;32(5):847-853. doi:10.1093/ije/dyg240
 20. Rana J, Uddin J, Peltier R, Oulhote Y. Associations between Indoor Air Pollution and Acute Respiratory Infections among Under-Five Children in Afghanistan: Do SES and Sex Matter? *Int J Environ Res Public Health.* 2019;16(16):2910. doi:10.3390/ijerph16162910
 21. Mondal D, Paul P. Effects of indoor pollution on acute respiratory infections among under-five children in India: Evidence from a nationally representative population-based study. Sun Q, ed. *PLoS One.* 2020;15(8):e0237611. doi:10.1371/journal.pone.0237611
 22. Hernández-Vásquez A, Chacón-Torrico H. Manipulación, análisis y visualización de datos de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar con el programa R. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2019;36(1):128-133.

- doi:10.17843/RPMESP.2019.361.4062
23. Balat M, Ayar G. Biomass Energy in the World, Use of Biomass and Potential Trends. *Energy Sources*. 2005;27(10):931-940. doi:10.1080/00908310490449045
 24. World Bioenergy Association. Global Bioenergy Statistics 2019. Published online 2019:9-22. Available at: http://www.worldbioenergy.org/uploads/191129_WBA_GBS_2019_HQ.pdf
 25. Bruce N, Perez-Padilla R, Albalak R. Indoor air pollution in developing countries: a major environmental and public health challenge. *Bull World Health Organ*. 2000;78(9):1078-1092.
 26. Hall DO, Moss P. Biomass for energy in developing countries. *GeoJournal*. 1983;7(1). doi:10.1007/BF00191854
 27. Bonjour S, Adair-Rohani H, Wolf J, et al. Solid Fuel Use for Household Cooking: Country and Regional Estimates for 1980–2010. *Environ Health Perspect*. 2013;121(7):784-790. doi:10.1289/ehp.1205987
 28. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Hogares en los que cocinan con combustibles contaminantes - Población involucrada y distribución territorial. Published 2019. Available at: https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1664/libro.pdf
 29. Simkovich SM, Goodman D, Roa C, et al. The health and social implications of household air pollution and respiratory diseases. *npj Prim Care Respir Med*. 2019;29(1):12. doi:10.1038/s41533-019-0126-x
 30. Karanasiou A, Alastuey A, Amato F, et al. Short-term health effects from outdoor exposure to biomass burning emissions: A review. *Sci Total Environ*. 2021;781:146739. doi:10.1016/j.scitotenv.2021.146739
 31. Gonzales GF, Zevallos A, Gonzales-Castañeda C, et al. Contaminación ambiental, variabilidad climática y cambio climático: una revisión del impacto en la salud de la población peruana. *Rev Peru Med Exp y Salud Publica*. 2014;31:547-556.
 32. Andualem Z, Nigussie Azene Z, Dessie A, Dagne H, Dagne B. Acute respiratory infections among under-five children from households using biomass fuel in Ethiopia: systematic review and meta-analysis. *Multidiscip Respir Med*. 2020;15. doi:10.4081/mrm.2020.710
 33. Chiao C, Deji-Abiodun O. A global analysis of the regional variation in the symptoms of acute respiratory infection during childhood: Epidemics and their association with environmental vulnerability. *Health Place*. 2020;65:102400. doi:10.1016/j.healthplace.2020.102400
 34. Salud OP de la. Infecciones respiratorias agudas en el Perú: Experiencia frente la temporada de bajas temperaturas. Published online 2014.

35. Enyew HD, Mereta ST, Hailu AB. Biomass fuel use and acute respiratory infection among children younger than 5 years in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis. *Public Health*. 2021;193:29-40. doi:10.1016/j.puhe.2020.12.016
36. Oliveira BFA de, Ignotti E, Hacon SS. A systematic review of the physical and chemical characteristics of pollutants from biomass burning and combustion of fossil fuels and health effects in Brazil. *Cad Saude Publica*. 2011;27(9):1678-1698. doi:10.1590/S0102-311X2011000900003
37. Schwartz C, Bølling AK, Carlsten C. Controlled human exposures to wood smoke: a synthesis of the evidence. Part Fibre Toxicol. 2020;17(1):49. doi:10.1186/s12989-020-00375-x
38. Whitehouse AL, Miyashita L, Liu NM, et al. Use of cleaner-burning biomass stoves and airway macrophage black carbon in Malawian women. *Sci Total Environ*. 2018;635:405-411. doi:10.1016/j.scitotenv.2018.04.125
39. Woolley K, Bartington SE, Pope FD, Price MJ, Thomas GN, Kabera T. Biomass cooking carbon monoxide levels in commercial canteens in Kigali, Rwanda. *Arch Environ Occup Health*. 2021;76(2):75-85. doi:10.1080/19338244.2020.1761279
40. Yamamoto SS, Louis VR, Sié A, Sauerborn R. Biomass smoke in Burkina Faso: what is the relationship between particulate matter, carbon monoxide, and kitchen characteristics? *Environ Sci Pollut Res*. 2014;21(4):2581-2591. doi:10.1007/s11356-013-2062-6
41. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Hogares En Los Que Cocinan Con Combustibles Contaminantes.; 2019.
42. Juginović A, Vuković M, Aranza I, Biloš V. Health impacts of air pollution exposure from 1990 to 2019 in 43 European countries. *Sci Rep*. 2021;11(1):22516. doi:10.1038/s41598-021-01802-5
43. Lamichhane P, Sharma A, Mahal A. Impact of cleaner fuel use and improved stoves on acute respiratory infections: evidence from India. *Int Health*. 2017;9(6):349-366. doi:10.1093/inthealth/ihx041
44. Pope D, Bruce N, Dherani M, Jagoe K, Rehfuess E. Real-life effectiveness of 'improved' stoves and clean fuels in reducing PM 2.5 and CO: Systematic review and meta-analysis. *Environ Int*. 2017;101:7-18. doi:10.1016/j.envint.2017.01.012
45. Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN). La industria de energía renovable en el Perú, 10 años de contribuciones a la mitigación del cambio climático.
46. Ministerio de Energía y Minas. Ley No 29852 - Ley Que Crea El Sistema de Seguridad Energética En Hidrocarburos y El Fondo de Inclusión Social Energético.

47. Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN). Acceso universal a la energía: Compensación Social y Promoción para el acceso al GLP como fuente de energía menos contaminante para la población más vulnerable del Peru.
48. The Economic Commission for Latin America (ECLA). The 2030 Agenda and the Sustainable Development Goals An opportunity for Latin America and the Caribbean. 2018.
49. Directiva sanitaria no 061-minsa/ DGE v.01 directiva sanitaria para la vigilancia epidemiológica de las infecciones respiratorias agudas (IRA) Ministerio de Salud.

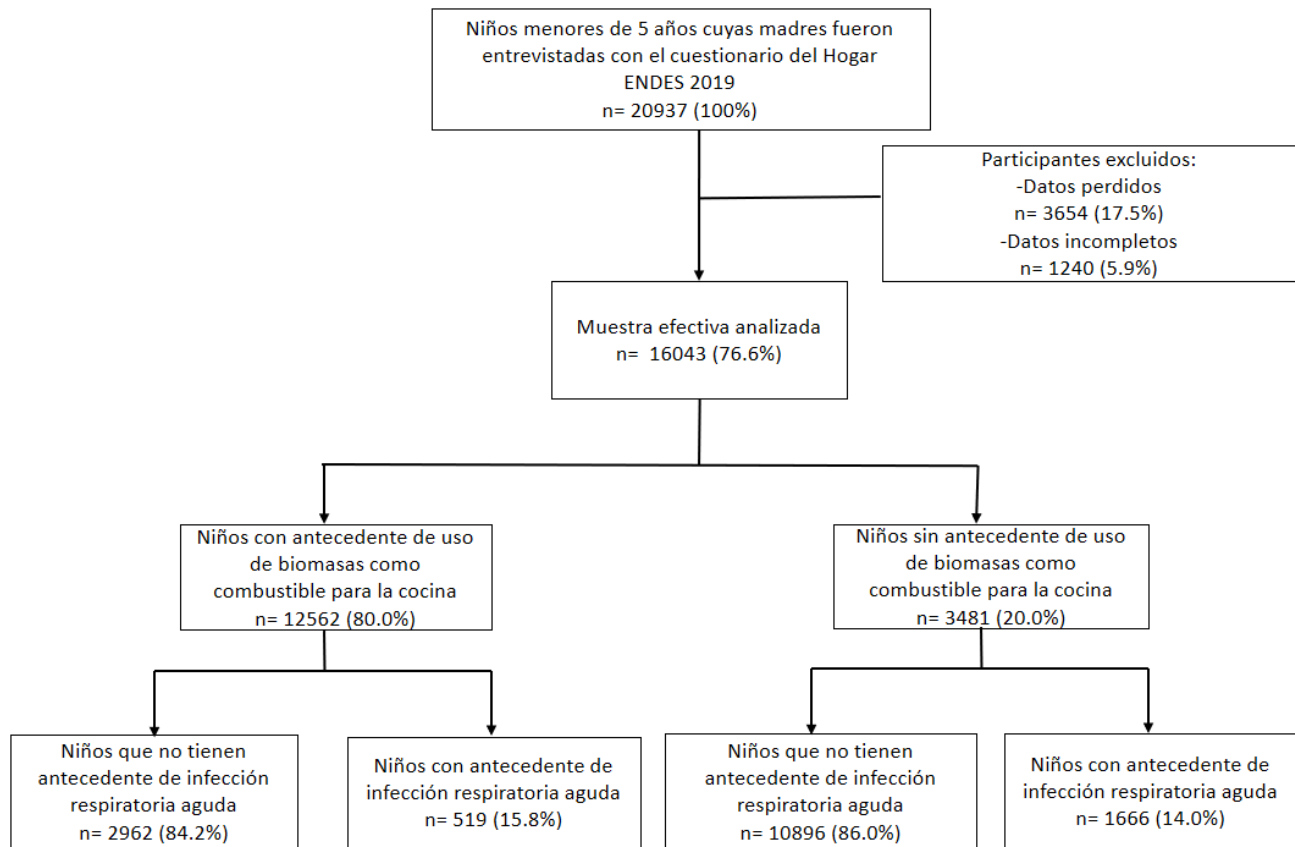


Figura 1. Flujograma para la selección de la muestra.

Tabla 1. Prevalencia del uso de biomasa como combustible para cocinar según las características de los niños (n=16,043).

Características	Total		Tipo de combustible usado en la cocina				p
	n (%*)	IC95%*	Biomasas		No biomasas		
			n (%*)	IC 95%*	n (%*)	IC 95%*	
	16043 (100)		3479 (20.0)		12564 (80.0)		
Características de los niños							
Edad del niño							0.030
Menor de 1 año	2750 (16.7)	16.0 - 17.4	615 (21.1)	19.3 - 23.1	2135 (78.9)	76.9 - 80.7	
1 año	3171 (19.9)	19.2 - 20.7	676 (19.3)	17.6 - 21.0	2495 (80.7)	79.0 - 82.4	
2 años	3251 (20.3)	19.5 - 21.1	643 (18.1)	16.5 - 19.8	2608 (81.9)	80.2 - 83.5	
3 años	3398 (21.3)	20.5 - 22.1	793 (21.2)	78.1 - 81.4	2605 (78.8)	77.0 - 80.5	
4 años	3473 (21.8)	21.1 - 22.6	752 (20.2)	18.6 - 21.8	2721 (79.8)	78.2 - 81.4	
Sexo del niño							0.139
Masculino	8219 (50.5)	49.6 - 51.5	1742 (19.4)	18.3 - 20.6	6477 (80.6)	79.4 - 81.7	
Femenino	7824 (49.5)	48.5 - 50.4	1737 (20.5)	19.3 - 21.7	6087 (79.5)	78.3 - 80.7	
Tamaño al nacer							<0.001
Adecuado	13500 (84.0)	83.1 - 84.8	2747 (18.3)	17.3 - 19.3	10753 (81.7)	80.7 - 82.7	
Bajo peso	940 (5.8)	5.3 - 6.3	271 (28.2)	24.3 - 32.3	669 (71.9)	67.7 - 75.7	
Macrosómico	1603 (10.2)	9.5 - 10.9	461 (29.2)	25.6 - 33.0	1141 (70.8)	67.0 - 74.4	
Estado de lactancia del niño							0.900
No	10381 (64.6)	63.7 - 65.5	2219 (20.0)	18.9 - 21.1	8162 (80.0)	78.9 - 81.1	
Sí	5662 (35.4)	34.5 - 36.3	1260 (19.9)	18.6 - 21.3	4402 (80.1)	78.7 - 81.4	
Paridad							<0.001
Primer hijo	4863 (31.2)	30.3 - 32.1	729 (13.8)	12.6 - 15.0	4134 (86.3)	85.0 - 87.4	
Segundo hijo	5313 (33.2)	32.4 - 34.1	818 (14.1)	13.0 - 15.2	4495 (85.9)	84.8 - 87.0	
Tercer hijo o más	5867 (35.6)	34.6 - 36.6	1932 (30.9)	29.1 - 32.7	3935 (69.1)	67.3 - 70.9	
Tipo de gestación							<0.001
Única	15774 (98.5)	98.1 - 98.8	3396 (19.7)	18.7 - 20.7	12378 (80.3)	79.3 - 81.3	
Múltiple	269 (1.5)	1.2 - 1.9	83 (37.1)	27.3 - 48.2	186 (62.9)	51.8 - 72.7	
Intervalo intergenésico							<0.001
Adecuado	5079 (31.8)	30.9 - 32.7	1386 (25.5)	23.7 - 27.4	3693 (74.5)	72.6 - 76.3	
Corto	410 (2.6)	2.3 - 2.9	123 (30.1)	24.9 - 25.8	287 (69.9)	64.2 - 75.1	
Largo	10554 (65.6)	64.6 - 66.6	1970 (16.9)	16.0 - 17.8	8584 (83.1)	82.2 - 84.0	
Lugar de parto							<0.001
Institucional	14904 (91.8)	90.9 - 92.5	2761 (16.2)	15.3 - 17.1	12143 (83.8)	82.9 - 84.7	
No institucional	1139 (8.2)	7.5 - 9.1	718 (62.1)	57.5 - 66.5	421 (37.9)	33.5 - 42.5	
Tipo de parto							<0.001
Vaginal	10856 (66.0)	64.9 - 67.1	2949 (25.7)	24.4 - 27.1	7907 (74.3)	72.9 - 75.6	
Cesárea	5187 (34.0)	32.9 - 35.1	530 (8.8)	7.7 - 9.9	4657 (91.2)	90.1 - 92.3	
Número de visitas prenatales							0.002
≥6	14911 (92.9)	92.4 - 93.4	3186 (19.6)	18.7 - 20.6	11725 (80.4)	79.4 - 81.3	
<6	1132 (7.1)	6.6 - 7.6	293 (24.1)	21.1 - 27.4	839 (75.9)	72.6 - 78.9	

Características del hogar

Agua potable en hogar

<0.001

Sí	14751 (90.9)	89.7 - 92.0	2834 (17.3)	16.3 - 18.3	11917 (82.7)	81.7 - 83.7
No	1292 (9.1)	8.0 - 10.3	645 (46.7)	40.9 - 52.5	647 (53.3)	47.5 - 59.1
Número de habitaciones						
Una	3491 (20.3)	19.4 - 21.2	768 (20.8)	18.8 - 22.8	2723 (79.3)	77.2 - 81.2
Más de una	12552 (79.7)	78.8 - 80.6	2711 (19.7)	18.7 - 20.9	9841 (80.3)	79.1 - 81.3

0.363

* Porcentajes ponderados de acuerdo al diseño muestral complejo.

Tabla 2. Prevalencia del uso de biomasa como combustible para cocinar según características de la madre (n=16,043).

Características	Total		Tipo de combustible usado en la cocina				p
	n (%*)	IC95%*	Biomásas		No biomásas		
			n (%*)	IC 95%*	n (%*)	IC95%*	
	16043 (100)		3479 (20.0)		12564 (80.0)		
Edad							0.042
12-26 años	4935 (30.2)	29.2 - 31.3	1069 (21.2)	19.5 - 23.0	3866 (78.8)	77.0 - 80.5	
27-33 años	6490 (40.1)	39.1 - 41.2	1324 (18.7)	17.4 - 20.0	5166 (81.3)	79.9 - 82.6	
34-49 años	4618 (29.7)	28.7 - 30.7	1086 (20.4)	18.8 - 22.0	3532 (79.6)	78.0 - 81.2	
Estado civil							<0.001
Casado / conviviente	14464 (90.6)	89.9 - 91.2	3218 (20.5)	19.5 - 21.6	11246 (79.5)	78.4 - 80.5	
No casado / conviviente	1579 (9.4)	88.3 - 10.1	261 (14.7)	12.6 - 17.1	1318 (85.3)	82.9 - 87.4	
Grado de instrucción							<0.001
Primaria o preescolar	3253 (20.4)	19.4 - 21.3	1790 (53.9)	51.2 - 56.7	1463 (46.1)	43.3 - 48.8	
Secundaria	7323 (44.6)	43.4 - 45.7	1459 (17.6)	16.3 - 18.9	5864 (82.4)	81.1 - 83.7	
Superior	5467 (35.0)	33.9 - 36.2	230 (3.2)	2.5 - 4.1	5237 (96.8)	95.9 - 97.5	
Actualmente trabaja							<0.001
Sí	10614 (65.1)	63.9 - 66.3	2253 (18.6)	17.5 - 19.8	8361 (81.4)	80.2 - 82.5	
No	5429 (34.9)	33.7 - 36.1	1226 (22.5)	20.8 - 24.3	4203 (77.5)	75.7 - 79.2	
Seguro de salud							<0.001
Sí	13381 (82.1)	81.2 - 83.0	3237 (22.5)	21.3 - 23.6	10144 (77.5)	76.4 - 78.7	
No	2662 (17.9)	17.0 - 18.8	242 (8.5)	7.0 - 10.1	2420 (91.6)	89.9 - 93.0	
Región							<0.001
Lima Metropolitana	1939 (27.0)	25.9 - 28.1	1 (0.1)	0.0 - 0.3	1938 (99.9)	99.6 - 99.9	
Resto de la Costa	4789 (26.3)	25.1 - 27.4	261 (9.1)	7.4 - 11.0	4528 (91.0)	89.0 - 92.6	
Sierra	5307 (28.7)	27.4 - 30.1	2071 (39.3)	36.9 - 41.7	3236 (60.7)	58.3 - 63.1	
Selva	4008 (18.0)	17.0 - 19.1	1146 (34.8)	31.8 - 37.8	2862 (65.3)	62.2 - 68.2	
Residencia							<0.001
Urbana	11439 (72.7)	71.7 - 73.6	684 (4.8)	4.3 - 5.4	10755 (95.2)	94.6 - 95.7	
Rural	4604 (27.3)	26.4 - 28.3	2795 (60.2)	57.2 - 63.0	1809 (39.8)	37.0 - 42.8	
Nivel de riqueza							<0.001
Bajos ingresos	8706 (49.7)	48.5 - 50.9	3435 (39.7)	37.9 - 41.5	5271 (60.3)	58.5 - 62.1	
Medianos ingresos	3266 (20.0)	19.1 - 21.0	40 (1.1)	0.7 - 1.7	3226 (98.9)	98.3 - 99.3	
Altos ingresos	4071 (30.3)	29.1 - 31.5	4 (0.0)	0.0 - 0.1	4067 (99.9)	99.9 - 100.0	
Etnia							<0.001
Mestizo	6684 (44.9)	43.7 - 46.1	708 (10.5)	9.4 - 11.7	5976 (89.5)	88.3 - 90.6	
Quechua	4593 (24.5)	23.5 - 25.5	1459 (25.9)	23.9 - 27.9	3134 (74.1)	72.1 - 76.1	
Negro / moreno / zambo	1670 (11.8)	11.0 - 12.6	440 (28.2)	25.1 - 31.5	1230 (71.8)	68.5 - 74.9	
Otros	3096 (18.8)	17.8 - 19.9	872 (29.5)	26.7 - 32.6	2224 (70.5)	67.4 - 73.3	
Fumadora actual							<0.001
No	15788 (98.1)	97.7 - 98.4	3468 (20.3)	19.3 - 21.3	12320 (79.7)	78.7 - 80.7	
Sí	255 (1.9)	1.6 - 2.3	11 (2.4)	1.2 - 5.1	244 (97.6)	94.9 - 98.8	
Violencia íntima de pareja (VPI)							0.429
No	7518 (47.1)	46.0 - 48.3	1603 (20.3)	18.9 - 21.8	5915 (79.7)	78.2 - 81.1	

Sí	8525 (52.9)	51.7 - 54.0	1876 (19.6)	18.4 - 20.8	6649 (80.4)	79.2 - 81.6	
Grado de instrucción de la pareja							<0.001
Primaria o preescolar	2376 (15.3)	14.5 - 16.3	1346 (56.1)	53.0 - 59.1	1030 (43.9)	40.9 - 47.0	
Secundaria	7848 (48.5)	47.3 - 50.0	1778 (20.0)	18.7 - 21.3	6070 (80.0)	78.7 - 81.3	
Superior	5819 (36.2)	35.0 - 37.3	355 (4.6)	3.8 - 5.5	5464 (95.4)	94.5 - 96.1	

* Porcentajes ponderados de acuerdo al diseño muestral complejo.

Tabla 3. Prevalencia de antecedente de infección respiratoria aguda en niños en las últimas dos semanas según características del niño (n=16,043).

Características	Infección respiratoria aguda del niño en las últimas dos semanas				p
	Sí		No		
	n (%*)	IC 95%*	n (%*)	IC 95%*	
	2185 (14.3)		13858 (85.7)		
Características del niño					
Edad del niño					0.001
Menor de 1 año	412 (15.1)	13.4 - 16.9	2338 (84.9)	83.1 - 86.6	
1 año	515 (16.9)	15.2 - 18.7	2656 (83.1)	81.3 - 84.8	
2 años	395 (12.4)	11.0 - 13.9	2856 (87.6)	86.1 - 89.0	
3 años	446 (14.2)	12.6 - 15.9	2952 (85.8)	84.1 - 87.4	
4 años	417 (13.5)	12.0 - 15.1	3056 (86.5)	84.9 - 88.0	
Sexo del niño					0.021
Masculino	1184 (15.2)	14.1 - 16.3	7035 (84.8)	83.7 - 85.9	
Femenino	1001 (13.5)	12.6 - 14.5	6823 (86.5)	85.5 - 87.4	
Tamaño al nacer					0.426
Adecuado	1820 (14.3)	13.5 - 15.1	11680 (85.7)	84.9 - 86.5	
Bajo peso	144 (16.2)	13.4 - 19.4	796 (83.8)	80.6 - 86.6	
Macrosómico	221 (14.0)	12.0 - 16.3	1382 (86.0)	83.7 - 88.0	
Estado de lactancia del niño					0.035
No	1352 (13.8)	12.9 - 14.7	9029 (86.2)	85.3 - 87.1	
Sí	833 (15.4)	14.2 - 16.6	4829 (84.6)	83.4 - 85.8	
Paridad					0.544
Primer hijo	681 (14.1)	12.9 - 15.4	4182 (85.9)	84.5 - 87.1	
Segundo hijo	723 (14.9)	13.7 - 16.2	4590 (85.1)	83.8 - 86.3	
Tercer hijo o más	781 (14.1)	12.9 - 15.3	5086 (85.9)	84.7 - 87.1	
Tipo de gestación					0.582
Única	2148 (14.3)	13.6 - 15.1	13626 (85.7)	84.9 - 86.4	
Múltiple	37 (16.0)	10.7 - 23.1	232 (84.0)	76.9 - 89.3	
Intervalo intergenésico					0.012
Adecuado	694 (15.0)	13.7 - 16.3	4385 (85.1)	83.7 - 86.3	
Corto	66 (20.3)	15.4 - 26.2	344 (79.7)	73.8 - 84.6	
Largo	1425 (13.8)	13.0 - 14.7	9129 (86.2)	85.3 - 87.0	
Lugar de parto					0.077
Institucional	2016 (14.1)	13.4 - 14.9	12888 (85.9)	85.1 - 86.6	
No institucional	169 (16.6)	14.0 - 19.6	970 (83.4)	80.4 - 86.0	
Tipo de parto					0.017
Vaginal	1438 (13.7)	12.8 - 14.6	9418 (86.3)	85.4 - 87.2	
Cesárea	747 (15.7)	14.3 - 17.1	4440 (84.3)	82.9 - 85.7	
Número de visitas prenatales					<0.001
≥6	1984 (14.0)	13.2 - 14.7	12927 (86.0)	85.2 - 86.7	

<6	201 (18.8)	16.0 - 21.9	931 (81.2)	78.1 - 84.0	
Características del hogar					
Agua potable en hogar					0.239
Sí	1976 (14.2)	13.4 - 15.0	12775 (85.8)	85.0 - 86.6	
No	209 (15.7)	13.4 - 18.5	1083 (84.3)	81.5 - 86.6	
Número de habitaciones					0.010
Una	512 (16.2)	14.6 - 19.7	2979 (83.8)	82.1 - 85.4	
Más de una	1673 (13.9)	13.1 - 14.7	10879 (86.1)	85.3 - 86.9	
Tipo de combustible usado para la cocina					0.030
No biomasas	1667 (14.0)	13.2 - 14.8	10897 (86.0)	85.2 - 86.8	
Biomasas	518 (15.8)	14.3 - 17.4	2961 (84.2)	82.6 - 85.7	

* Porcentajes ponderados de acuerdo al diseño muestral complejo.

Tabla 4. Prevalencia de antecedente de infección respiratoria aguda en niños en las últimas dos semanas según características de la madre (n=16,043).

Características	Infección respiratoria aguda del niño en las últimas dos semanas				p
	Sí		No		
	n (%*)	IC 95%*	n (%*)	IC 95%*	
	2185 (14.3)		13858 (85.7)		
Edad					<0.001
12-26 años	752 (16.0)	14.7 - 17.3	4183 (84.0)	82.7 - 85.3	
27-33 años	887 (14.6)	13.4 - 15.8	5603 (85.4)	84.2 - 86.6	
34-49 años	546 (12.4)	11.1 - 13.7	4072 (87.6)	86.3 - 88.9	
Estado civil					0.007
Casado / conviviente	1938 (14.0)	13.3 - 14.8	12526 (86.0)	85.2 - 86.7	
No casado / conviviente	247 (17.4)	15.0 - 20.2	1332 (82.6)	79.8 - 85.0	
Grado de instrucción					0.188
Primaria o preescolar	482 (15.3)	13.8 - 16.9	2771 (84.7)	83.1 - 86.2	
Secundaria	1014 (14.6)	13.6 - 15.7	6309 (85.4)	84.3 - 86.4	
Superior	689 (13.5)	12.3 - 14.8	4778 (86.5)	85.2 - 87.8	
Actualmente trabaja					0.686
Sí	1458 (14.4)	13.6 - 15.4	9156 (85.6)	84.6 - 86.4	
No	727 (14.1)	13.0 - 15.4	4702 (85.9)	84.6 - 87.0	
Seguro de salud					0.857
Sí	1854 (14.4)	13.6 - 15.2	11527 (85.6)	84.8 - 86.4	
No	331 (14.2)	12.4 - 16.2	2331 (85.8)	83.8 - 87.6	
Región					<0.001
Lima Metropolitana	293 (15.4)	13.6 - 17.3	1646 (84.6)	82.7 - 86.4	
Resto de la Costa	566 (12.7)	11.4 - 14.0	4223 (87.3)	86.0 - 88.6	
Sierra	677 (13.0)	11.9 - 14.2	4630 (87.0)	85.8 - 88.1	
Selva	649 (17.3)	15.8 - 19.0	3359 (82.7)	81.0 - 84.2	
Residencia					0.077
Urbana	1513 (13.9)	13.1 - 14.8	9926 (86.1)	85.2 - 86.9	
Rural	672 (15.4)	14.0 - 17.0	3932 (84.6)	83.0 - 86.0	
Nivel de riqueza					0.003
Bajos ingresos	1281 (15.6)	14.7 - 16.7	7425 (84.4)	83.3 - 85.3	
Medianos ingresos	427 (13.7)	12.2 - 15.4	2839 (86.3)	84.6 - 87.8	
Altos ingresos	477 (12.7)	11.3 - 14.2	3594 (87.3)	85.8 - 88.7	
Etnia					0.485
Mestizo	912 (14.2)	13.2 - 15.4	5772 (85.8)	84.6 - 86.8	
Quechua	620 (13.8)	12.5 - 15.3	3973 (86.2)	84.8 - 87.5	
Negro / moreno / zambo	238 (15.8)	13.7 - 18.3	1432 (84.2)	81.7 - 86.3	
Otros	415 (14.4)	12.8 - 16.2	2681 (85.6)	83.8 - 87.2	
Fumadora actual					0.012
No	2139 (14.2)	13.5 - 15.0	13649 (85.8)	85.0 - 86.5	

Si	46 (21.3)	15.6 - 28.3	209 (78.7)	71.7 - 84.4	
Violencia intima de pareja (VPI)					<0.001
No	854 (11.9)	10.9 - 12.9	6664 (88.1)	87.1 - 89.1	
Sí	1331 (16.5)	15.5 - 17.6	7194 (83.5)	82.4 - 84.5	
Grado de instrucción de la pareja					0.024
Primaria o preescolar	360 (16.1)	14.3 - 18.1	2016 (83.9)	81.9 - 85.7	
Secundaria	1100 (14.7)	13.6 - 15.8	6748 (85.3)	84.2 - 86.4	
Superior	725 (13.2)	12.0 - 14.4	5094 (86.8)	85.6 - 88.0	

* Porcentajes ponderados de acuerdo con el diseño muestral complejo.

Tabla 5. Modelos de regresión para evaluar la asociación entre el tipo de combustible utilizado para cocinar y el antecedente de infección respiratoria aguda en niños en las últimas dos semanas, ENDES 2019.

Características	Modelo crudo			Modelo epidemiológico ajustado*		
	RPc	IC 95%	valor p	RPa	IC 95%	valor p
Tipo de combustible usado para la cocina						
No biomasas	Referencia			Referencia		
Biomasas	1.13	1.01 - 1.26	0.036	1.13	1.01-1.28	0.044

RPc: razón de prevalencia cruda; RPa: razón de prevalencia ajustada.

Las razones de prevalencia e intervalos de confianza fueron calculadas considerando el diseño muestral complejo. Los valores $p < 0.05$ están en negrita.

* Ajustado por edad, nivel de riqueza, región, violencia íntima de pareja, tipo de parto, sexo del niño.

Anexos

Anexo 1



RESOLUCIÓN DIRECTORAL ACADÉMICA DE CARRERA No. 051- DACMH-DAFCS-U. CIENTIFICA-2022

Villa el Salvador, 27 de enero del 2022

VISTO:

El informe de revisión independiente académica del Proyecto de Investigación titulado: "ASOCIACIÓN ENTRE EL USO DE BIOMASAS COMO COMBUSTIBLE PARA COCINAR E INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN PERÚ: UN ANÁLISIS DE UNA ENCUESTA DE BASE POBLACIONAL, 2019".

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo al Reglamento General de la Universidad Científica del Sur y el reglamento y Procedimientos de trabajos de Investigación para obtener el Título de Médico Cirujano.

Que, de acuerdo a la Resolución Directoral No. 012-DGIDI-Cientifica-2021, con fecha 16 de agosto del 2021, que no requiere evaluación ética, según descrita en el numeral 4 y por no incluir a seres humanos ni animales en su análisis.


Que, de acuerdo a la normativa vigente de la Universidad Científica del Sur, en uso de las atribuciones conferidas al Director Académico de la Carrera.

SE RESUELVE:

ART. 1° Aprobar, en vías de regularización e inscribir el Proyecto de Investigación titulado: "ASOCIACIÓN ENTRE EL USO DE BIOMASAS COMO COMBUSTIBLE PARA COCINAR E INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN PERÚ: UN ANÁLISIS DE UNA ENCUESTA DE BASE POBLACIONAL, 2019", presentado por los alumnos CHÁVEZ ZACARÍAS, RENATO MARTÍN y LINDO CAVERO, FÉLIX SERGIO CARLOS.

ART. 2° Nombrar al Docente Urrunaga Pastor, Diego Alonso, como asesor para el desarrollo de Proyecto de Investigación en cuestión.

Regístrese, comuníquese y archívese.


Mg. JORDI GRAU MONGE
Director Académico(e)
Carrera de Medicina Humana



c.c. Archivo