

Prevalencia de infección respiratoria aguda y su relación con la percepción de la contaminación del aire y las condiciones laborales en trabajadores con empleos de subsistencia en Medellín, Colombia, en el periodo prepandemia, acorde con el modelo de Fuerzas Motrices*

María Osley Garzón-Duque^a ■ Fabio León Rodríguez-Ospina^b ■ Manuela Barón-Gómez^c ■ Juliana Cardoso-Prada^d ■ Carolina Giraldo-Gutiérrez^e ■ Silvana Londoño-Mejía^f ■ Susana Londoño-Mejía^g ■ Mariana Pérez Isaza^h ■ Melanie Jill Vega-Barriosⁱ

* Artículo de investigación.

- a** Doctora en Epidemiología y Bioestadística. Universidad CES, Medellín, Colombia.
Correo electrónico: mgarzon@ces.edu.co; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7261-3146>
- b** Doctora en Demografía. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
Correo electrónico: fabio.rodriguez@udea.edu.co; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7791-6090>
- c** Estudiante de Medicina. Universidad CES, Medellín, Colombia.
Correo electrónico: baron.manuela@uces.edu.co; ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-3588-1341>
- d** Estudiante de Medicina. Universidad CES, Medellín, Colombia.
Correo electrónico: cardoso.juliana@uces.edu.co; ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-1639-1271>
- e** Estudiante de Medicina. Universidad CES, Medellín, Colombia.
Correo electrónico: giraldog.carolina@uces.edu.co; ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-8356-935X>
- f** Estudiante de Medicina. Universidad CES, Medellín, Colombia.
Correo electrónico: londono.silvana@uces.edu.co; ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-5047-8031>
- g** Estudiante de Medicina. Universidad CES, Medellín, Colombia.
Correo electrónico: londonome.susana@uces.edu.co; ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-9569-0804>
- h** Estudiante de Medicina. Universidad CES, Medellín, Colombia.
Correo electrónico: perezi.mariana@uces.edu.co; ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-4133-3014>
- i** Estudiante de Medicina. Universidad CES, Medellín, Colombia.
Correo electrónico: vega.melanie@uces.edu.co; ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6671-4454>

Resumen: El presente estudio buscó aportar información de la prevalencia de infección respiratoria aguda (IRA) y su relación con las condiciones ambientales y laborales de trabajadores con empleos de subsistencia en Medellín, Colombia, durante la prepandemia, utilizando el modelo de Fuerzas Motrices o Fuerza, Presión, Estado, Exposición, Efecto y Acción (FPEEEA). Métodos: Estudio transversal con intención analítica y fuente primaria de información, tomada mediante encuesta a 686 trabajadores. Variables: autorreporte de IRA y condiciones sociodemográficas, de vivienda, laborales y ambientales. Análisis: Univariados, bivariados, multivariados, ubicando cada variable en el modelo FPEEEA. Resultados: Prevalencia de infección respiratoria aguda del 21,6 %, y mayor prevalencia de esta infección en hombres, mayores de 45 años, con > 5 años en el sector de venta, y en quienes usaban sustancias químicas. Conclusión: La prevalencia de infección respiratoria en estos trabajadores está más asociada a condiciones de trabajo que a contaminación ambiental, las cuales podrían revertirse para mejorar su vida y su salud.

Palabras clave: trabajadores informales; infecciones respiratorias; condiciones laborales; contaminación ambiental

Recibido: 09/09/2024 **Aceptado:** 04/11/2024 **Disponible en línea:** 09/05/2025

Cómo citar: Garzón Duque, M. O., Rodríguez Ospina, F. L., Barón Gómez, M., Cardoso Prada, J., Giraldo Gutiérrez, C., Londoño Mejía, S., ... Vega Barrios, M. J. (2025). Prevalencia de infección respiratoria aguda y su relación con la percepción de la contaminación del aire y las condiciones laborales en trabajadores con empleos de subsistencia en Medellín, Colombia, en el periodo prepandemia, acorde con el modelo de Fuerzas Motrices. *Revista Med*, 33(1), 69–89. <https://doi.org/10.18359/rmed.7290>

Prevalence of Acute Respiratory Infection and its Relationship with the Perception of Air Pollution and Working Conditions in Subsistence Workers in Medellín, Colombia, During the Pre-Pandemic Period, according to the Driving Forces Model

Abstract: The presents study aimed to provide insights into the prevalence of Acute Respiratory Infection (ARI) and its relationship with environmental and occupational conditions among subsistence workers in Medellín, Colombia, during the pre-pandemic period, using the Driving Forces Model (FPEEEA). **Methods:** A cross-sectional study with an analytical approach was conducted using primary data collected through a survey of 686 workers. The study variables included self-reported ARI, as well as sociodemographic, housing, occupational, and environmental conditions. Data analysis involved univariate, bivariate, and multivariate methods, categorizing each variable within the Driving Forces Model. **Results:** The prevalence of ARI was 21.6%, with higher infection rates observed among men over 45 years of age, workers with more than five years in the sales sector, and those exposed to chemical substances. **Conclusion:** The prevalence of respiratory infections among these workers is more strongly associated with occupational conditions than with environmental pollution. Addressing these workplace factors could help improve their overall health and quality of life.

Keywords: Informal Workers; Respiratory Infections; Working Conditions; Environmental Pollution

Prevalência de infecção respiratória aguda e sua relação com a percepção da poluição do ar e as condições de trabalho em trabalhadores com empregos de subsistência em Medellín, Colômbia, no período pré-pandemia, de acordo com o modelo de Forças Motrizes

Resumo: Este estudo buscou fornecer informações sobre a prevalência de infecção respiratória aguda (IRA) e sua relação com as condições ambientais e laborais de trabalhadores com empregos de subsistência em Medellín, na Colômbia, durante o período pré-pandemia, utilizando o modelo de Forças Motrizes ou Força, Pressão, Estado, Exposição, Efeito e Ação (FPEEEA). Métodos: estudo transversal com intenção analítica e fonte primária de dados, coletados por meio de uma pesquisa aplicada a 686 trabalhadores. Variáveis: autorrelato de IRA e condições sociodemográficas, habitacionais, laborais e ambientais. Análise: univariada, bivariada e multivariada, categorizando cada variável dentro do modelo FPEEEA. Resultados: a prevalência de infecção respiratória aguda foi de 21,6%, sendo mais frequente em homens acima de 45 anos, com mais de 5 anos no setor de vendas e que utilizavam substâncias químicas. Conclusão: a prevalência de infecção respiratória nesses trabalhadores está mais associada às condições de trabalho do que à poluição ambiental, fatores que podem ser revertidos para melhorar sua qualidade de vida e saúde.

Palavras-chave: trabalhadores informais; infecções respiratórias; condições laborais; poluição ambiental

Introducción

La contaminación ambiental es un problema mundial, que cada vez afecta más a la población, generando condiciones que facilitan mayor exposición al aire contaminado, tal como se ha evidenciado en diferentes estudios (1-3). Estas exposiciones perjudican directamente a quienes realizan labores de subsistencia en las calles, haciendo evidente un problema en los órdenes ambiental, social y de salud pública, que se refleja en afecciones respiratorias (4-8).

Un estudio del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2016) informa que en el mundo la contaminación del aire genera una alta morbilidad e impacta a casi siete millones de personas, situación más frecuente en países en vía de desarrollo (5). Además, se ha demostrado que las “enfermedades respiratorias constituyen la principal causa de atención primaria e incapacidad laboral en estas poblaciones trabajadoras” (9,10). En 2019 la Organización Mundial de la Salud (OMS) afirma que este es un factor de riesgo que ha generado 249 000 muertes prematuras en América (11), y el informe de carga global de la enfermedad le atribuye a la contaminación del aire infecciones respiratorias de vías bajas, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, cáncer de pulmón, entre otras (11) y su relación con síntomas respiratorios, como tos, expectoración, sibilancias, entre otras (1-6,12). Por su parte, Mejía y González (13) en un artículo de revisión destacan la exposición laboral como un factor contribuyente a la prevalencia de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), en un 15 %.

En Colombia en 2016, se registró que 15 681 muertes eran atribuibles a la contaminación del aire (14,15). La Red de Monitoreo de la Calidad del Aire en Medellín identificó que el material particulado en suspensión, cuya concentración de $PM_{2.5}$, en 2020, era más de $25 \mu g/m^3$ anual (16), con cifras que duplican la concentración media anual sugerida por la OMS ($10 \mu g/m^3$), donde el nivel más bajo de concentración con el que se ha demostrado efectos perjudiciales para la salud es de 3 a $5 \mu g/m^3$ anual (9). En nuestro país la contaminación del aire es un reto de salud pública, debido al impacto en la salud de las personas, en lo económico, social

y ambiental (1-3,15). En Medellín y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, se han realizado estudios con el objetivo de mostrar la aparición de enfermedades respiratorias, secundario a la exposición a contaminación del aire, concluyendo que en la zona suroccidental se presentan las mayores densidades de eventos atribuibles a esta problemática (10,11,14). También se ha identificado que factores ambientales y laborales en trabajadores informales, denominados venteros, quienes realizan sus labores en las calles y aceras de Medellín, se relacionan con la presencia de conjuntivitis e irritación en la piel (4); y en ciudades industrializadas como Yumbo, Colombia, los trabajadores expuestos a áreas de alta contaminación han desarrollado síntomas respiratorios (17).

Aun así, es escasa la evidencia que muestre la relación entre la contaminación del aire, las condiciones laborales y la prevalencia de infección respiratoria aguda en trabajadores con empleos de subsistencia en las calles y aceras de las ciudades del país. Por lo anterior, el presente estudio buscó aportar información de la prevalencia de infecciones respiratorias agudas y su relación con la percepción de la contaminación del aire, y las condiciones laborales de trabajadores con empleos de subsistencia, como los venteros en Medellín, Colombia, utilizando la lógica del modelo FPDEEA, con el fin de planear y ejecutar acciones que aporten al mejoramiento de las condiciones de vida y salud de tales poblaciones en Medellín y en otras ciudades del país y del continente.

Métodos

Diseño: estudio transversal con intención analítica y fuente primaria de información, tomada mediante encuesta asistida en 2016 a un censo de 686 trabajadores que participaron en el macroproyecto de tesis doctoral *Condiciones ambientales, laborales, sociales, demográficas, económicas y de salud que configuran la condición de vulnerabilidad laboral de un grupo de trabajadores informales venteros del centro de Medellín, 2015-2019*, aprobado por el Comité Institucional de Ética de Investigación de la Universidad CES, acta 85 en septiembre de 2015, del cual se deriva el presente artículo.

Se incluyeron trabajadores del centro de Medellín, con 18 años y más, ≥ 5 años de antigüedad en su oficio, que conocieran el estudio, sus beneficios, procedimientos y el uso que se le daría a la información. Se tomó consentimiento informado a cada participante, previa explicación y toma de los datos, no hubo exclusión de trabajadores(as) de acuerdo con dichos criterios.

Variables: se tomó como variable dependiente el autorreporte de la IRA en los seis meses anteriores a la encuesta (1. Sí; 2. No).

Variables independientes: se exploraron condiciones sociodemográficas y de la vivienda; grupos de edad, sexo, tipo de vivienda, material de paredes, pisos y techos.

Condiciones laborales: tipo de venta (estacionario-semiestacionario; ambulante), horas de trabajo al día, días de trabajo a la semana, años de antigüedad en el oficio, antigüedad en el sector de venta, oficio antes de ser ventero(a) y uso de sustancias químicas en su labor. Percepción de calidad del aire: en el puesto de venta, en el centro de la ciudad, comparativo de calidad del aire en el puesto de trabajo vs. otros puestos, calidad del aire diez años atrás y al momento de la encuesta, hora del día con mayor contaminación del aire, y contaminación del aire que afecta su labor. Hábitos: consumo de cigarrillo, actividad física (recategorizada en sedentario y copo activo, y activo-muy activo).

Control de errores y sesgos: se ajustaron los análisis por edad, sexo, antigüedad en el oficio, tipo de vivienda, material de paredes, pisos y techos, uso de sustancias químicas en el puesto de trabajo y consumo de cigarrillo. Se utilizaron los cálculos estadísticos y epidemiológicos respetando la naturaleza y nivel de medición de las variables. Fueron controlados sesgos de selección tomando por censo a los trabajadores de las asociaciones participantes en el estudio. El sesgo de información se controló estandarizando a los investigadores y una

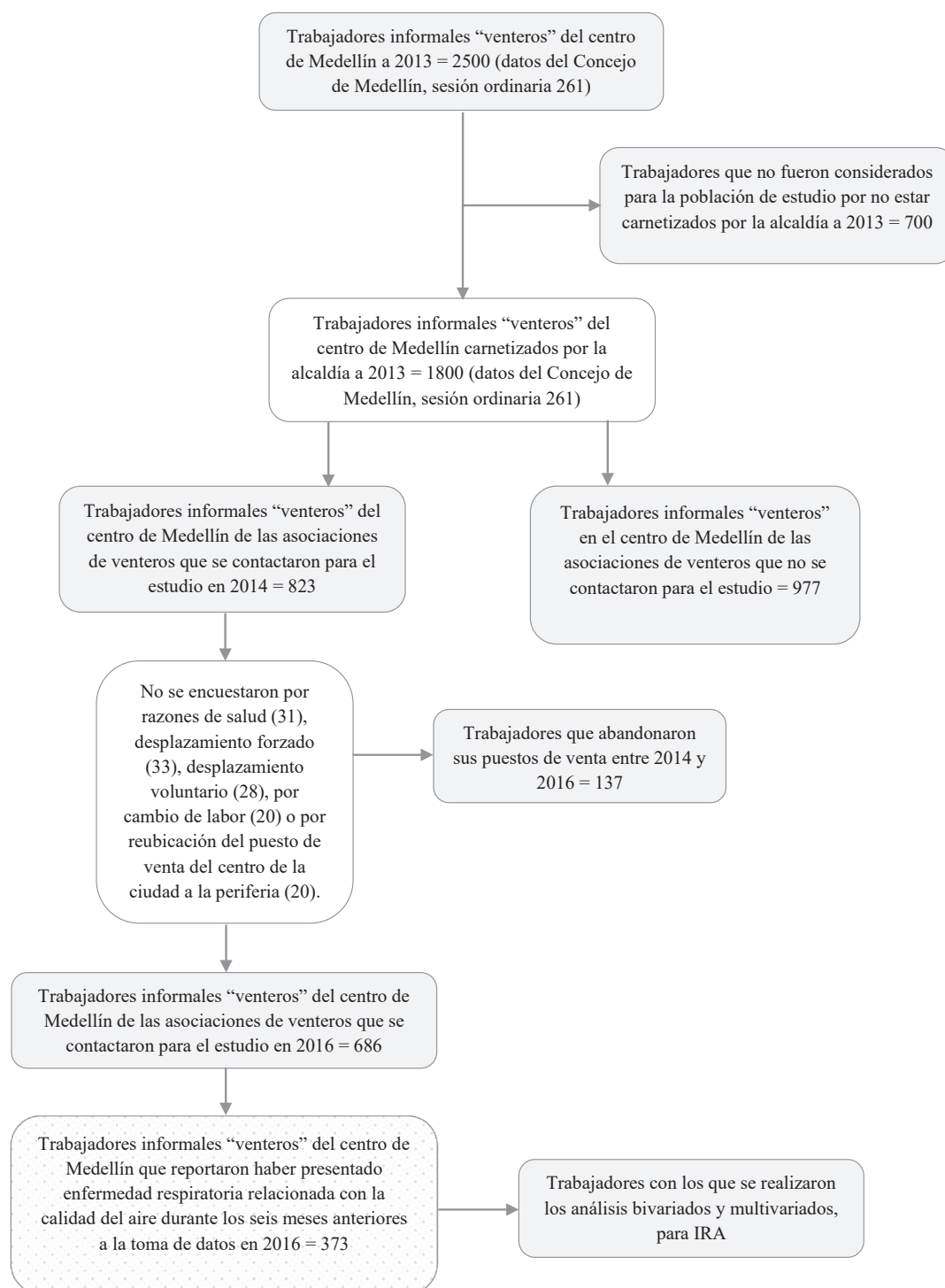
encuestadora; se utilizó un instrumento validado de forma y de contenido por expertos temáticos, líderes de los(as) trabajadores(as) y los trabajadores(as), y se realizaron jornadas de sensibilización en asambleas.

Análisis de datos: las variables se analizaron de acuerdo con su ubicación en el Modelo de vulnerabilidad socioambiental FPPEEA (8), y que para este caso equivalen a: 1) las Fuerzas que llevaron a los trabajadores a las calles y aceras de la ciudad; 2) las Presiones que recibían y generaban ejerciendo su labor en el espacio público; 3) el Estado del ambiente (en este caso, el aire y sus condiciones laborales) en el que debían realizar sus labores; 4) las Exposiciones directas que tenían en su entorno laboral; 5) los Efectos en su salud (en este caso la IRA), y 6) las Acciones que emprendían para hacer frente y recuperarse de las condiciones laborales hostiles en las que debían trabajar.

Análisis: exploratorios, con variables cualitativas dicotómicas o politómicas. Bivariados con la prueba estadística chi-cuadrado de asociación, y razones de prevalencia (RP) con su IC del 95 % para establecer la fuerza de asociación entre la IRA y las demás variables. Análisis multivariados con quienes presentaron alguna afectación por contaminación del aire en los últimos seis meses, con regresión binomial para identificar las variables que aportaban a explicar la prevalencia de IRA, en el que fueron incluidas las variables con valores de $p < 0,25$ según criterio de Hosmer-Lemeshow, y para identificar el perfil de IRA, se utilizaron correspondencias múltiples con variables como edad y sexo (confusoras), actividad física, antigüedad en el oficio, antigüedad en el sector de venta, oficio anterior, y todas las de exposición ambiental. La IRA se empleó en el análisis interdependiente como variable de ubicación. Los cálculos fueron realizados en el programa Epidat 3.1 y SPSS Versión 26, con Licencia de la Universidad de Antioquia.

Resultados

Árbol de selección de la población de estudio



Características sociodemográficas, de la vivienda y hábitos de la población trabajadora

Para la lectura de los resultados es importante tener presente que cada una de las variables utilizadas fueron ubicadas en alguno de los eslabones del modelo de Fuerzas Motrices (F = Fuerza, P = Presión, E₁ = Estado del Ambiente, E₂ = Exposición, E₃ = Efecto, A = Acción) para la interpretación y análisis de datos; cada eslabón quedará indicado en paréntesis dentro del texto y con una letra, tal como quedó descrito en el aparte anterior, en las tablas.

Población trabajadora conformada predominantemente por hombres (57,6 %). El 45,8 % (314), tenía entre 45 y 59 años. En este rango de edad se encontraba la mayor parte de los trabajadores y trabajadoras (tabla 1).

Con respecto a los hábitos, se identificó que el 17,2 % (118) consumía cigarrillo, siendo mayor esta condición en los hombres (20,0 %). El 56,8 % (389) eran sedentarios y poco activos. Esta condición fue más prevalente en las mujeres (35,5 %) (tabla 1).

Los tipos de vivienda más prevalentes para hombres y mujeres eran la casa 60,9 % (412) o el apartamento 29,8 % (202), y en lo que tiene que ver con el material predominante en el techo de las viviendas, se observó que eran el ladrillo y el concreto 55,6 % (376). También se identificó que para el 21,0 % (61) de las mujeres y el 17,7 % (67) de los hombres, el material preponderante de los techos

de su vivienda era la teja de eternit (asbesto), y las paredes eran predominantemente de bloque, ladrillo, piedra o madera pulida (95,7 %). Finalmente, se identificó que el 57,8 % de los pisos de sus viviendas eran de baldosa, y el 36,0 % de cemento y gravilla (tabla 1).

Condiciones y características del trabajo

Fue considerablemente mayor la proporción de trabajadores que tenían tipo de venta semiestacionaria 77,6 % (532), con similares proporciones en hombres y mujeres. El 81,5 % (559) del total trabajaba más de ocho horas diarias, condición más frecuente en los hombres (86,1 %). En cuanto a la antigüedad del oficio, el 49,3 % (338) tenía entre 5 y 20 años, en las mujeres prevalecía esta condición. El 27,7 % (190) tenía entre 21 y 30 años, y el 23,0 % más de 30 años, teniendo una mayor antigüedad para los hombres. El 88,3 % de los trabajadores tenía más de 5 años de antigüedad en el sector de venta (tabla 1).

El 23,5 % (161) sostuvo que este había sido su único oficio, mientras que el 18,4 % (126) dijo que antes de llegar a las calles a ser venteros(as), habían sido agricultores, sobre todo los hombres. Por su parte el 28,8 % (84) de las mujeres había sido amas de casa antes de ser venteras. Finalmente, en cuanto a sus exposiciones más directas en el ambiente laboral, el 7,7 % (53) manifestó usar sustancias químicas en su puesto de trabajo, y esta fue una exposición más reportada por las mujeres (tabla 1).

Tabla 1. Distribución proporcional de las condiciones sociodemográficas, de la vivienda y hábitos, según sexo de los trabajadores participantes en el estudio. N = 686

Característica / condición	Sexo		Total	Característica / condición	Sexo		Total
	Hombre	Mujer			Hombre	Mujer	
	n (%)	n (%)			n (%)	n (%)	
Condiciones sociodemográficas			Condiciones laborales				
Grupos de edad en años cumplidos - E ₂			Tipo de venta - E1				
18 a 44 años	104 (26,3)	115 (39,4)	219 (31,9)	Ambulante	12 (3,0)	20 (6,9)	32 (4,7)
45 a 59	189 (47,8)	125 (43,1)	314 (45,8)	Semiestacionario !	307 (77,7)	225 (77,3)	532 (77,6)
60 y más	102 (25,8)	51 (17,6)	153 (22,3)	Estacionario	76 (19,2)	46 (15,8)	122 (17,8)

Característica / condición	Sexo		Total	Característica / condición	Sexo		Total
	Hombre n (%)	Mujer n (%)			Hombre n (%)	Mujer n (%)	
Consumo de cigarrillo - E ₂			Horas de trabajo al día – E ₂				
Sí	79 (20,0)	39 (13,4)	118 (17,2)	≥ 8 horas	55 (13,9)	72 (24,7)	127 (18,5)
No	316 (80,0)	251 (86,6)	567 (82,8)	> 8 horas	340 (86,1)	219 (75,3)	559 (81,5)
Nivel de actividad física - A			Antigüedad en el oficio – E ₂				
Sedent., poco activo	209 (52,9)	180 (62,1)	389 (57,8)	5 a 20 años	167 (42,3)	171 (58,7)	338 (49,3)
Activo, muy activo	186 (47,1)	110 (37,9)	296 (43,2)	21 a 30 años	121 (30,6)	69 (23,7)	190 (27,7)
Condiciones de la vivienda			> 30 años	107 (27,1)	51 (17,5)	158 (23,0)	
Tipo de vivienda - E ₁			Antigüedad en el sector de venta – E ₂				
Casa	246 (62,2)	166 (51,0)	412 (60,9)	> 5 años	355 (89,9)	251 (86,2)	606 (88,3)
Apartamento	107 (27,0)	95 (32,6)	202 (29,8)	≤ 5 años	40 (10,1)	40 (13,8)	80 (11,7)
Cuarto	29 (7,3)	13 (4,4)	42 (6,2)	Oficio antes de ventero – F			
Inquilinato	7 (1,7)	10 (3,4)	17 (2,6)	Agricultor	108 (27,3)	18 (6,2)	126 (18,4)
Otro	6 (1,5)	7 (2,4)	3 (0,4)	Obrero	32 (8,1)	2 (0,7)	34 (4,95)
Material predominante techo de la vivienda n = 683 - E ₁			Empleado	50 (12,6)	35 (12,0)	85 (12,4)	
Teja de barro	58 (14,7)	31 (10,7)	89 (13,0)	Ama de casa	4 (1,0)	84 (28,8)	88 (12,8)
Teja de eternit (asbesto)	67 (17,0)	61 (21,0)	128 (18,7)	Ninguno	94 (23,8)	67 (23,0)	161 (23,5)
Teja de lata/zinc	48 (12,2)	42 (14,5)	90 (13,2)	Otro !!	107 (27,1)	85 (29,2)	192 (28,0)
Ladrillo/concreto	220 (56,0)	156 (53,8)	376 (,6)	Uso de sustancias químicas en el puesto de trabajo – E ₂			
Material predominante paredes de vivienda n = 683 - E ₁			Sí	28 (7,2)	25 (8,6)	53 (7,7)	
BLPM*	379 (96,7)	275 (94,5)	654 (95,7)	No	367 (92,8)	266 (91,4)	633 (92,3)
Bahareque	4 (1,0)	3 (1,0)	7 (1,0)				
MBTT**	7 (1,8)	11 (3,8)	18 (2,6)				
Otro	2 (0,5)	2 (0,7)	4 (0,6)				
Material predominante pisos de la vivienda n=685 - E ₁							
**MBTT	2 (0,5)	4 (1,4)	6 (0,9)				
Cemento, gravilla	136 (34,5)	111 (38,1)	247 (36,0)				
Tierra, arena	3 (0,8)	8 (2,7)	11 (1,6)				
Baldosa	238 (60,4)	158 (54,3)	396 (57,8)				
Otro	15 (3,8)	10 (3,4)	25 (3,6)				

F = Fuerza, P = Presión, E₁ = Estado del Ambiente, E₂ = Exposición, E₃ = Efecto, A = Acción

*BLPM=Léase como Bloque, ladrillo, piedra, madera

**MBTT=Léase como madera burda, tabla/tablaón

! Semiestacionario: lo que indica que sacan su puesto de trabajo y lo ubican en el espacio público durante su jornada laboral, pero una vez finalizada lo guardan en un lugar diferente al espacio público.

!! Otro: se incluyen jornaleros, empleadas del servicio doméstico, y servicios informales de otro tipo.

Fuente: construcción con datos propios de la investigación.

Percepción de la contaminación del aire en su puesto de trabajo y en sus alrededores

Para el 33,4 % (229) la calidad del aire que respiraban en su puesto de venta era mala, para el 13,4 % muy mala y para el 35,8 % (245) regular. Al explorar la percepción que tenían del aire que respiraban en el centro de la ciudad, el 37,6 % (258) consideró que era regular y el 37 % (254) mala. Esta apreciación es similar en hombres y mujeres (tabla 2).

Para 21 de cada 100 trabajadores el aire en su puesto de trabajo era peor que el de otros puestos de venta, siendo más frecuente esta percepción en las mujeres. El 47,0 % (323) afirmó que la calidad del aire del centro de la ciudad al momento de la toma de datos era peor y mucho peor que el que respiraban diez años atrás. Los hombres percibían más esta situación. Al mediodía notaban mayor

contaminación del aire: en la tarde/todo el día (42,8 %), y el 35,3 % (242) en la tarde. Más del 60,0 % dijo que la contaminación del aire les afectaba mucho su labor, y esta era una percepción más prevalente en las mujeres (64,3 %) (tabla 2).

Prevalencia de infección respiratoria aguda

El 54,4 % (373) de la población trabajadora reportó haber presentado alguna afectación en salud (E_3) en los últimos seis meses, derivada de la contaminación del aire, siendo mayor el reporte de las mujeres (56,7 %). Por su parte, 40 de cada 100 trabajadores de los que reportaron alguna enfermedad por contaminación del aire, manifestaron haber presentado IRA, y para el total de la población trabajadora (686), la prevalencia de IRA fue del 21,6 % (148), con proporciones similares en ambos sexos (tabla 2).

Tabla 2. Distribución proporcional de los trabajadores de acuerdo con su percepción de contaminación del aire según sexo. Medellín, 2016. N = 685

Percepción sobre la contaminación del aire	Sexo				Total	
	Hombre		Mujer		N	%
	n	%	n	%		
Percepción de la calidad del aire en el puesto de venta – E ₁						
Muy buena	10	2,5	4	1,4	14	2,0
Buena	50	12,7	55	18,9	105	15,3
Regular	152	38,6	93	32,0	245	35,8
Mala	126	32,0	103	35,4	229	33,4
Muy mala	56	14,2	36	12,4	92	13,4
Percepción de la calidad del aire en el centro de la ciudad – E ₁						
Muy buena	8	2,0	3	1,0	11	1,6
Buena	46	11,6	45	15,5	91	13,3
Regular	152	38,5	106	36,4	258	37,6
Mala	145	36,7	109	37,5	254	37,0
Muy mala	42	10,6	26	8,9	68	9,9
Es indiferente	2	0,5	2	0,7	4	0,6
Percibe que el aire en su puesto de trabajo es peor que el de otros puestos de venta – E ₂						
Sí	78	19,7	71	24,4	149	21,7
No	317	80,3	220	75,6	537	78,3

Prevalencia de infección respiratoria aguda y su relación con la percepción de la contaminación del aire y las condiciones laborales en trabajadores con empleos de subsistencia en Medellín, Colombia, en el periodo prepandemia, acorde con el modelo de Fuerzas Motrices

Percepción sobre la contaminación del aire	Sexo				Total	
	Hombre		Mujer		N	%
	n	%	n	%		
Calidad del aire en su puesto de trabajo 10 años antes y ahora (al momento de la encuesta) – E ₁						
Mucho mejor	15	3,8	12	4,1	27	3,9
Mejor	55	13,9	49	16,8	104	15,2
Igual	134	33,9	98	33,7	232	33,8
Peor	124	31,4	89	30,6	213	31,0
Mucho peor	67	17,0	43	14,8	110	16,0
Hora del día que se percibe con mayor contaminación – E ₁						
En la mañana	8	2,0	21	7,2	29	4,2
Al mediodía	47	11,9	23	7,9	70	10,2
En la tarde	141	35,7	101	34,7	242	35,3
En la noche	28	7,1	23	7,9	51	7,4
Mediodía y tarde/todo el día	170	43,0	123	42,3	293	42,8
Contaminación del aire afecta la labor del ventero – P						
Sí, mucho	234	59,4	187	64,3	421	61,4
Sí, poco	33	8,4	25	8,6	58	8,5
Le es indiferente	4	1,0	3	1,0	7	1,0
No le afecta	121	30,7	74	25,4	195	28,5
No lo afecta en nada	1	0,3	1	0,3	2	0,3
No sabe	1	0,3	1	0,3	2	0,3
Enfermedad relacionada con la calidad del aire en los últimos seis meses – E ₃						
Sí	208	52,7	165	56,7	373	54,4
No	187	47,3	126	40,3	313	45,6
Infección respiratoria aguda (IRA) para quienes reportaron afecciones por aire n = 373 – E ₃						
Sí	81	38,9	67	41,4	148	40,0
No	127	61,1	95	58,6	222	60,0
Infección respiratoria aguda (IRA) para toda la población N = 686 – E ₃						
Sí	81	20,5	67	22,7	148	21,6
No	314	79,5	228	77,3	542	78,4

F = Fuerza, P = Presión, E₁ = Estado del Ambiente, E₂ = Exposición, E₃ = Efecto, A = Acción

Fuente: construcción con datos propios de la investigación.

Condiciones sociodemográficas y de la vivienda del trabajador asociadas al autorreporte de infección respiratoria aguda, según su ubicación en el modelo FPEEEA

Al explorar las condiciones sociodemográficas de los trabajadores y su asociación con el autorreporte de afectación en salud por contaminación del aire, según su ubicación en el eslabón de Fuerzas Motrices (FPEEEA), no se observan asociaciones estadísticamente significativas que indiquen mayor o menor prevalencia de IRA según el estado civil (Presión), la edad, el sexo y hábitos como el consumo de cigarrillo (Exposición) y realizar actividad

física (Acción). No obstante, se observó mayor prevalencia de IRA en quienes reportaron ser sedentarios (RP = 1,26), poco activos (RP = 1,41), y activos (RP = 1,37) (tabla 3).

Se evidenció que el tipo de vivienda que ocupaban y el material predominante de los techos de las mismas, aunque se consideraron como Exposiciones (Exposición) directas, no presentaron una asociación con la prevalencia de IRA, tal como se observa en la tabla 4. No obstante, se advirtieron mayores prevalencias de IRA en trabajadores que habitaban un tipo de vivienda diferente a casa, apartamento, cuarto o inquilinato (RP = 1,22), y en los que tenían en los techos de sus viviendas tejas de lata o zinc (RP = 1,12) (tabla 3).

Tabla 3. Infección respiratoria aguda asociada a las condiciones sociodemográficas, hábitos y características de la vivienda del trabajador, según su ubicación en el modelo FPEEEA. Medellín 2016. N = 373

Característica dentro del modelo FPEEEA	Infección respiratoria aguda		Total N	Chi- cuadrado (valor p)	RP (IC: 95 %)
	Sí (n/%)	No (n/%)			
Estado civil – P					
Sin pareja	62 (39,0)	97 (61,0)	148	0,12 (0,73)	0,96 (0,74; 1,23)
Con pareja	86 (40,8)	125 (59,2)	211		1,00
Edad cuatro grupos - E ₂					
18 a 29 años	9 (47,4)	10 (52,6)	19	0,48 (0,92)	1,00
30 a 44 años	41 (39,8)	62 (60,2)	103		0,84 (0,49; 1,43)
45 a 59 años	65 (39,2)	101 (60,8)	166		0,83 (0,50; 1,38)
60 y más años	33 (40,2)	49 (59,8)	82		0,85 (0,49; 1,46)
Sexo - E ₂					
Hombre	81(38,9)	127 (61,1)	208	0,22 (0,64)	0,94 (0,73; 1,21)
Mujer	67(41,4)	95 (58,6)	162		1,00
Consumo de cigarrillo - E ₂					
Sí	21 (39,6)	32 (60,4)	53	0,00 (0,93)	0,99 (0,69; 1,41)
No	127 (40,1)	190 (59,9)	317		1,00
Nivel de actividad física - A					
Sedentario	37 (38,5)	59(61,5)	96	2,59 (0,45)	1,26 (0,77; 2,06)
Poco activo	52 (43,3)	68(56,7)	120		1,41 (0,87; 2,62)
Activo	44 (41,9)	61 (58,1)	105		1,37 (0,8; 2,21)
Muy activo	15 (30,6)	34 (69,4)	49		1,00

Prevalencia de infección respiratoria aguda y su relación con la percepción de la contaminación del aire y las condiciones laborales en trabajadores con empleos de subsistencia en Medellín, Colombia, en el periodo prepandemia, acorde con el modelo de Fuerzas Motrices

Característica dentro del modelo FPEEEA	Infección respiratoria aguda		Total N	Chi- cuadrado (valor p)	RP (IC: 95 %)
	Sí (n/%)	No (n/%)			
Condiciones de la vivienda					
Tipo de vivienda que ocupa - E ₂					
Casa	90 (40,1)	130 (59,9)	220	0,79 (0,93)	1,00
Apartamento	41 (37,3)	69 (66,7)	110		0,91 (0,68; 1,22)
Cuarto	10 (41,7)	14 (58,3)	24		1,02 (0,62; 1,68)
Inquilinato	3 (37,5)	5 (66,5)	8		0,92 (0,37; 2,27)
Otro	4 (50,0)	4 (50,0)	8		1,22 (0,60; 2,49)
Material predominante del techo de la vivienda - E ₂					
Teja de barro	21 (38,9)	33 (61,1)	54	0,54 (0,91)	1,00
Teja de eternit/asbesto	27 (40,3)	40 (59,7)	67		1,04 (0,66; 1,61)
Teja de lata o zinc	24 (41,4)	34 (58,6)	58		1,14 (0,73; 1,76)
Ladrillo y concreto	74 (39,1)	115 (60,9)	189		1,00 (0,69; 1,47)

Asociación estadísticamente significativa cuando $p < 0,05$

F = Fuerza, P = Presión, E1 = Estado del ambiente, E2 = Exposición, E3 = Efecto, A = Acción

Fuente: construcción con datos propios de la investigación.

Condiciones de trabajo asociadas al autorreporte de infección respiratoria aguda, según su ubicación en el modelo FPEEEA

Aunque no se observaron asociaciones estadísticamente significativas con respecto al oficio anterior, el cual fue considerado como una Fuerza, que llevó a las calles y aceras de la ciudad a esta población trabajadora, se identificó que aquellos que solo habían tenido el oficio de venteros tenían una prevalencia de IRA mayor que quienes habían realizado otro tipo de labores (RP = 1,16) (tabla 4).

Para este estudio las Exposiciones se designaron como indicadores sintéticos de exposición laboral por ser considerados buenos correlatos de exposiciones pasadas, como horas de trabajo al día, antigüedad en el oficio y antigüedad en el sector de venta. Aunque no se observaron asociaciones estadísticamente significativas, fueron mayores las prevalencias de IRA entre quienes tenían más de cinco años en el mismo sector de venta (RP = 1,36) y en quienes tenían más de 20 años en su labor (RP = 1,19) (tabla 4).

Para otras de las condiciones de trabajo consideradas como Exposiciones, como el uso de sustancias químicas para trabajar, se observó una asociación estadísticamente significativa ($p < 0,05$), que indicó mayor prevalencia de IRA en los trabajadores que sí las utilizaban (RP = 1,49, IC = 2,09; 2,03). El tipo de venta se estipuló como una condición del Estado del ambiente, y aunque no mostró una asociación significativa, se observó que quienes vendían sus productos en un puesto de venta semiestacionario o estacionario (sus puestos de venta están en el mismo lugar durante toda su jornada laboral), presentaban 17,0 % mayor prevalencia de IRA que quienes tenían tipo de venta ambulante (tabla 4).

Las condiciones de trabajo consideradas como Acciones dentro del modelo FPEEEA para este caso fueron: que los trabajadores participaran en alguna organización de venteros y su percepción en torno al apoyo recibido de la asociación de trabajadores a la que pertenecían, y al observar la asociación que estas presentaban con respecto a la prevalencia de IRA, tampoco se observaron diferencias estadísticamente significativas; sin embargo, la prevalencia de IRA fue 19,0 % mayor en quienes no

participaban en alguna asociación de trabajadores y 46,0 % menor en quienes percibían que el apoyo de la organización de trabajadores a la que pertenecía era regular, malo o muy malo (tabla 4).

Tabla 4. Condiciones y factores del trabajo asociadas al reporte de infección respiratoria aguda según su ubicación en el modelo FPEEEA. Medellín, 2016. N = 370

Característica dentro del modelo FPEEEA	Infección respiratoria aguda		Total	Chi-cuadrado (valor p)	RP (IC: 95 %)
	Sí (n/%)	No (n/%)			
Horas de trabajo al día – E₂					
> 8 horas	120 (39,9)	181 (60,1)	301	0,01 (0,91)	0,98 (0,71; 1,35)
≤ 8 horas	28 (40,6)	41 (59,4)	69		1,00
Antigüedad en el oficio – E₂					
> 20 años	80 (43,5)	104 (56,5)	184	1,84 (0,17)	1,19 (0,92; 1,53)
≤ 20 años	68 (35,6)	118 (64,4)	186		1,00
Antigüedad en el sector de venta – E₂					
> 5 años	134 (41,3)	190 (58,7)	324	2,00 (0,15)	1,36 (0,86; 2,14)
≤ 5 años	14 (30,4)	32 (69,6)	46		1,00
Usa sustancias químicas para trabajar – E₂					
Sí	21 (56,7)	16 (43,3)	37	4,81 (0,02)*	1,49 (1,09; 2,03)
No	127 (38,1)	206 (61,9)	333		1,00
Oficio anterior – F					
Solo ha sido ventero	39 (44,8)	48 (55,2)	87	1,10 (0,29)	1,16 (0,88; 1,53)
**O, A, AC, E, Otro	109 (38,5)	174 (61,5)	283		1,00
***Tipo de venta – E₁					
SE - estacionario	30 (45,5)	36 (54,5)	66	0,99 (0,31)	1,17 (0,87; 1,58)
Ambulante	118 (38,8)	186 (61,2)	304		1,00
Soporte laboral					
Participa en alguna organización de trabajadores – A sobre las presiones					
No	25 (46,3)	29 (53,7)	54	1,04 (0,30)	1,19 (0,84; 1,63)
Sí	123 (38,9)	193 (61,1)	316		1,00
Apoyo de la asociación de trabajadores – A sobre el estado del ambiente n = 354					
Reg., malo, muy malo	6 (22,2)	21 (77,7)	27	2,77 (0,09)	0,54 (0,27; 1,22)
Muy bueno, bueno	111 (40,7)	162 (59,3)	273		1,00

*Asociación estadísticamente significativas cuando $p < 0,05$

** O = Obrero; A = Agricultor; AC= Ama de Casa; E = Empleado; Otro = Otro

***Tipo de venta: forma en la que al trabajador le permiten hacer uso del espacio público para ejercer su oficio. Estos tipos de venta pueden ser: semiestacionarios (SE), es decir, que sus puestos de trabajo solo permanecen en el espacio público durante su jornada laboral; estacionarios (E), sus puestos de trabajo permanecen en el espacio público todo el tiempo, como en el caso de los módulos o las casetas, y los ambulantes, que no se establecen en un lugar determinado, circulan en ocasiones usando su cuerpo como exhibidor, por determinados espacios del centro de la ciudad. Para presentar su mercancía también utilizan coches de bebé o carritos de mercado.

F = Fuerza, P = Presión, E1 = Estado del Ambiente, E2 = Exposición, E3 = Efecto, A = Acción

Fuente: construcción con datos propios de la investigación.

Prevalencia de infección respiratoria aguda y su relación con la percepción de la contaminación del aire y las condiciones laborales en trabajadores con empleos de subsistencia en Medellín, Colombia, en el periodo prepandemia, acorde con el modelo de Fuerzas Motrices

Percepción de la calidad del aire asociada a la infección respiratoria aguda derivada de la contaminación del aire, según su ubicación en el Modelo FPEEEA

Al explorar la prevalencia de IRA por contaminación del aire y su relación con la percepción que tenían de que la calidad del aire les afectaba su labor, considerada como una Presión, que incluía la percepción de la calidad del aire en el centro de la ciudad, la hora del día con mayor contaminación del aire, el comparativo de la calidad del aire diez años atrás y en el momento de la toma de datos, como condiciones del Estado del ambiente, aunque se observaron condiciones que se asociaban a mayores prevalencias de IRA, estas no eran significativas.

Tal fue el caso de quienes percibían que la calidad del aire era regular, mala o muy mala ($RP = 1,19$) y los que afirmaron que la mayor contaminación del aire era en la mañana y al mediodía ($RP = 1,13$). Por su parte, la prevalencia de IRA fue 31,0 % menor en los que manifestaron que la calidad del aire que respiraban en el momento de la toma de datos era peor y mucho peor que la que respiraban diez años atrás (tabla 5).

Con respecto a las Exposiciones, se exploró cómo era la percepción de la calidad del aire del puesto de venta y si consideraban que esta era peor que la calidad del aire que se respiraba en otros puestos de venta. A pesar de que para quienes percibían que estas condiciones eran ciertas, las prevalencias de IRA fueron mayores que para los que no lo veían de esta forma. Tales asociaciones no fueron estadísticamente significativas (tabla 5).

Tabla 5. Percepción de la contaminación del aire, asociada al reporte de infección respiratoria aguda relacionada con la contaminación del aire en los puestos de trabajo y sus alrededores, según su ubicación en el modelo FPEEEA, Medellín 2016. N = 370

Característica dentro del modelo FPEEEA	Infección respiratoria aguda		Total	Chi-cuadrado (valor p)	RP (IC: 95%)
	Sí (n%)	No (n%)			
La calidad del aire le afecta su labor como ventero – P					
Sí	115 (39,0)	180 (61,0)	295	0,62 (0,42)	0,88 (0,66; 1,19)
No	33 (44,0)	42 (52,0)	75		1,00
Percepción de la calidad del aire en el centro de la ciudad – E ₁					
Regular, mala, muy mala	135 (40,7)	197 (59,3)	332	0,59 (0,44)	1,19 (0,75; 1,89)
Buena, muy buena	13 (34,2)	25 (65,8)	38		1,00
Hora del día con mayor contaminación del aire – E ₁					
Mañana, mediodía	75 (42,6)	101 (57,4)	176	0,95 (0,32)	1,13 (0,88; 1,45)
Tarde, noche, todo el día	73 (37,6)	121 (62,4)	194		1,00
Percepción de la calidad del aire puesto de venta – E ₂					
Regular, mala, muy mala	135 (41,0)	194 (59,0)	329	1,32 (0,25)	1,29 (0,81; 2,06)
Buena, muy buena	13 (31,7)	28 (68,3)	41		1,00
El aire que respira en su puesto de venta es de peor calidad que el de otros puestos de venta - E ₂					
Sí	39 (43,8)	50 (56,2)	89	0,71 (0,39)	1,23 (0,86; 1,49)
No	109 (38,8)	172 (61,2)	281		1,00

Característica dentro del modelo FPEEEA	Infección respiratoria aguda		Total	Chi-cuadrado (valor p)	RP (IC: 95%)
	Sí (n%)	No (n%)			
Calidad del aire antes y ahora en el centro de la ciudad - E ₁					
Peor, mucho peor	65 (35,3)	119 (64,7)	184	3,33 (0,06)	0,79 (0,61; 1,02)
Mejor, mucho mejor/igual	83 (44,6)	103 (55,4)	186		1,00

*Asociación estadísticamente significativas cuando $p < 0,05$

F = Fuerza, P = Presión, E₁ = Estado del Ambiente, E₂ = Exposición, E₃ = Efecto, A = Acción

Fuente: construcción con datos propios de la investigación.

Condiciones que aportan a la explicación de la infección respiratoria aguda en la población trabajadora

Luego de ajustar las variables asociadas a la IRA o que cumplían con el criterio de H-L ($p < 0,25$) con regresión binomial, se identificó como condición que aportó a explicar ($p < 0,05$) mayor prevalencia de IRA en las personas que reportaron haber visto afectada su salud por la contaminación del aire durante los seis meses anteriores a la toma de datos (N = 373), las siguientes: ser hombre (RP_{ajust.} = 1,78. IC = 1,00;3,17), condición que dejó de estar asociada a menor prevalencia de la IRA, y pasó a explicar mayor prevalencia de la misma. Por su parte, aportaron a explicar menores tasas de IRA ($p < 0,05$), creer que la calidad del aire que respiraban al momento de la encuesta en su puesto de trabajo era peor o mucho peor que la que respiraban diez años

atrás (RP = 0,56_{ajust.} IC = 0,21;0,99), y tener más de 20 años en su labor (RP = 0,40_{ajust.} IC = 0,21;0,76). Las anteriores son variables que al ajustarse por las demás en el modelo, ganaron significancia estadística, y en el caso de la antigüedad en el oficio, dejó ver la verdadera direccionalidad que tenía en el análisis (tabla 6).

A pesar de que no fueron aportes significativos a la explicación de mayores incidencias de IRA, sí aportaron datos como tener 45 y más años (RP = 1,54_{ajust.}), y más de cinco años en el sector de venta (RP = 1,31_{ajust.}). Finalmente, también puede observarse que, al ajustar las variables en el modelo, el uso de sustancias químicas en el puesto de venta perdió su significancia estadística y cambió la direccionalidad del análisis, siendo esta una variable que estaba confundida, y al ajustarla por la edad, el sexo, y las demás variables en el modelo, dejó ver su real fuerza de asociación y direccionalidad (tabla 6).

Tabla 6. Condiciones que aportan a la explicación de la infección respiratoria aguda en la población trabajadora que reportó afectación en salud por contaminación del aire, Medellín 2021. N = 373

Condición – característica	RP _{Crudo}	IC 95 %		RP _{Ajust.}	IC 95 %	
		Li	Ls		Li	Ls
Edad. Dos grupos: – 45 y más años - E ₂	0,83	0,52	1,32	1,54	0,81	2,95
Sexo: hombre - E ₂	0,94	0,73	1,21	1,78	1,00	3,17
Uso de sustancias químicas en el puesto – Sí - E ₂	1,49	1,09	2,03	0,48	0,20	1,11
Aire diez años atrás – peor y mucho peor - E ₁	0,79	0,61	1,02	0,56	0,21	0,99
Apoyo asociación – Reg./malo/muy malo - A	0,54	0,27	1,22	0,75	0,35	1,50
Antigüedad en el sector > 5 años - E ₂	1,36	0,86	2,14	1,31	0,59	2,94
Antigüedad en el oficio > 20 años - E ₂	1,19	0,92	1,53	0,40	0,21	0,76

F = Fuerza, P = Presión, E₁ = Estado del Ambiente, E₂ = Exposición, E₃ = Efecto, A = Acción

Fuente: construcción con datos propios de la investigación.

Prevalencia de infección respiratoria aguda y su relación con la percepción de la contaminación del aire y las condiciones laborales en trabajadores con empleos de subsistencia en Medellín, Colombia, en el periodo prepandemia, acorde con el modelo de Fuerzas Motrices

Perfil de los trabajadores con infección respiratoria aguda, según sus condiciones sociodemográficas, ambientales y del trabajo

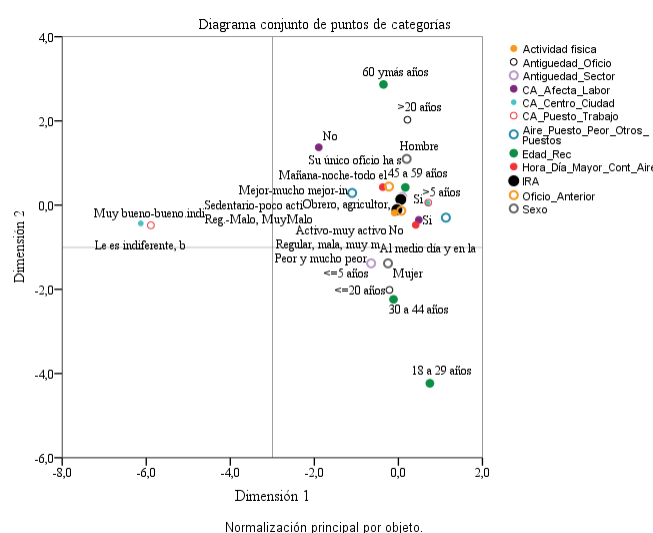
Tal como se presenta en la figura 1, el perfil construido deja ver dos subgrupos con una varianza total explicada de 6,045 con un alfa de Cronbach de 0,579 (dimensión 1), de 0,400 (dimensión 2), y una media de 0,372. Las medidas de discriminación con las correlaciones más altas en las cuatro dimensiones fueron: calidad del aire en el centro de la ciudad (0,819 - dimensión uno); aire en el puesto de trabajo peor que el de otros puestos de trabajo (0,801 - dimensión uno); edad (0,604 - dimensión uno); hora del día con mayor contaminación del aire (0,585 - cuarta dimensión); antigüedad en el oficio (0,584 - dimensión dos); actividad física (0,505 - dimensión tres); comparativo entre el aire en el puesto de venta vs. otros puestos de venta (0,239 - dimensión uno); sexo (0,217 - dimensión dos), y calidad del aire que afecta la labor (0,177 - dimensión uno).

En el segundo cuadrante (dimensión dos), y entre los cuadrantes dos y cuatro (dimensiones uno y dos), se pueden identificar dos subgrupos de categorías de las variables que se agrupan alrededor de

la IRA (tomada como variable suplementaria para el análisis): (Sí: subgrupo uno), (No: subgrupo dos). Alrededor del primer subgrupo (presencia de IRA), se agrupan categorías de condiciones sociodemográficas, laborales, y las de contaminación ambiental con las connotaciones más negativas, como ser hombre, tener entre 45 y 59 años, tener más de cinco años en el sector de venta, haber tenido como único oficio en su vida el de ventero(a), considerar que el aire en su puesto de venta era peor que el de otros, que el aire que respiraban tanto en el puesto de venta y en el centro de la ciudad era regular, malo o muy malo, y que la calidad del aire les afectaba su labor (figura 1).

En el subgrupo dos de la dimensión dos (cuadrantes dos y cuatro), se encuentran agrupados alrededor de quienes no presentaron IRA; ser mujer, tener entre 30 y 44 años, no realizar actividad física, tener cinco años o menos en el sector de venta, veinte o menos años en su labor como ventero(a), considerar que la calidad del aire en su puesto de venta era mejor y mucho mejor que el de otros puestos, que el aire está más contaminado en la mañana, en la noche o todo el día, haber sido obrero o agricultor antes de ser ventero(a), y que la calidad del aire que respiraba en su puesto de trabajo no le afectaba su labor (figura 1).

Figura 1. Perfil de trabajadores que presentaron infección respiratoria aguda prepandemia según el modelo FPEEEA



F = Fuerza, P = Presión, E₁ = Estado del Ambiente, E₂ = Exposición, E₃ = Efecto, A = Acción

Fuente: construcción con datos propios de la investigación.

M. O. Garzón-Duque ■ F. L. Rodríguez-Ospina ■ M. Barón-Gómez ■ J. Cardoso-Prada ■ C. Giraldo-Gutiérrez

■ S. Londoño-Mejía ■ S. Londoño-Mejía ■ M. Pérez Isaza ■ M. J. Vega-Barrios

Discusión

La literatura reporta algunos estudios que emplean el FEEPA con aplicaciones para enfermedades como la criptosporidiosis (18) y problemas de salud ambiental como la contaminación del agua en países como África y otros (19), observando el desarrollo de problemas de salud derivados de cambios en el ambiente, y a partir de esta evidencia plantear acciones desde la promoción de la salud hasta la mitigación de los efectos. No obstante lo anterior, aún no se identifican reportes que apliquen este modelo para afecciones respiratorias, como la IRA en trabajadores informales en las ciudades de Colombia; pero sí se observan algunos estudios que ven que este tipo de población trabajadora forma parte de una problemática social, tal como se ha presentado en Brasil (20,21), México (22) y Bogotá (23), y se han preocupado por caracterizar las mujeres venteras de Medellín (24) y los trabajadores informales en general (25-27), y otras regiones del país, más desde la problemática económica y social, que desde la lógica de los abordajes del proceso salud-enfermedad por el trabajo que realizan; y desde la epidemiología, que entregue evidencia que les permita a los gobiernos locales y nacionales emprender acciones para mejorar las condiciones de vida y de salud de este tipo de población trabajadora.

En cuanto a la población trabajadora incluida en este estudio, también se han evidenciado (26) las presiones que reciben en sus puestos de venta y en sus alrededores, que tienen que ver con el hecho de hacer uso del espacio público como su lugar de trabajo, ocupando un lugar que es de uso común, afectando la movilidad y la vida social en el centro de la ciudad, y que estas situaciones pueden verse agravadas por el hecho de estar expuestos a un ambiente hostil en términos ambientales y sociales (26).

Por otro lado, es importante tener presente que, en el sentido estricto de la epidemiología ambiental, la involuntariedad de la exposición no se aplicaría a los trabajadores informales como los venteros participantes en el presente estudio, tal como lo evidencia Garzón (27) en su tesis doctoral, en la que explica que los trabajadores asumen

que el centro de Medellín es uno de los lugares más contaminados de la ciudad (16). Sin embargo, allí deben estar para conseguir su sustento y el de las personas que tienen a su cargo, haciendo que el control de sus exposiciones supere ampliamente las decisiones individuales, para poder enfrentar y resistir el agente contaminante al que se exponen o adoptar hábitos y estilos de vida saludables (27), como ha quedado y queda referido en los resultados y la discusión de esta tesis doctoral (27).

También debe entenderse que para esta población el ambiente de trabajo incluye los clásicos factores de riesgo laboral adaptados a su condición dentro de los que se encuentran la contaminación del aire, y demás agentes ambientales que intervienen en el desarrollo cotidiano de su labor, pues las Presiones que reciben en su cotidianidad, también forman parte de sus Exposiciones (27).

En virtud de lo anterior, el presente estudio abordó las condiciones sociodemográficas, laborales, ambientales, los hábitos y estilos de vida que aportaban a explicar y a perfilar las características de los trabajadores(as) que reportaron la presencia de IRA en un contexto de prepandemia, para los análisis de las características y condiciones y de la salud ambiental, desde la perspectiva de la OMS (28), que orienta la importancia de identificar los

[...] aspectos de la salud humana que son determinados por factores físicos, químicos, biológicos y psicosociales en el ambiente, así como la evaluación, corrección, control y prevención de los factores ambientales que pueden afectar negativamente la salud de todas las generaciones. (28)

Como lo refiere Samuel Henao, los factores determinantes de la salud en sus aspectos “social, económico, político, ambiental, tecnológico y de biología humana”, y las relaciones que podrían existir entre algunos de ellos, dan lugar a factores determinantes intermedios, y en este caso generan condiciones de vida deficientes, riesgos, peligros ambientales, cambios en los estilos de vida y comportamientos que derivan en enfermedades (29) como la IRA, que a su vez, podría modificar los niveles de esperanza de vida, producir daños, discapacidades y muertes, y alterar el bienestar de la población (27).

El abordaje analítico del presente estudio, se dio aplicando la lógica del modelo FPEEEA (18), tratando de identificar cómo la fragilidad ambiental, representada en los peligros dados por la contaminación del aire y la forma de trabajo, se relacionan con los efectos en la salud de los trabajadores, en este caso con la IRA, razón por la cual, cada característica o condición explorada en esta investigación, se ubicó en uno de los eslabones del modelo FPEEEA para avanzar en la entrega de evidencia científica que le permita a la población trabajadora, a sus líderes, y a los tomadores de decisiones municipales y nacionales, priorizar acciones que superen la mirada remedial (sobre los Efectos - E_3) o paliativa (exposiciones más proximales - E_2), y avancen desde la promoción de la salud (Fuerzas - F, Presiones - P) y la prevención (Estado del ambiente- E_1) de la enfermedad, como lo definen Garzón *et al.* (27).

En esta población predominan los hombres (56,7 %) (E_2), con edades avanzadas: el 68,1 % tenían 45 y más años, y de estos el 22,3 % tenía ≥ 60 años (E_2). Con respecto a su estado civil, el 43,0 % no tenía pareja (P); por otro lado, 23 de cada 100 eran sedentarios (A). En relación con estas condiciones se ha identificado en poblaciones trabajadoras similares, que en general no es tan alta la proporción de trabajadores sin pareja (30), y puede decirse que no son frecuentes los reportes que describan la actividad física para trabajadores informales, y menos aún para quienes tienen empleos de subsistencia en las calles y aceras de las ciudades (31).

Las condiciones de la vivienda exploradas dejaron ver que habitaban fundamentalmente casas o apartamentos (E_1), y con respecto al material predominante de los pisos, paredes o techos de las viviendas (E_1) llama la atención que para el 18,7 % de ellos, el material predominante de sus techos era eternit, es decir, que contenían asbesto, un material de uso prohibido por causar daños a la salud, acorde con la Ley 1968 de 2019 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (32). Las anteriores son condiciones escasamente exploradas para poblaciones trabajadoras, y menos para trabajadores con características similares a las de los participantes en este estudio, razón por la cual se

limita la comparación de resultados y se deja ver la necesidad de incorporar este tipo de variables y condiciones en estudios con la población trabajadora, debido a que la morbilidad de las personas depende en buena parte de la forma como se vive y se trabaja (24).

Las condiciones laborales se abordaron en los eslabones de Fuerzas, Presiones, Estado del ambiente y Exposiciones por medio de las cuales se observaron las siguientes características: estos trabajadores tenían sus puestos de venta ubicados en las calles y aceras de manera semiestacionaria o estacionaria (E_1), el 81,5 % laboraba más de ocho horas al día (E_2), por encima del 50,0 % tenían 21 y más años en su labor (E_2), y 88 de cada 100 tenían más de cinco años en el mismo lugar vendiendo sus productos (E_2), 39 de cada 100 no tenían permiso para laborar (P), el 23,5 % solo había tenido este trabajo (E_2) y 8 de cada 100 trabajadores utilizaban sustancias químicas en su puesto de venta (E_2). De acuerdo con un estudio realizado entre 2008 y 2009 en Medellín, el promedio de horas diarias trabajadas por los encuestados fue de 10,5 (E_2), con más de 19 años de oficio como venteros (E_2), entre otras condiciones laborales similares a las aquí registradas (27).

Las condiciones ambientales de esta población evidenciaron que el 33,4 % percibía que la calidad del aire en sus puestos de venta era mala (E_1), y el 13,4 % muy mala (E_1), y al explorar su percepción acerca del aire que respiraban en el centro de la ciudad, el 37,8 % lo consideró regular y el 37,0 % malo (E_1), y el 21,0 % afirmó que el aire en su lugar de trabajo era peor que en otros puestos de trabajo (E_1), con una mayor proporción en las mujeres. Para el 47,0 % la calidad del aire en la ciudad había empeorado en comparación con diez años atrás, y la mayor contaminación del aire se sentía al mediodía o en la tarde, además por encima del 60,0 % sintió que la contaminación del aire afectaba significativamente su trabajo (E_2).

El 54,4 % de los trabajadores informó haber presentado problemas de salud relacionados con la contaminación del aire en los últimos seis meses (E_2), principalmente las mujeres. De aquellos que reportaron enfermedades debido a la contaminación, el 40,0 % dijo haber presentado IRA (E_2), y

la prevalencia de IRA en el total de la población trabajadora fue del 21,6 % (E_2). No obstante, al analizar la asociación entre la prevalencia de IRA y las condiciones laborales y las relacionados con la calidad del aire, en general estas condiciones no se vincularon de manera significativa con la prevalencia de IRA. En relación con estas condiciones se ha identificado y ha quedado registrado en diversos estudios que características como la contaminación por ruido (96,2 %) y por aire en el puesto de venta (76,6 %), se relacionan con la morbilidad en estos trabajadores (7).

Solo se observó una asociación significativa entre el uso de sustancias químicas y una mayor prevalencia de IRA, y al ajustar todas las variables demográficas, laborales y ambientales que presentaron valores de $p < 0,25$ en los análisis bivariados, se identificó un aporte significativo para explicar la presencia de IRA el hecho de ser hombre ($RP_{ajustado}=1,78$. $IC=1,00;3,17$), y aunque no fue un aporte a la explicación de manera significativa, también aportó tener 45 y más años y tener más de 5 años en el mismo sector (lugar) de venta. Por su parte, perfilaron presencia de IRA los trabajadores de sexo masculino, tener 45 y más años de edad, > 20 años en la labor de ventero(a), que su único oficio en la vida hubiera sido el de ventero(a), y considerar que la calidad del aire les afectaba su labor. Sin embargo, al igual que otras condiciones los reportes en la literatura no refieren este tipo de asociaciones o análisis en población trabajadora del sector informal, particularmente de aquellos que laboran en las calles y aceras de las ciudades, situación que dificulta comparar estos resultados, pero abre una puerta para que se sigan incluyendo este tipo de análisis y condiciones con poblaciones trabajadoras similares.

Referencias

- (1) Calidad del aire ambiente (exterior) y salud [Internet]. Who.int. [citado el 28 de agosto de 2023]. Disponible en [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)
- (2) Contaminación del aire ambiental exterior y en la vivienda: preguntas frecuentes [Internet]. Paho.org. [citado el 28 de agosto de 2023]. Disponible en <https://www.paho.org/es/temas/calidad-aire-salud/contaminacion-aire-ambiental-exterior-vivienda-preguntas-frecuentes>

Limitaciones del presente estudio

Es importante tener presente que los resultados y conclusiones directos son para la población trabajadora que participó en el estudio, y que deben tomarse precauciones en cuanto a las limitaciones en la generalización de los resultados por el tipo de población trabajadora incluida. Por lo demás, aunque puedan presentarse condiciones similares en poblaciones análogas, se deben tener en cuenta las limitaciones que presenta este estudio al respecto. Se mencionan características de la población estudiada escasamente exploradas en otros contextos, lo cual dificulta la comparación de los resultados y limita la comprensión de la magnitud de los hallazgos en relación con otros grupos de trabajadores informales o formales. Las condiciones ambientales fueron tomadas del autorreporte de los trabajadores, dado que las mediciones macroambientales de las estaciones de monitoreo de la calidad del aire en la ciudad podrían dar lugar a una falacia ecológica, si se tratara de aplicar a cada trabajador una exposición ambiental tomada de forma agregada. Se debe resaltar la importancia de interpretar los resultados de manera cautelosa y considerar la necesidad de investigaciones adicionales que aborden estas limitaciones para obtener conclusiones más sólidas y generalizables.

Agradecimientos

Expresamos nuestro más profundo agradecimiento a la universidad CES por su invaluable contribución a la elaboración de este artículo. Por medio de su compromiso con la excelencia académica y su apoyo constante a la investigación ha proporcionado el ambiente académico para la escritura de este manuscrito derivado de la tesis doctoral descrita.

- (3) Sarmiento R, *et al.* Síntomas respiratorios asociados con la exposición a la contaminación del aire en cinco localidades de Bogotá, 2008-2011, estudio en una cohorte dinámica. *Biomédica*. 2015 ago.;35(Suplemento 2):167-76. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v35i0.2445>
- (4) Garzón-Duque MO, *et al.* Sociodemographic, environmental and labor conditions related to the presence of conjunctivitis and skin irritation in a group of informal street vendors in downtown Medellín, 2015-2019. *Rev Bras Med Trab*. 2021;19(01):13-26. <https://doi.org/10.47626/1679-4435-2021-525>
- (5) Sofía A, *et al.* Percepción del riesgo asociado a la contaminación del aire de trabajadores informales del centro de Medellín en el año 2020 [Internet]. *Edu.co*. [citado el 21 de febrero de 2023]. Disponible en https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/22460/3/BlancoSofia_SotoCamila_Percepci%c3%b3nDelRiesgo.pdf
- (6) Naciones Unidas - Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). El fomento de la inserción laboral de grupos vulnerables. Consideraciones a partir de cinco estudios de caso nacionales. Jürgen Weller; 2009, 123 p. [internet]. [Consulta: 2021 abril 16]. Disponible en http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3738/S2009908_es.pdf?sequence=1
- (7) Garzón-Duque Mosley, *et al.* Condiciones sociodemográficas, laborales y ambientales asociadas a la presencia de cefalea en trabajadores informales venteros, Medellín 2016. *Rev Asoc Esp Espec Med Trab* 2018;27:220-231. <https://scielo.isciii.es/pdf/medtra/v27n4/1132-6255-medtra-27-04-220.pdf>
- (8) Tobón SO. Venteros informales se triplicaron en el Centro [Internet]. Disponible en <https://www.elcolombiano.com/antioquia/venteros-informales-se-triplicaron-en-el-centro-BB17253174>
- (9) Saldarriaga-F JF, *et al.* Factores asociados al ausentismo laboral por causa médica en una institución de educación superior. *Rev Fac Nac Salud Pública* [Internet]. 2007;25(1):33-9. Disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-386X2007000100005
- (10) Martínez LE, *et al.* Morbilidad respiratoria asociada con la exposición a material particulado en el ambiente. *Rev Fac Nac Salud Pública* [Internet]. 2011;29(4):454-460. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=12021522011>
- (11) Piñeros-Jiménez JG, *et al.* Contaminación atmosférica y sus efectos sobre la salud de los habitantes del Valle de Aburra, 2008-2015. Medellín (Colombia): Área Metropolitana del Valle de Aburra [Internet]; 2018 [citado 2019 dic. 1]. Disponible en https://www.metropol.gov.co/ambiental/calidad-del-aire/Biblioteca-aire/Estudios-calidad-del-aire/contaminacion_atmosferica_efectos_salud.pdf
- (12) COPD prevalence and its association with occupational exposures in a general population | European Respiratory Society [Internet]. [citado 21 de febrero de 2023]. Disponible en <https://erj.ersjournals.com/content/36/3/488>
- (13) Mejía-Arguello JE, *et al.* El trabajo como un factor de riesgo en la enfermedad pulmonar obstructiva Crónica (EPOC) y otras patologías respiratorias. [Internet]. [citado 13 de febrero de 2024]. Disponible en <https://www.redalyc.org/journal/7337/733776334006/html/>
- (14) Piñeros-Jiménez JG, *et al.* Distribución espacial de la morbilidad atribuible a la contaminación del aire por PM_{2.5} en Medellín (Colombia), 2010-2016. *Rev. Fac. Nac. Salud Pública*. 2023 marzo. 2;40(2):e346589. Disponible en <https://revistas.udea.edu.co/index.php/fnsp/article/view/346589>
- (15) Grisales-Romero H de J, *et al.* Relación de PM_{2.5} y enfermedad respiratoria aguda en un territorio de Colombia: modelos aditivos generalizados. *Univ Salud*. 2021 dic.20;24(1):45-54. <https://doi.org/10.22267/rus.222401.256>
- (16) Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Contaminación atmosférica. [Internet]. [citado 21 de febrero de 2023]. Disponible en <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/contaminacion-atmosferica/>
- (17) Castro-Osorio C, *et al.* EPOC en trabajadores con factores de riesgo ocupacional atendidos en una IPS de Yumbo, Colombia. *Rev. colomb. salud. Ocup*. 2015 jun.;5(2):16-20. Disponible en https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/4895/5034
- (18) Hernández-Gallo N, *et al.* Aplicación de la metodología de las “Fuerzas Motrices” y el modelo OMS de Determinantes Sociales de la Salud tomando como ejemplo la criptosporidiosis en Colombia. *Rev. Salud Pública*. 2019 nov. 1;21(6):1-8.
- (19) Enfoque regional: África | Decenio Internacional para la Acción “El agua, fuente de vida” 2005-2015 [Internet]. Disponible en <https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/africa.shtml>

- (20) Pamplona JB. Mercado de trabajo, informalidad e comercio ambulante em São Paulo. *Rev Bras Estud Popul* 2013;30(1):225-49. <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-30982013000100011>
- (21) Giatti L, *et al.* Informal work, unemployment and health in Brazilian metropolitan areas, 1998 and 2003. *Cad Saude Publica*. 2008;24(10):2396-406. <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-311x2008001000020>
- (22) Hernández-Peña P, *et al.* Condiciones de trabajo, fatiga laboral y bajo peso al nacer en vendedoras ambulantes. *Salud Publica Mex*. 1999;41(2):101-9. <http://dx.doi.org/10.1590/s0036-36341999000200004>
- (23) López CH. Ensayos sobre economía laboral colombiana. Universidad Externado de Colombia. Catalogo bibliográfico. Bogotá: Fonade; 1996. [Internet]. [citado 13/febrero/2024]. Disponible en <https://catalogo.uernado.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=23372>
- (24) Garzón-Duque MO, *et al.* Indicadores y condiciones de salud en un grupo de trabajadores informales ‘venteros’ del centro de Medellín (Colombia) 2008-2009. *Investig Andina* [Internet]. 2014;16(28):932-48. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=239030490007>
- (25) Cardona-Arias JA, *et al.* Prevalencia de la hipertensión arterial y factores asociados en trabajadores de la plaza minorista José María Villa, Medellín (Colombia): estudio descriptivo transversal. [Internet]. *Rev. Archivos de Medicina*. 2016 ene.-jul.;16(1). [citado febrero/13/2025]. Disponible en <https://revistasum.umanizales.edu.co/ojs/index.php/archivosmedicina/article/view/1172/1776>
- (26) Garzón-Duque MO, *et al.* Pressures received and generated by a group of workers with subsistence jobs in the center of Medellín, and how these affect their life and health. *Rev Bras Med Trab*. 2023;21(4):e2022970. <http://doi.org/10.47626/1679-4435-2022-970>
- (27) Garzón-Duque MO. Vulnerabilidad sociolaboral y ambiental de un grupo de trabajadores informales “venteros” del centro de Medellín, bajo el modelo de Fuerzas Motrices. Medellín 2015-2019. [Tesis doctoral]. Medellín: [Universidad CES-Escuela de Graduados], 2017; 571 p.
- (28) Organización Mundial de la Salud (OMS). Comisión sobre Determinantes Sociales de la Salud. Acción sobre los factores determinantes de la salud aprender de las experiencias anteriores. Documento preparado por la comisión. Washington D.C.; 2009, 72 pg. [Internet]. Consulta: [2019/julio/20]. Disponible en https://www.who.int/social_determinants/resources/action_sp.pdf
- (29) Henao S. Epidemiología ambiental: el impacto en la salud pública mundial. 5to Congreso Internacional de Salud Pública “Salud, Ambiente y Desarrollo”. 2007 nov. 8-10; Medellín. 2007.
- (30) Roldán-Vásquez P, *et al.* ¿Quiénes terminan en la informalidad?: impacto de las características y el tiempo de búsqueda. *Rev Econ Caribe* [Internet]. 2009;(4):149-80. Disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2011-21062009000200006
- (31) Pérez-Hernández R, *et al.* Sedentarismo laboral en distintos contextos ocupacionales en México: prevalencia y factores asociados. *Salud Publica Mex* [Internet]. 2021;63(5):653-61. Disponible en https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342021000500653
- (32) Ley 1968 de 2019 [Internet]. Por el cual se prohíbe el uso de asbesto en el territorio nacional y se establecen garantías de protección a la salud de los colombianos. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Disponible en <https://www.minambiente.gov.co/documento-normativa/ley-1968-de-2019/#:~:text=Julio%2011%20de%202019%20%C2%ABPor>
- (33) Garzón-Duque MO, *et al.* Indicadores y condiciones de salud en un grupo de trabajadores informales venteros del centro de Medellín (Colombia) 2008-2009. *Investigaciones Andina* [Internet]. 2014;16(28):932-948. [Consulta: 2015 marzo 29]. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=239030490007>