

# Enfermedades respiratorias en México. Análisis del estudio Global Burden of Disease 2021

J. Rogelio Pérez-Padilla,<sup>1\*</sup> Ireri Thirión-Romero,<sup>1</sup> Robinson Robles-Hernández,<sup>1</sup> Jack Cagney,<sup>2</sup> Christian Razo<sup>2</sup> y María J. Ríos-Blancas<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Investigación en Tabaquismo y Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica, Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias "Ismael Cosío Villegas", Ciudad de México, México; <sup>2</sup>Departamento de Ciencias de la Métrica en Salud, Instituto para la Métrica y Evaluación de la Salud, Universidad de Washington, Seattle, Washington, Estados Unidos; <sup>3</sup>Fundación "Carlos Slim", Ciudad de México, México

## Resumen

**Antecedentes:** Las enfermedades respiratorias (ER) se analizan individualmente, posiblemente con subestimación de su carga total. **Objetivo:** Analizar la carga de las ER en México para población de 20 años o más de 1990 a 2021. **Material y métodos:** Se presenta la carga de ER en México a partir de estimaciones del estudio Global Burden of Disease en cuanto a mortalidad y años de vida saludable (AVISA) perdidos que comprenden recuentos, tasas por 100 000 y tasas estandarizadas por edad. Las ER se categorizaron en enfermedades respiratorias crónicas (ERC), infecciones respiratorias y cánceres respiratorios. **Resultados:** En 2021, las ER causaron la muerte de 336 728 adultos mayores de 20 años, lo que representó 30.5 % del total de defunciones, incremento cercano al triple respecto a 2019, principalmente debido a COVID-19. Las ERC contribuyeron con 3.4 % del total de muertes, las infecciones respiratorias con 25.9 % y los cánceres respiratorios con 1.2 %. La mortalidad y AVISA perdidos por ERC se incrementaron persistentemente, con variaciones entre los estados. Las tasas de mortalidad ajustadas por edad de las ERC disminuyeron desde 1990, excepto las enfermedades pulmonares intersticiales, que se incrementaron constantemente. **Conclusión:** Los significativos niveles de mortalidad y discapacidad debidos a enfermedades respiratorias en México exigen mejorar la prevención, investigación y abordar factores de riesgo como tabaquismo y contaminación, además de fomentar la capacitación médica continua.

**PALABRAS CLAVE:** Años de vida saludable perdidos. Carga de enfermedad. Enfermedades respiratorias. Enfermedades respiratorias crónicas. México. Mortalidad.

## Respiratory diseases in Mexico. Analysis from the Global Burden of Disease study 2021

## Abstract

**Background:** Respiratory diseases (RD) are often analyzed separately rather, possibly leading to an underestimation of their total burden. **Objective:** To analyze the burden of RD in Mexico for population aged 20 or older from 1990 to 2021. **Material y methods:** We present the burden of RD in Mexico based on estimates of the Global Burden of Disease study for mortality and disability-adjusted life years (DALYs), comprising counts, rates per 100,000, as well as age-standardized rates. RDs were categorized into three key groups: chronic respiratory diseases (CRD), respiratory infections (RI), and respiratory cancers. **Results:** In 2021, among those aged 20+, RDs were responsible for 336,728 deaths, which accounts for 30.5% of total deaths—a nearly threefold increase since 2019, primarily due to the COVID-19 pandemic. CRDs contributed with 3.4% of total deaths; RIs, with 25.9%; and respiratory cancers, with 1.2%. CRDs showed a continuous rise in deaths, crude mortality,

### \*Correspondencia:

J. Rogelio Pérez-Padilla

E-mail: perezpad@gmail.com

0016-3813/© 2023 Academia Nacional de Medicina de México, A.C. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Fecha de recepción: 28-10-2023

Fecha de aceptación: 15-11-2023

DOI: 10.24875/GMM.23000429

Gac Med Mex. 2023;159:599-613

Disponible en PubMed

[www.gacetamedicademexico.com](http://www.gacetamedicademexico.com)

and DALY rates across genders, with no signs of leveling. RD burden varied widely across states. Age-standardized CRD mortality rates have generally declined since 1990, except for interstitial lung diseases, which have consistently increased. **Conclusion:** The significant burden of mortality and disability due to RDs in Mexico underscores the necessity for enhanced prevention, research, and for addressing risk factors such as smoking and pollution. Ongoing healthcare training can help reduce RD burden.

**KEYWORDS:** Disability-adjusted life years. Burden of disease. Respiratory diseases. Chronic respiratory diseases. Mexico. Mortality.

## Antecedentes

Las enfermedades respiratorias (ER) han sido consideradas una de las principales causas de enfermedad y muerte en todo el mundo,<sup>1</sup> debido principalmente a la amplia interacción del sistema respiratorio con factores de riesgo heterogéneos como contaminación del aire, tabaquismo, temperatura no óptima, riesgos laborales, obesidad y patógenos.<sup>1</sup>

Las sociedades internacionales de especialistas en enfermedades respiratorias han destacado el papel crítico de las ER en la salud pública,<sup>2-5</sup> con enfoque particular en los “cinco grandes padecimientos”: la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), el asma, la tuberculosis, el cáncer de pulmón y las infecciones respiratorias agudas. Estas condiciones representan importantes amenazas a la salud pública que requieren la atención de las autoridades sanitarias y económicas para garantizar una atención equitativa.<sup>5</sup>

Tradicionalmente, la Décima Revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10) y el estudio Global Burden of Disease (GBD) clasifican las afecciones respiratorias en tres categorías principales: enfermedades respiratorias crónicas (ERC), infecciones respiratorias y cánceres del sistema respiratorio. En consecuencia, históricamente las ER han sido evaluadas individualmente, más que como un grupo. Sin embargo, al considerar todo el espectro de las ER, que abarca enfermedades infecciosas, agudas, crónicas y relacionadas con el cáncer, su impacto colectivo en la mortalidad es comparable al de las enfermedades neoplásicas y cardiovasculares en numerosos países.<sup>6</sup> Los datos de México en 2005 y 2008 mostraron que las ER agudas y crónicas representaron 14.7 y 13.4 % de todas las muertes, respectivamente.<sup>6</sup> Estas cifras semejan la mortalidad combinada resultante de todos los cánceres o enfermedades cardiovasculares.<sup>6</sup>

Antes de la pandemia de COVID-19, de 1990 a 2017, se observó un notable incremento mundial en el número absoluto de muertes y años de vida

saludable (AVISA) perdidos debido a ERC. Sin embargo, al tener en cuenta los efectos del envejecimiento y el crecimiento de la población, se registraron disminuciones significativas, que se reflejaron en las tasas de prevalencia, mortalidad y AVISA estandarizadas por edad.<sup>1</sup>

La reciente pandemia de COVID-19 marcó un escenario excepcional en el que las ER contribuyeron con ~30 % del total de las muertes, una cifra sin precedentes, en contraste con su aportación habitual de ~10 % en México.<sup>1</sup> Este notable incremento acentuó aún más la necesidad apremiante de una atención respiratoria integral, ya que los hospitales se vieron obligados a priorizar la respuesta de emergencia y dejar desatendida una parte sustancial de la carga de enfermedades respiratorias preexistentes.<sup>1</sup>

La presente investigación aprovecha el nivel de detalle del GBD para consolidar las tres categorías principales de las ER, para brindar una visión integral de la carga que constituyen y destacar la demanda sustancial impuesta a las instituciones de salud especializados en el manejo de este tipo de enfermedades en México. Su objetivo es describir la magnitud de la carga de las ER y abogar por una mejor asignación de recursos físicos, humanos y financieros para abordar las demandas predominantes asociadas a la preventión, el tratamiento y el manejo de las ER en México.

El GBD 2021 ofrece una plataforma integral para estimar la carga de las ER, incluidas las cinco principales, a lo largo del tiempo por edad y sexo a nivel nacional y estatal en México. Aunque la lista de enfermedades raras incluidas en el GBD no es exhaustiva, cuenta con varias ventajas, en particular estimaciones consistentes que se remontan a 1990 y análisis exhaustivos de los principales factores de riesgo de enfermedades raras, como fumar tabaco, fumar en interiores, exteriores y contaminación del aire en los lugares de trabajo.

Aquí se analiza la evolución de la carga nacional y estatal de ER en México entre 1990 y 2021 por edad y sexo, considerando todo el espectro de ER para

informar las políticas nacionales de salud. Con anterioridad han sido publicados comentarios generales sobre las ER en México.<sup>7,8</sup>

## Material y métodos

Se analizaron las muertes por ER y AVISA en México a nivel nacional y estatal de 1990 a 2021; se utilizaron los resultados del estudio GBD 2021 realizado por el Instituto para la Métrica y Evaluación de la Salud, de la Universidad de Washington, Seattle, Estados Unidos.<sup>9</sup> Brevemente, el GBD evalúa de manera sistemática y exhaustiva 371 enfermedades y lesiones, 288 causas de muerte y 88 factores de riesgo, estratificados por edad y sexo en 204 países y territorios entre 1990 y 2021. Se han publicado los métodos utilizados por el GBD, incluidos los métodos específicos de enfermedades respiratorias en otros lugares.<sup>9,10</sup> El GBD cumple con las Directrices para la Presentación de Informes de Estimaciones de Salud Precisos y Transparentes (GATHER, Guidelines for Accurate and Transparent Health Estimates Reporting). El protocolo GBD genérico y la visualización están accesibles en línea.<sup>11</sup>

Para la presente investigación, se incluyeron las siguientes tres categorías de ER definidas dentro del marco del GBD: ERC, infecciones y cánceres respiratorios. Las ERC engloban la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), las enfermedades pulmonares intersticiales, la sarcoidosis, la neumoconiosis, el asma y otras enfermedades pulmonares crónicas. Las infecciones respiratorias agudas incluyeron COVID-19, infecciones de las vías respiratorias superiores e inferiores, así como tuberculosis. Los cánceres respiratorios comprenden cánceres de pulmón, labio, cavidad oral, laringe, nasofaringe, garganta y mesotelioma. La Tabla S1 del Material Suplementario proporciona un desglose detallado de la clasificación de las ER en el GBD, con sus códigos CIE-10 correspondientes que se utilizaron para las estimaciones fatales. Las fuentes de datos, incluidas definiciones de casos, estimadores epidemiológicos, exposiciones y estimaciones de riesgo, están disponibles en el sitio web Global Health Data Exchange (GHDx).<sup>11</sup>

Presentamos estimaciones de mortalidad y AVISA que comprenden recuentos, tasas por 100 000, así como tasas estandarizadas por edad para la población de 20 años o más desde 1990 hasta 2021. Para consolidar las estimaciones independientes de los tres grupos primarios de ER, se agregaron muestras de la distribución posterior para calcular la media y

los intervalos de incertidumbre de 95 % (II 95 %). Este enfoque consideró errores potenciales en las estimaciones y amplió los intervalos cuando los datos de entrada fueron escasos.

## Resultados

En México, en 2021, las ER fueron responsables de 336 728 (II 95 % = 279 013-404 174) muertes en la población de 20 años y más, que representaron 30.5 % de todas las muertes. En el mismo año, las ER fueron responsables de 9 040 425 AVISA (II 95 % = 7 627 834-11 163 283), que constituyeron 21.8 % de los AVISA totales (Tabla 1 y Figura 1).

En 2019, antes de la pandemia de COVID-19, la contribución típica de las afecciones respiratorias a todas las muertes en el país era de 11.2 %, 5.1 % atribuido a ERC, 4.4 % a infecciones respiratorias y 1.7 % a cánceres respiratorios (Figura 1S del material suplementario).

En 2021, COVID-19 provocó una mayor contribución de las infecciones respiratorias al total de muertes entre las personas de 20 años o más: representó 25.9 % (II 95 % = 20.2-26.2), mientras que la ERC y los cánceres respiratorios constituyeron 3.4 y 1.2 % de todas las muertes, respectivamente (Tabla S1 y Figura S1 del Material Suplementario). En promedio, las muertes relacionadas con las ER en el país ocurrieron a los 70 años de edad, con una variabilidad significativa entre las ER específicas. Por ejemplo, la edad media de muerte por tuberculosis fue de 53.5 años, mientras que la edad media de muerte por EPOC fue de 80 años (Tabla S2 del Material Suplementario).

Los hombres tuvieron tasas de mortalidad por ER más altas que las mujeres, con una tasa de mortalidad estandarizada por edad de 565 (II 95 % = 434-705). Esta tendencia fue consistente en varias ER, incluidos COVID-19 (434, II 95 % = 282-586), EPOC (54, II 95 % = 47-62) y cáncer de pulmón (17, II 95 % = 14-19), Figura 1.

Entre las personas de 20 años o más, las infecciones respiratorias, incluidos COVID-19 y las infecciones de las vías respiratorias inferiores, fueron responsables de la mayor mortalidad y AVISA. En 2021, la mortalidad por COVID-19 estandarizada por edad fue de 328 (II 95 % = 251-423), mientras que otras infecciones de las vías respiratorias inferiores tuvieron una tasa de 34 (II 95 % = 31-37), Tabla 1.

En 2021, la ERC mostró variaciones en las tasas de mortalidad, por ejemplo, la EPOC presentó 46

**Tabla 1.** Muertes, años de vida para el total de enfermedades respiratorias y categorías en ambos sexos en población mayor de 20 años y porcentaje de variación en este período. México, 2021

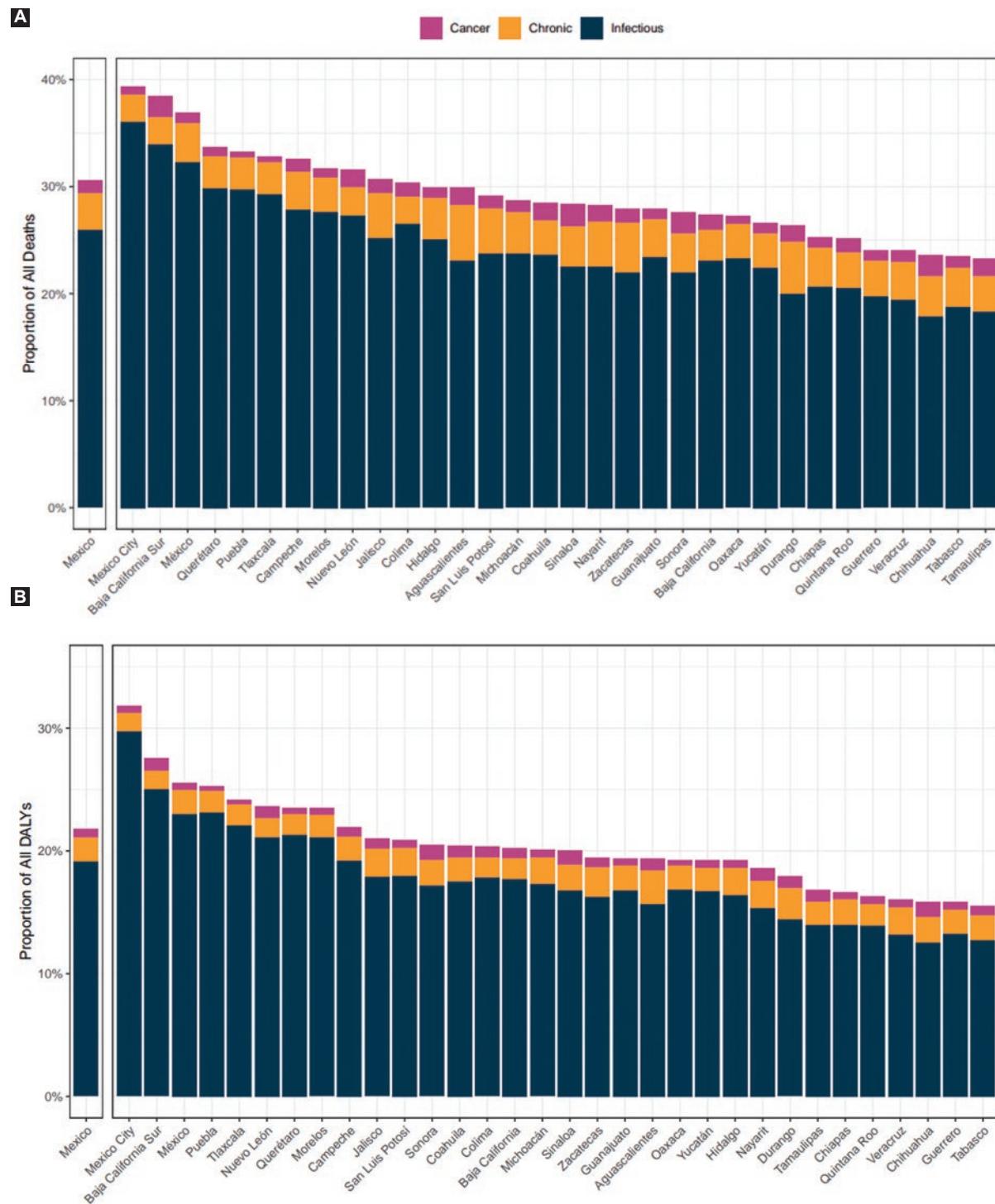
	n	II 95 %	Tasa*	II 95 %	AVISA			Tasa*	II 95 %
					n	II 95 %	II 95 %		
Total de enfermedades respiratorias	336 728	279 013-404 174	260.0	216.0-313.0	9 040	425.0	7 627 834.0-11 163 283.0	6 993.1	5 900 4-8 635.2
% del total	31				21.8				
Enfermedades respiratorias	286 073	226 567-358 563	221.0	175.0-277.0	7 935	422.0	6 508 321.0-10 125 407.0	6 138.4	5 034 4-7 832.4
COVID-19	258 461	198 004-332 738	200.0	153.0-257.0	7 231	270.0	5 765 472.0-9 445 734.0	5 593.7	4 459 8-7 306.6
Enfermedades de las vías respiratorias inferiores	25 167	22 431-27 271	19.0	17.0-21.0	565	235.0	502 328.0-616 369.0	437.2	388 6-476.8
Enfermedades de las vías respiratorias superiores	50	44-55	0.04	0.03-0.04	45	271.0	28 958.0-63 996.0	35.0	22.4-49.5
Tuberculosis	2 395	2 135-2 653	1.9	1.7-2.1	93	645.0	82 759.0-103 319.0	72.4	64.0-79.9
Enfermedad respiratoria crónica	37 938	33 808-41 050	29.0	26.0-32.0	802	667.0	729 428.0-886 102.0	620.9	564 2-670.0
EPOC	31 905	28 450-34 509	25.0	22.0-27.0	609	527.0	550 533.0-652 586.0	471.5	425 9-504.8
Enfermedad pulmonar intersticial	4 335	3 859-4 753	3.4	3.0-3.7	101	344.0	91 506.0-109 616.0	78.4	70.8-84.8
Neumoniosis	104	89-119	0.08	0.07-0.09	3	422.0	2 814.0-4 043.0	2.7	2.2-3.1
Astea	1 170	1 066-1 283	0.9	0.8-1.0	69	602.0	54 048.0-87 468.0	53.8	41.8-67.7
Otras	423	363-505	0.3	0.3-0.4	18	773.0	16 382.0-21 642.0	14.5	12.7-16.7
Cáncer de vías respiratorias	12 717	11 353-14 036	9.8	8.8-11.0	302	337.0	269 565.0-334 404.0	233.9	208.5-258.7
Cáncer de pulmón	9 665	8 669-10 716	7.5	6.7-8.3	225	335.0	201 820.0-250 309.0	174.3	156.1-193.6
Cáncer de labio y cavidad bucal	1 158	1 033-1 273	0.9	0.8-1.0	29	041.0	25 860.0-31 969.0	22.5	20.0-24.7
Cáncer de laringe	996	858-1 130	0.8	0.7-0.9	23	527.0	20 355.0-26 794.0	18.2	15.8-20.7
Mesotelioma	416	364-461	0.3	0.3-0.4	11	541.0	10 143.0-12 824.0	8.9	7.9-9.9
Cáncer de nasofaringe	174	150-193	0.1	0.1-0.2	5	106.0	4 404.0-5 645.0	4.0	3.4-4.4
Cáncer de garganta	308	268-344	0.2	0.2-0.3	7	788.0	6 803.0-8 756.0	6.0	5.3-6.8

\*Por 100 000 habitantes. AVISA: años de vida saludable perdidos; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; II 95%: intervalo de incertidumbre.

**Tabla 2. Muertes atribuibles y AVISA perdidos a enfermedades respiratorias crónicas en ambos sexos en población mayor de 20 años. México, 2021**

Entidad federativa	Mortalidad n (II 95 %)	Tasa de mortalidad (II 95 %)	Tasa de mortalidad estándar por edad* (II 95 %)	n (II 95 %)	AVISA n (II 95 %)	Tasa de AVISA* (II 95 %)	Tasa de AVISA estándar por edad* (II 95 %)
Aguascalientes	508 (451-560)	34.6 (30.7-38.1)	82.6 (74.1-90.6)	10 499 (9 374-11 518)	714.6 (638.1-784.0)	1 447.3 (1 301.7-1 577.5)	
Baja California	877 (757-976)	22.6 (19.5-25.1)	56.8 (49.4-62.8)	21 777 (19 572-24 204)	560.5 (503.8-623.0)	1 109.2 (995.0-1 227.2)	
Baja California Sur	138 (122-156)	16.9 (14.9-19.1)	48.2 (42.1-53.7)	3 473 (3 117-3 887)	423.8 (380.3-474.3)	914.4 (829.4-1 019.6)	
Campooche	251 (223-284)	26.5 (23.6-30.0)	53.1 (47.3-59.9)	5 391 (4 874-5 972)	569.3 (514.7-630.7)	1 022.6 (926.4-1 133.3)	
Chiapas	1 382 (1 233-1 514)	24.1 (21.5-26.4)	61.9 (55.5-67.7)	29 901 (26 665-32 627)	520.3 (464.0-567.7)	1 146.9 (1 025.0-1 250.4)	
Chihuahua	1 159 (1 029-1 270)	30.3 (26.9-33.1)	63.4 (56.5-69.4)	26 170 (23 303-28 341)	683. (608.2-739.7)	1 244.1 (1 111.4-1 344.2)	
Ciudad de México	3 229 (2 783-3 596)	34.5 (29.7-38.4)	50.2 (43.6-55.7)	66 452 (58 175-73 328)	709.6 (621.2-783.0)	950.9 (834.0-1 047.2)	
Coahuila	765 (674-842)	23.8 (21.0-26.2)	47.8 (42.0-52.3)	17 669 (15 968-19 372)	549.1 (496.3-602.1)	985.9 (891.5-1 079.9)	
Colima	188 (162-208)	25.1 (21.6-27.8)	48.5 (42.2-53.7)	4 423 (3 966-4 888)	589.9 (529.0-652.0)	987.4 (887.0-1 088.7)	
Durango	601 (526-664)	31.9 (27.8-35.2)	55.0 (48.0-60.5)	12 533 (11 391-13 710)	663.9 (603.4-726.3)	1 125.7 (1 020.4-1 230.8)	
Estado de México	4 658 (3 997-5 263)	26.8 (23.0-30.3)	60.2 (51.9-67.4)	100 879 (89 999-113 338)	580.6 (518.0-652.3)	1 087.0 (969.3-1 219.3)	
Guarajauato	1 989 (1 757-2 175)	31.5 (27.8-34.5)	65.3 (58.1-71.2)	41 275 (36 434-44 875)	653.7 (577.1-710.7)	1 203.6 (1 061.9-1 304.2)	
Guerrero	917 (796-1 018)	25.2 (21.9-28.0)	40.3 (35.0-44.7)	19 694 (17 179-21 808)	541.8 (472.6-599.9)	863.6 (753.3-956.5)	
Hidalgo	962 (822-1 100)	30.3 (25.9-34.6)	49.5 (42.3-56.6)	19 934 (17 195-22 392)	627.2 (541.1-704.6)	996.7 (862.0-1 119.0)	
Jalisco	3 164 (2 801-3 443)	36.9 (32.6-40.1)	72.2 (64.2-78.4)	63 116 (56 052-68 863)	735.5 (653.2-802.5)	1 287.7 (1 149.1-1 401.6)	
Michoacán	1 782 (1 503-2 002)	36.5 (30.8-41.0)	54.9 (46.1-61.8)	34 208 (29 980-38 304)	701.1 (614.4-785.0)	1 083.6 (948.4-1 214.5)	
Morelos	742 (645-826)	36.8 (32.0-41.0)	61.9 (54.1-68.5)	14 661 (12 935-16 304)	726.7 (641.2-808.2)	1 125.9 (994.9-1 248.9)	
Nayarit	403 (356-461)	31.8 (28.1-36.4)	49.2 (43.4-56.3)	8 064 (7 100-9 042)	636. (560.0-713.1)	984.0 (866.2-1 104.1)	
Nuevo León	1 220 (1 100-1 364)	20.4 (18.4-22.8)	41.9 (38.0-46.8)	27 822 (24 956-30 894)	465.8 (417.8-517.2)	837.4 (755.2-929.2)	
Oaxaca	1 270 (1 115-1 416)	29.9 (26.3-33.4)	43.3 (38.1-48.3)	25 266 (22 612-27 782)	595.3 (534.2-654.6)	885.4 (793.7-973.2)	
Puebla	1 941 (1 710-2 142)	28.6 (25.2-31.6)	56.3 (49.6-62.0)	40 267 (36 328-44 610)	593.9 (531.4-658.0)	1 074.3 (962.6-1 185.3)	
Querétaro	532 (476-598)	21.6 (19.3-24.3)	61.0 (55.1-67.6)	11 961 (10 645-13 246)	485.7 (432.2-537.9)	1 044.3 (930.7-1 147.9)	
Quintana Roo	331 (288-370)	17.0 (14.8-19.1)	87.7 (77.9-95.9)	8 426 (7 639-9 349)	433.4 (393.0-480.9)	1 380.2 (1 243.7-1 511.7)	
San Luis Potosí	1 051 (935-1 169)	36.4 (32.3-40.5)	55.3 (49.2-61.5)	20 135 (18 017-22 064)	696.4 (623.2-783.2)	1 064.8 (952.5-1 166.9)	
Sinaloa	866 (752-972)	27.9 (24.2-31.3)	43.5 (37.7-48.7)	18 991 (16 610-21 046)	611.3 (534.6-677.4)	933.5 (817.0-1 033.7)	
Sonora	930 (798-1 032)	31.0 (26.6-34.4)	60.4 (52.4-66.6)	21 003 (18 677-23 007)	700.5 (622.9-767.3)	1 192.7 (1 059.6-1 303.2)	
Tabasco	696 (601-795)	28.4 (24.5-32.4)	60.6 (52.5-68.9)	15 177 (13 072-17 058)	619.5 (533.6-696.3)	1 157.4 (1 066.4-1 298.7)	
Tamaulipas	885 (777-976)	24.5 (21.5-27.0)	40.6 (35.7-44.8)	19 890 (17 912-21 495)	551. (496.2-595.4)	878.7 (793.2-948.7)	
Tlaxcala	367 (333-410)	26.6 (24.2-29.7)	52.9 (48.2-59.2)	7 503 (6 768-8 250)	543.5 (490.2-597.6)	991.4 (894.6-1 086.7)	
Veracruz	2 858 (2 440-3 176)	34.8 (29.7-38.7)	49.8 (42.6-55.4)	60 554 (52 051-66 901)	737. (633.5-814.2)	1 040.4 (896.5-1 149.4)	
Yucatán	597 (535-663)	25.0 (22.4-27.7)	47.9 (43.0-52.9)	13 072 (11 738-14 475)	546.9 (491.0-605.5)	924.4 (833.4-1 019.3)	
Zacatecas	675 (597-742)	40.7 (36.0-44.7)	62.3 (55.0-68.6)	12 482 (11 179-13 855)	752. (673.4-834.7)	1 176.0 (1 052.7-1 305.7)	

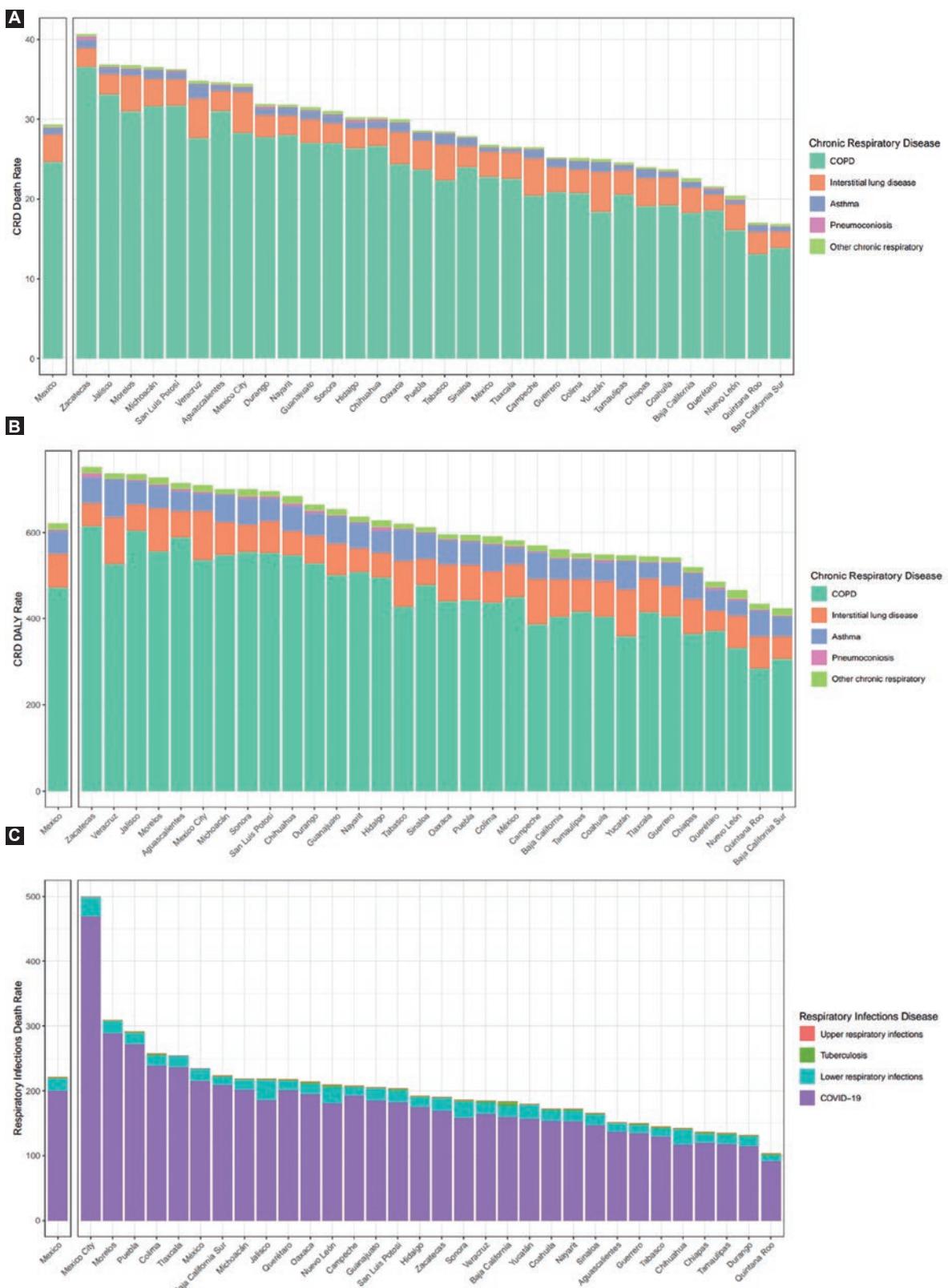
\*Por 100 000 habitantes. AVISA: años de vida saludable perdidos. II 95 %: intervalo de incertidumbre.



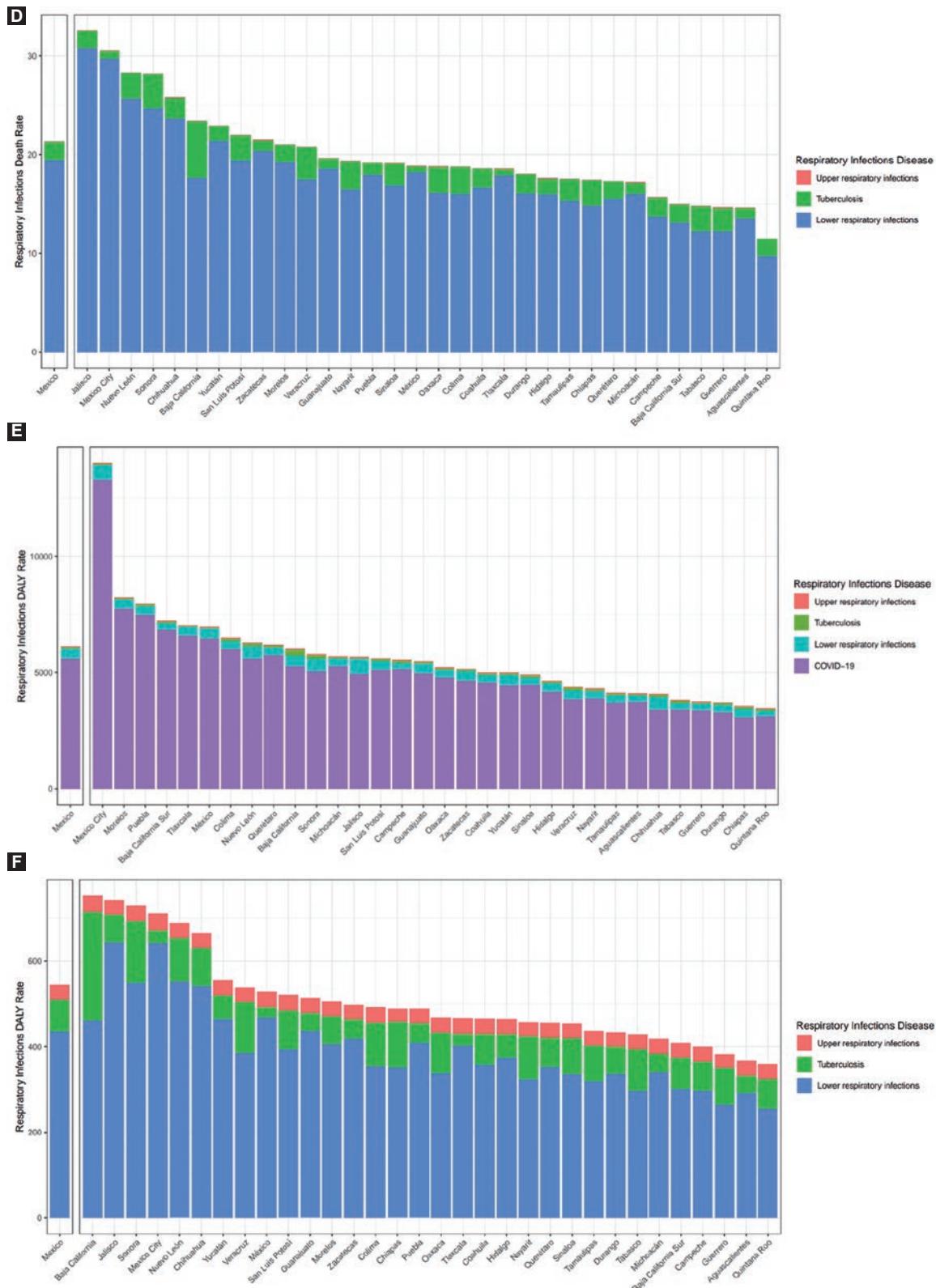
**Figura 1.** Proporción de muertes y años de vida saludable (AVISA) perdidos debido a enfermedades respiratorias respecto al total en la población de 20 y más años en los estados de México, según el estudio Global Burden of Disease 2021. A: muertes, incluido COVID-19; B: AVISA.

(II 95 % = 41-50) y la enfermedad pulmonar intersticial, 5.8 (II 95 % = 5.2-6.4). En términos de AVISA, la EPOC presentó la tasa estandarizada por edad más alta (13, II 95 % = 11-14) que otros cánceres del tracto respiratorio. En la Tabla 2 se proporcionan detalles a nivel

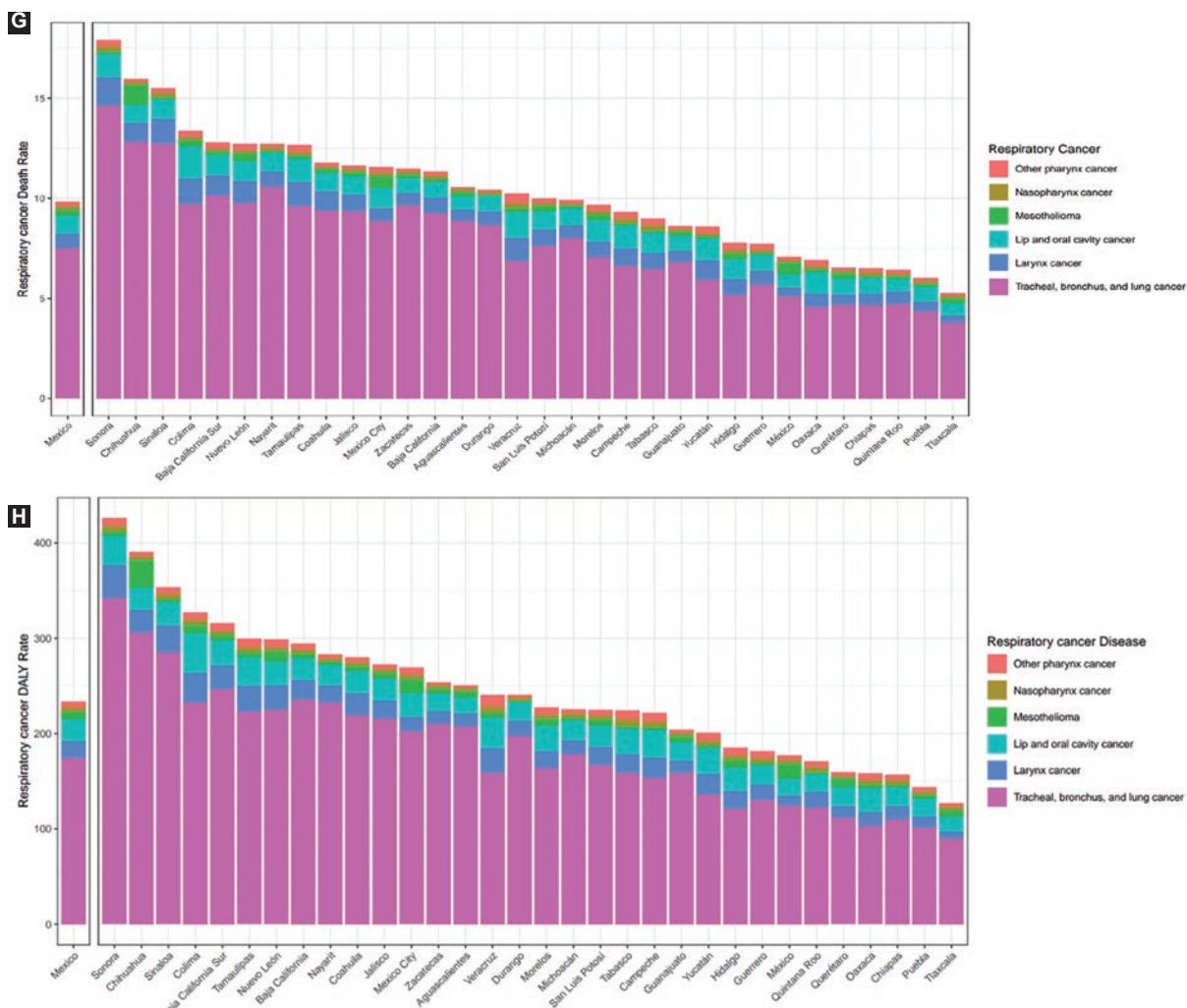
El cáncer de pulmón presentó una tasa de mortalidad estandarizada por edad considerablemente más alta (13, II 95 % = 11-14) que otros cánceres del tracto respiratorio. En la Tabla 2 se proporcionan detalles a nivel



**Figura 2.** Evaluación integral de muertes y años de vida saludable (AVISA) perdidos debido a enfermedades respiratorias en la población mexicana mayor de 20 años, según el estudio Global Burden of Disease 2021. **A:** enfermedades respiratorias crónicas, muertes por 100 000; **B:** enfermedades respiratorias crónicas, AVISA por 100 000; **C:** infecciones respiratorias, incluido COVID-19, muertes por 100 000; **D:** muertes por infecciones respiratorias por 100 000, excluido COVID-19; **E:** AVISA por infecciones respiratorias por 100 000, incluido COVID-19; **F:** AVISA por infecciones respiratorias por 100 000, excluido COVID-19; **G:** muertes por cánceres respiratorios por 100 000; **H:** AVISA por cánceres respiratorios por 100 000.(Continúa)



**Figura 2.** Evaluación integral de muertes y años de saludable (AVISA) perdidos debido a enfermedades respiratorias en la población mexicana mayor de 20 años, según el estudio Global Burden of Disease 2021. **A:** enfermedades respiratorias crónicas, muertes por 100 000; **B:** enfermedades respiratorias crónicas, AVISA por 100 000; **C:** infecciones respiratorias, incluido COVID-19, muertes por 100 000; **D:** muertes por infecciones respiratorias por 100 000, excluido COVID-19; **E:** AVISA por infecciones respiratorias por 100 000, incluido COVID-19; **F:** AVISA por infecciones respiratorias por 100 000, excluido COVID-19; **G:** muertes por cánceres respiratorios por 100 000; **H:** AVISA por cánceres respiratorios por 100 000.(Continúa)



**Figura 2.** Evaluación integral de muertes y años de vida saludable (AVISA) perdidos debido a enfermedades respiratorias en la población mexicana mayor de 20 años, según el estudio Global Burden of Disease 2021. A: enfermedades respiratorias crónicas, muertes por 100 000; B: enfermedades respiratorias crónicas, AVISA por 100 000; C: infecciones respiratorias, incluido COVID-19, muertes por 100 000; D: muertes por infecciones respiratorias por 100 000, excluido COVID-19; E: AVISA por infecciones respiratorias por 100 000, incluido COVID-19; F: AVISA por infecciones respiratorias por 100 000, excluido COVID-19; G: Muertes por cánceres respiratorios por 100 000; H: AVISA por cánceres respiratorios por 100 000.

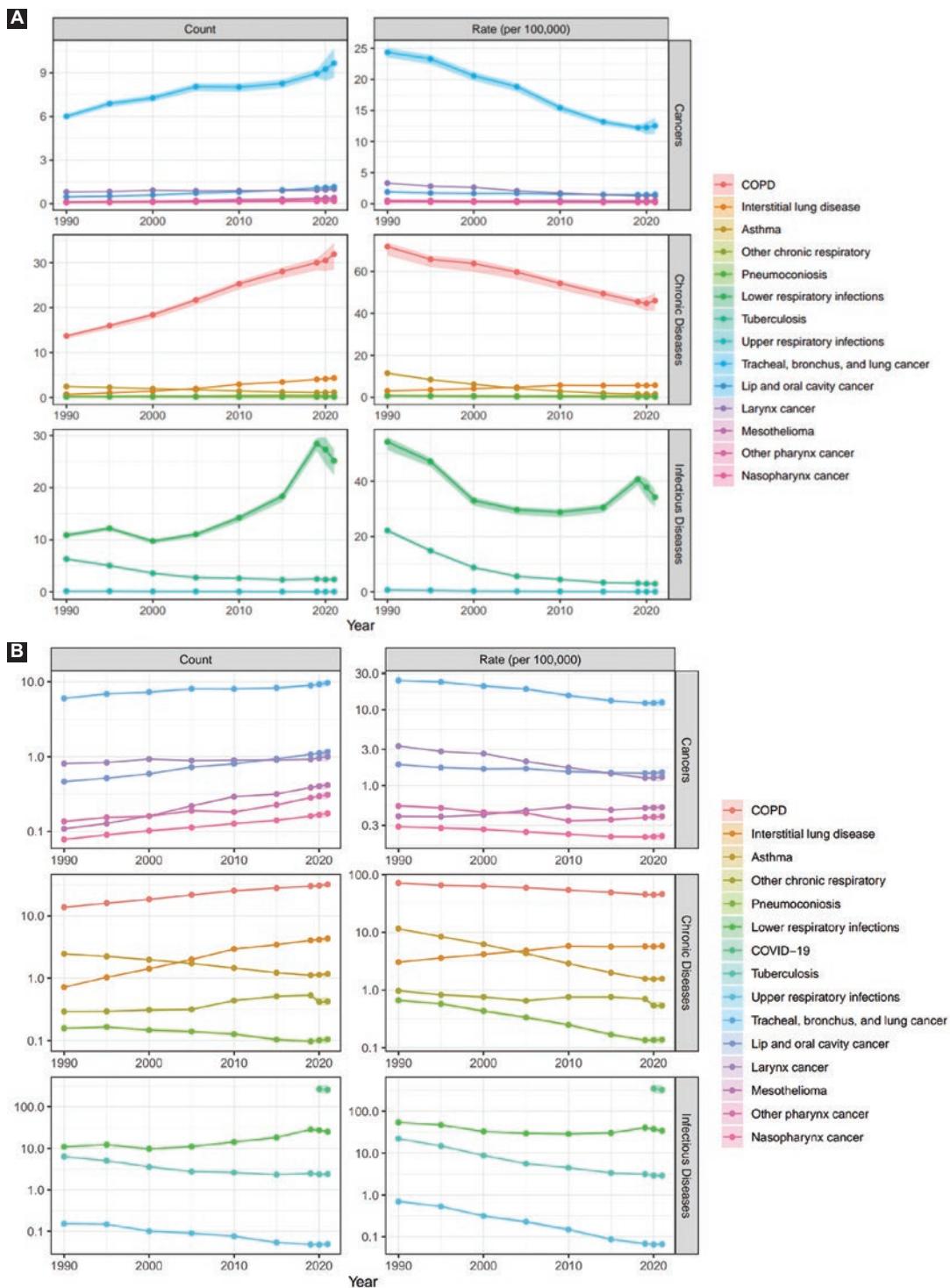
estatal y muestra las amplias variaciones entre las entidades federativas del país. La Figura 2 ilustra la variación entre los estados en personas de 20 años y más, con enfermedades respiratorias crónicas que presentaron tasas de mortalidad estandarizadas por edad de 40 a 83 por 100 000 habitantes, y tasas de AVISA que variaron de 837 a 1447 por 100 000. Quintana Roo tuvo la tasa de mortalidad respiratoria estandarizada por edad más alta (88, II 95 % = 78-96); mientras que Aguascalientes, la tasa de AVISA respiratoria estandarizada por edad más alta (1447, II 95 % = 1302-1577).

La tendencia de 1990 a 2021 mostró un incremento progresivo de muertes, tasa de mortalidad, AVISA y tasas crudas, sin signos de estabilización, tanto en

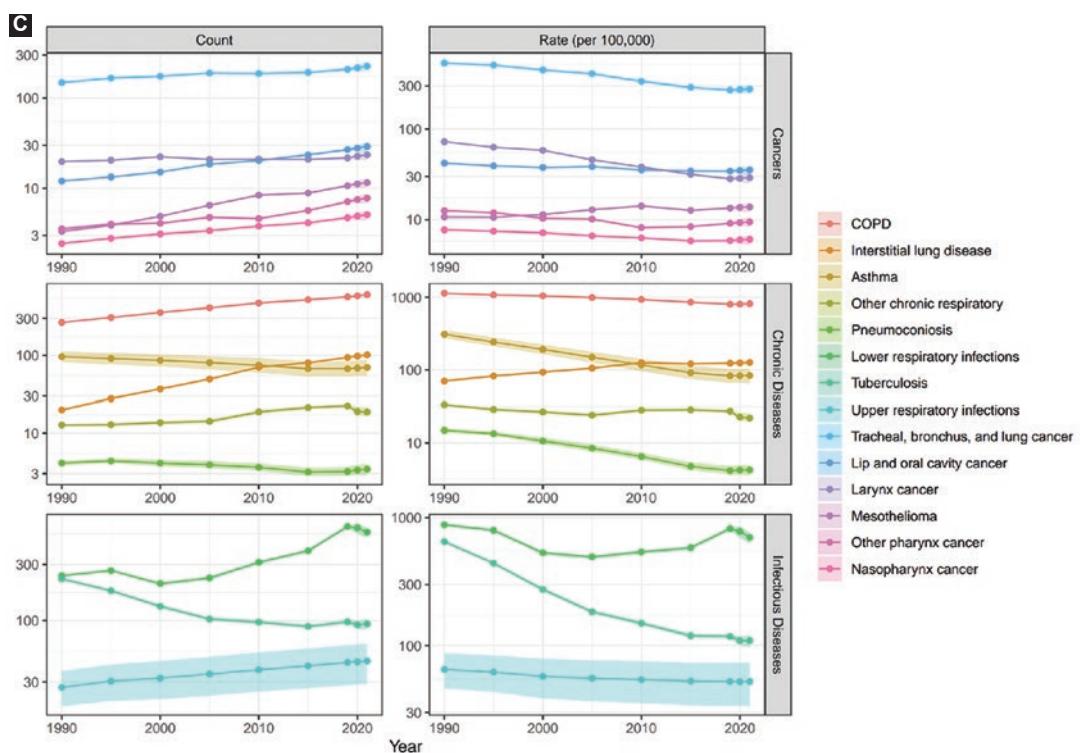
hombres como en mujeres, pero las tasas estandarizadas por edad disminuyeron (Figura 3).

La Figura 4 ofrece una vista detallada de los principales factores de riesgo de enfermedades respiratorias entre personas de 20 años y más en todos los estados de México en 2021, con especial atención en el tabaquismo, los riesgos ocupacionales y la exposición a la contaminación del aire en el hogar.

En comparación con 1990, el número de muertes de personas de 20 años o más atribuidas a ERC en 2021 se incrementó 119 %; el ascenso se observó en todas las causas, pero fue sustancial (cinco veces superior) en las enfermedades pulmonares intersticiales y sarcoidosis. Esta tendencia no se observó en la



**Figura 3.** Muertes (miles) en México 1990-2021 (gráficos de la izquierda) y tasa de mortalidad estandarizada por edad (escalas logarítmicas, gráficos de la derecha) por enfermedades respiratorias crónicas entre adultos mexicanos mayores de 20 años. El total de muertes por enfermedad respiratoria crónica y las debidas a enfermedad pulmonar obstructiva crónica y enfermedades pulmonares intersticiales se incrementan consistentemente, mientras que las debidas a asma y neumoconiosis disminuyen; la misma tendencia se observa en las tasas de mortalidad por cada 100 000 habitantes. Las tasas de mortalidad estandarizadas por edad han disminuido en todas las enfermedades respiratorias, excepto en las enfermedades pulmonares intersticiales. **A:** muertes y tasas de mortalidad estandarizadas por edad para los tres grupos de enfermedades respiratorias considerados (excluido COVID-19), eje vertical normal; **B:** muertes y tasas de mortalidad estandarizadas por edad para los tres grupos de enfermedades respiratorias considerados (incluido COVID-19), eje vertical con escala logarítmica; **C:** AVISA, recuento y tasas estandarizadas por edad para los tres grupos de enfermedades respiratorias considerados (excluido COVID-19), eje vertical logarítmico.



**Figura 3.** Muertes (miles) en México 1990-2021 (gráficos de la izquierda) y tasa de mortalidad estandarizada por edad (escalas logarítmicas, gráficos de la derecha) por enfermedades respiratorias crónicas entre adultos mexicanos mayores de 20 años. El total de muertes por enfermedad respiratoria crónica y las debidas a enfermedad pulmonar obstructiva crónica y enfermedades pulmonares intersticiales se incrementan consistentemente, mientras que las debidas a asma y neumoconiosis disminuyen; la misma tendencia se observa en las tasas de mortalidad por cada 100 000 habitantes. Las tasas de mortalidad estandarizadas por edad han disminuido en todas las enfermedades respiratorias, excepto en las enfermedades pulmonares intersticiales. **A:** muertes y tasas de mortalidad estandarizadas por edad para los tres grupos de enfermedades respiratorias considerados (excluido COVID-19), eje vertical normal; **B:** muertes y tasas de mortalidad estandarizadas por edad para los tres grupos de enfermedades respiratorias considerados (incluido COVID-19), eje vertical con escala logarítmica; **C:** AVISA, recuento y tasas estandarizadas por edad para los tres grupos de enfermedades respiratorias considerados (excluido COVID-19), eje vertical logarítmico.

neumoconiosis ni en el asma (Figura 3). La tasa bruta de mortalidad por 100 000 habitantes se incrementó 45 %; sin embargo, la tasa de mortalidad estandarizada por edad disminuyó en todas las ERC (–39 %), excepto en las enfermedades pulmonares intersticiales y sarcoidosis (Tabla 3).

## Discusión

En 2021, las ER representaron ~30 % del total de muertes en México, en gran medida exacerbadas por el impacto de la pandemia de COVID-19, la cual llevó a la saturación del sistema de salud, especialmente de los servicios respiratorios y de cuidados intensivos. Incluso, antes de la pandemia de COVID-19, la carga acumulada de todas las ER era sustancial para el sistema de salud mexicano, y rivalizaba con la de otros grupos de enfermedades, incluidas las cardiovasculares, el cáncer y las enfermedades metabólicas.

La clasificación de enfermedades en grupos de órganos o sistemas o por etiología puede presentar ventajas para poblaciones de pacientes específicas. Sin embargo, en un sistema de salud con recursos limitados, dicha categorización inherentemente asigna recursos de forma desproporcionada. En consecuencia, las enfermedades no agrupadas a menudo carecen de fondos suficientes y no reciben un reconocimiento idóneo, al tiempo que se favorece a las afecciones que se clasifican dentro de grupos específicos.

La atención pública a la ERC ha sido relativamente limitada en comparación con otras enfermedades no transmisibles.<sup>1</sup> Agrupar las enfermedades por factores de riesgo proporciona inmediatamente una base para medidas e intervenciones de prevención específicas. Por ejemplo, fumar sigue siendo una de las principales causas de muertes evitables en una amplia gama de enfermedades, incluidas las enfermedades cardiovasculares y el cáncer. Las estrategias integrales para

**Tabla 3.** Mortalidad por enfermedades respiratorias crónicas y subcategorías en 1990 y 2021 en población mexicana mayor de 20 años y porcentaje de variación en este período

Causa	1990	II 95 %	2021	II 95 %	% de cambio
Número de muertes					
Todas las ERC	17 347	16 525-17 726	37 938	33 808-41 050	119
Asma	2 462	2 354-2 518	1 170	1 056-1 283	-52
EPOC	13 719	13 033-14 028	31 905	28 450-34 509	133
EPI y sarcoidosis pulmonar	717	695-733	4 335	3 859-4 753	504
Otras ERC	292	304-281	423	363-505	45
Neumoconiosis	157	149-164	104	89-119	-34
Tasas de mortalidad por 100 000 habitantes					
Todas las ERC	20.3	20.8-19.4	29.4	26.2-31.8	45
Asma	2.9	3.0-2.8	0.9	0.8-1.0	-69
EPOC	16.1	16.4-15.3	24.7	22.0-26.7	54
EPI y sarcoidosis pulmonar	0.8	0.8-0.9	3.4	3.0-3.7	299
Otras ERC	0.3	0.3-0.4	0.3	0.3-0.4	-4
Neumoconiosis	0.2	0.2-0.2	0.1	0.1-0.1	-56
Tasa de mortalidad estandarizada por edad por 100 000 habitantes					
Todas las ERC	88.1	83.0-90.4	54.2	48.4-58.6	-39
Asma	11.6	10.9-11.9	1.6	1.4-1.7	-86
EPOC	71.8	67.5-73.8	46.1	41.2-49.9	-36
EPI y sarcoidosis pulmonar	3.1	2.9-3.1	5.8	5.2-6.4	90
Otras ERC	1.0	0.9-1.0	0.5	0.5-0.6	-45
Neumoconiosis	0.7	0.6-0.7	0.1	0.1-0.2	-79

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; ERC: enfermedades respiratorias crónicas; EPI: enfermedades pulmonares intersticiales.

combatir el consumo de tabaco reducirían favorablemente las muertes y la discapacidad causadas por un espectro de enfermedades. Lo mismo puede decirse de la obesidad, el ejercicio, la presión arterial alta y otros riesgos comunes.

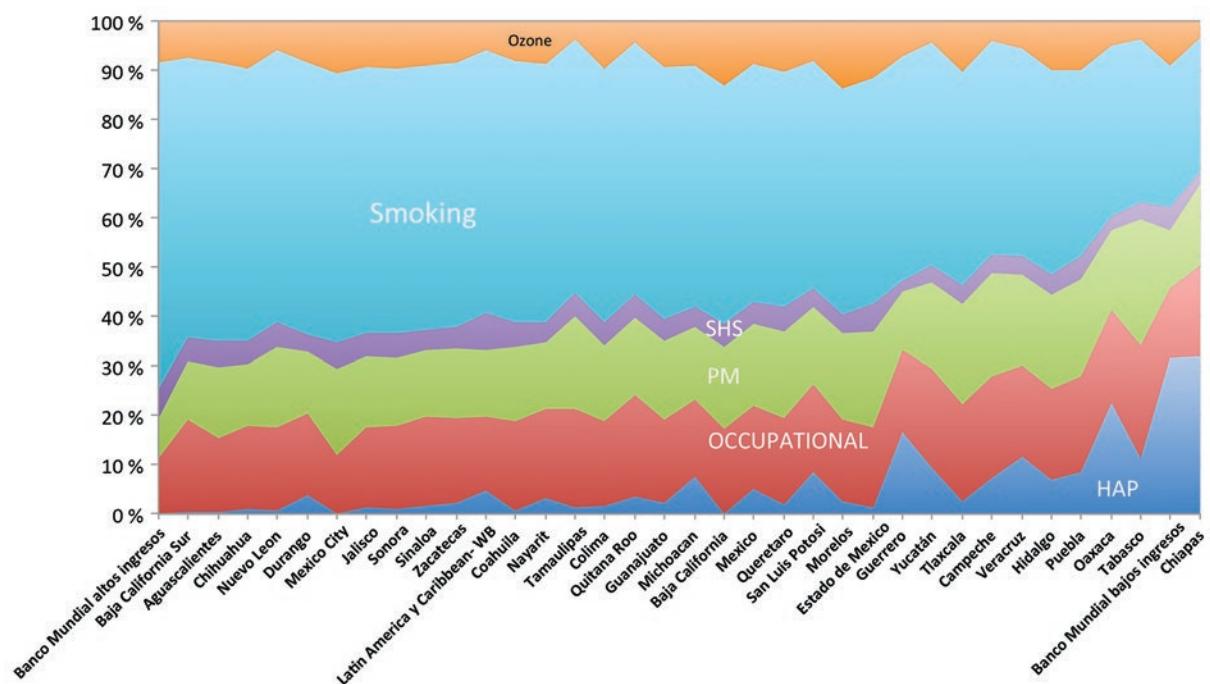
Los resultados de esta investigación proporcionan información sobre dos riesgos principales para padecer EPOC, que demuestra diferencias conforme al sexo en el impacto del tabaquismo y la exposición doméstica a la contaminación del aire en el hogar.<sup>12,13</sup> Los hombres presentaron tasas de mortalidad estandarizadas más altas por edad, particularmente en las áreas urbanas, con influencia predominante del consumo de tabaco. En contraste, las mujeres tuvieron tasas de mortalidad más bajas, principalmente en áreas rurales de estados menos desarrollados, donde la contribución de la contaminación del aire en el hogar a la carga de las ER puede ser mayor que la del tabaquismo.

Las ERC constituyen una causa de muerte en aumento desde 1990 sin tendencia a la estabilización. Sorprendentemente, mientras las tendencias globales han demostrado disminución de la tasa de muertes por ERC, México ha experimentado un aumento continuo en las tasas brutas de estas enfermedades. Solo la tasa estandarizada por edad mostró una tendencia a la baja. Además, se ha observado un ascenso sostenido en el número de muertes por enfermedades

pulmonares intersticiales y sarcoidosis en otros países,<sup>14</sup> si bien la razón no ha sido dilucidada. Esta tendencia se explica solo parcialmente por la mejora de los métodos de diagnóstico y la sensibilización. Aunque el número absoluto de muertes relacionadas con la enfermedades pulmonares intersticiales sigue siendo relativamente bajo, los tratamientos asociados son costosos y esta clase de enfermedades se encuentra entre las indicaciones más comunes de trasplante de pulmón.

Las ER y diversas afecciones de salud manejadas por neumólogos y otros especialistas en enfermedades respiratorias a menudo se distribuyen en diferentes categorías de la CIE-10. Por ejemplo, el tromboembolismo pulmonar y la hipertensión arterial pulmonar se clasifican como enfermedades cardiovasculares, mientras que el cáncer de pulmón se clasifica entre las neoplasias. Además, las muertes neonatales y obstétricas se agrupan por separado, pero incluyen las relacionadas con las ER. En el Material Suplementario se puede encontrar una lista completa de enfermedades respiratorias distribuidas en los grupos de la CIE-10.<sup>1</sup>

Entre las ER relevantes incluidas en el GBD dentro de la categoría “otras”, se encuentra el síndrome de apnea obstructiva del sueño, que en su forma más grave afecta a entre 2 y 4 % de la población mundial<sup>15</sup>



**Figura 4.** Factores de riesgo de mortalidad por enfermedad obstructiva crónica estandarizados por edad (hombres y mujeres) en población mexicana mayor de 20 años. Áreas apiladas por riesgo: el área naranja representa la contaminación de ozono; la azul clara, el tabaquismo directo; la morada, el tabaquismo pasivo; la verde, la contaminación por partículas; la roja, la contaminación ocupacional; la azul oscura, la contaminación de los hogares al cocinar, sobre todo en áreas rurales. La contribución de cada factor de riesgo es aproximada ya que los riesgos se superponen.

y que incrementa el riesgo de accidentes, reduce la calidad de vida y deriva en complicaciones metabólicas y cardiovasculares y muerte prematura.<sup>16</sup>

La hipoxemia es una preocupación común en ciudades ubicadas en altitudes moderadas o altas; en la Ciudad de México (2240 metros sobre el nivel del mar), 6 % de las personas de 40 años y más presenta baja saturación arterial de oxígeno ( $\text{SaO}_2 \leq 88\%$ ),<sup>17</sup> situación que se combinó con el acceso limitado a oxígeno suplementario durante la pandemia de COVID-19.

Conforme a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud, las autoridades sanitarias de la mayoría de los países forman departamentos para la atención de la tuberculosis, las infecciones respiratorias agudas y las enfermedades respiratorias crónicas; sin embargo, esta estructura organizativa puede no cubrir las necesidades de las unidades de atención primaria<sup>18</sup> ni ser suficiente para la formación adecuada de los especialistas en enfermedades respiratorias.

Además, las enfermedades agudas y crónicas, transmisibles o no transmisibles, pueden superponerse y ser difíciles de separar. La tuberculosis a menudo deja secuelas pulmonares duraderas y discapacidad debido a cicatrices pulmonares y trastornos de la

función pulmonar; además, es una causa conocida de obstrucción crónica del flujo de aire, la cual debe diferenciarse de la EPOC.<sup>19</sup> Otras infecciones respiratorias pueden provocar secuelas crónicas no transmisibles.

Los principales factores de riesgo de ERC en los hombres implican la exposición al tabaquismo y a contaminantes ocupacionales. En cambio, las mujeres de las zonas rurales, en particular quienes utilizan combustibles sólidos para cocinar, enfrentan un riesgo significativo de contaminación doméstica.<sup>12,13</sup> En las ciudades, todos los residentes están expuestos a los contaminantes urbanos. El informe del Global Burden of Disease 2019 respecto a México destaca las disparidades regionales. En particular, la contaminación del aire en los interiores procedente de combustibles sólidos contribuye más a la carga de enfermedad en los estados menos desarrollados, mientras que el tabaquismo constituye el factor de riesgo más destacado en las regiones más desarrolladas. Aunque se han dirigido esfuerzos sustanciales hacia el control del consumo de tabaco, las campañas contra otros riesgos respiratorios, como la contaminación en el exterior e interiores, la exposición ocupacional y la obesidad, siguen siendo relativamente limitadas.<sup>20,21</sup>

En conclusión, al considerarlas como una entidad colectiva, las ER emergen como una fuente importante de enfermedad y mortalidad en México. El desarrollo de programas integrados de atención primaria similares al Enfoque Práctico de las Enfermedades Pulmonares puede servir como un modelo valioso para abordar este desafío. Los esfuerzos de prevención deben priorizar la reducción del tabaquismo y la contaminación del aire procedente de fuentes ocupacionales, así como la que se presenta en interiores y exteriores. Dada la elevada carga de ER, es aconsejable recomendar una formación integral de todo el personal sanitario, incluidos los especialistas.

## Agradecimientos

Los autores desean expresar su más profundo agradecimiento al Instituto para la Métrica y Evaluación de la Salud, de la Universidad de Washington, por proporcionar las estimaciones del GBD 2021, que sirvieron de base para este análisis. La disponibilidad y accesibilidad de estos datos han sido fundamentales para realizar este estudio sobre la carga de enfermedad en México.

## Financiamiento

Los financiadores del GBD no participaron en ninguna fase del estudio, incluido el diseño, la recopilación de datos, el análisis, la interpretación de los datos o la preparación del informe. El autor correspondiente tuvo acceso completo a todos los datos del estudio y asumió la responsabilidad final de su envío para publicación.

## Conflictos de intereses

Los autores de este artículo han confirmado la ausencia de conflicto de intereses, ya sean financieros o de cualquier otra naturaleza, que pudiera influir o sesgar los resultados o interpretaciones presentados en este estudio. Además, se asegura que no existen vínculos contractuales o relaciones personales con organizaciones o personas que puedan dar lugar a un conflicto relacionado con la materia.

## Responsabilidades éticas

**Protección de sujetos humanos y animales.** Los autores declaran que para este estudio no realizaron experimentos en humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes. Además, han reconocido y seguido las recomendaciones según las directrices de la SAGER según el tipo y naturaleza del estudio.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

**Uso de inteligencia artificial para la generación de texto.** Los autores declaran que no han utilizado ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito, ni para la creación de imágenes, gráficos, tablas o sus correspondientes pies de foto.

## Material complementario

Los datos complementarios están disponibles en DOI: 10.24875/GMM.23000429. Estos datos son proporcionados por el autor correspondiente y publicados en línea para beneficio del lector. El contenido de los datos complementarios es responsabilidad exclusiva de los autores.

## Bibliografía

- Soriano JB, Kendrick PJ, Paulson KR, Gupta V, Abrams EM, Adedoyin RA, et al. Prevalence and attributable health burden of chronic respiratory diseases, 1990-2017: a systematic analysis for the global burden of disease study 2017. *Lancet Respir Med.* 2020;8:585-596.
- Ferkol T, Schraufnagel D. The global burden of respiratory disease. *Ann Am Thorac Soc.* 2014;11:404-406.
- Schluger NW, Koppaka R. Lung disease in a global context. A call for public health action. *Ann Am Thorac Soc.* 2014;11:407-416.
- Zar HJ, Ferkol TW. The global burden of respiratory disease-impact on child health. *Pediatr Pulmonol.* 2014;49:430-434.
- Forum of International Respiratory Societies. Respiratory diseases in the world: realities of today – opportunities for tomorrow. Reino Unido: European Respiratory Society, 2013.
- Perez-Padilla R. Hidden respiratory disease-associated deaths. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2008;12:458-464.
- Furlow B. Mexico's complex respiratory public health picture. *Lancet Respir Med.* 2015;3:18-19.
- Pérez-Padilla R. Letter from Mexico. *Respirology.* 2019;24:1224-1225.
- IHME [Internet]. Washington, Seattle, Estados Unidos: Global Burden of Disease. Institute for Health Metrics and Evaluation. Disponible en: <https://http://www.healthdata.org/gbd>.
- IHME [Internet]. Washington, Seattle, Estados Unidos: Data Sources: Global Burden of Disease. Institute for Health Metrics and Evaluation. Disponible en: <https://http://www.healthdata.org/data-tools-practices-data-sources>.
- IHME [Internet]. Washington, Seattle, Estados Unidos: Global Health Data Exchange. Institute for Health Metrics and Evaluation. Disponible en: <https://ghdx.healthdata.org>
- Ortiz-Quintero B, Martínez-Espinosa I, Pérez-Padilla R. Mechanisms of lung damage and development of COPD due to household biomass-smoke exposure: inflammation, oxidative stress, microRNAs, and gene polymorphisms. *Cells.* 2022;12.
- Mortimer K, Montes de Oca M, Salvi S, Balakrishnan K, Hadfield RM, Ramirez-Venegas A, et al. Household air pollution and COPD: Cause and effect or confounding by other aspects of poverty? *Int J Tuberc Lung Dis* 2022;26:206-216.
- Pérez-Padilla R, Selman M. The rise of interstitial lung diseases? *Int J Tuberc Lung Dis.* 2018;22:5-6.
- Torre-Bouscoulet L, Vázquez-García JC, Muino A, Márquez M, López MV, de Oca MM, et al. Prevalence of sleep related symptoms in four Latin American cities. *J Clin Sleep Med.* 2008;4:579-585.

16. Torre-Bouscoulet L, López-Escárcega E, Castorena-Maldonado A, Vázquez-García JC, Meza-Vargas MS, Pérez-Padilla R. Continuous positive airway pressure used by adults with obstructive sleep apneas after prescription in a public referral hospital in Mexico City. *Arch Bronconeumol.* 2007;43:16-21.
17. Pérez-Padilla R, Torre-Bouscoulet L, Muino A, Márquez MN, López MV, de Oca MM, et al. Prevalence of oxygen desaturation and use of oxygen at home in adults at sea level and at moderate altitude. *Eur Respir J.* 2006;27:594-599.
18. Organización Mundial de la Salud. La atención primaria de salud. Ginebra. Suiza: Organización Mundial de la Salud; 2008.
19. Menezes AM, Hallal PC, Pérez-Padilla R, Jardim JR, Muino A, López MV, et al. Tuberculosis and airflow obstruction: Evidence from the PLATINO study in Latin America. *Eur Respir J.* 2007;30:1180-1185.
20. Schraufnagel DE, Balmes JR, De Matteis S, Hoffman B, Kim WJ, Pérez-Padilla R, et al. Health benefits of air pollution reduction. *Ann Am Thorac Soc.* 2019;16:1478-1487.
21. Schraufnagel DE, Balmes JR, Cowl CT, De Matteis S, Jung SH, Mortimer K, et al. Air pollution and noncommunicable diseases: a review by the forum of international respiratory societies' environmental committee, part 1: The damaging effects of air pollution. *Chest.* 2019; 155:409-416.