

<https://peerj.com/articles/10112/>

Asociación positiva entre las muertes COVID-19 y las tasas de vacunación contra la gripe en personas de edad en todo el mundo

1 de octubre de 2020

Autor y información del artículo

Instituto de Silvicultura e Industria de la Madera, Universidad Juárez del Estado de Durango, Durango, México

Lo hago

[10.7717/peerj.10112](https://doi.org/10.7717/peerj.10112)

Publicado

2020-10-01

Aceptado

2020-09-16

Recibido

2020-08-05

Editor Académico

[Antonio Palazón-Bru](#)

Ámbitos de asunto

[Epidemiología](#), [Salud Global](#), [Inmunología](#), [Enfermedades Infecciosas](#), [Salud Pública](#)

Palabras clave

SARS-CoV-2, Crisis sanitaria global, Factores de riesgo, Interferencia del virus, Longitud geográfica, Lockdown, Face mask use

Derechos de Autor

- 2020 Wehenkel

Licencia

Se trata de un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la [Licencia de Atribución Creative Commons](#), que permite el uso, distribución, reproducción y adaptación sin restricciones en cualquier medio y para cualquier propósito, siempre que se atribuya adecuadamente. Para atribución, el autor original (s), título, fuente de publicación (PeerJ) y DOI o URL del artículo deben ser citados.

Cite este artículo

Wehenkel C. 2020. Asociación positiva entre las muertes COVID-19 y las tasas de vacunación contra la gripe en personas de edad en todo el mundo. PeerJ 8 : e10112 <https://doi.org/10.7717/peerj.10112>

El autor ha optado por hacer pública [la historia de revisión de este artículo](#).

Resumen

Antecedentes

La pandemia de la enfermedad coronavirus 2019 (COVID-19), causada por el síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2 (SARS-CoV-2), es una crisis de salud global en curso, que afecta directa e indirectamente a todas las esferas de la vida humana. Se han propuesto algunas medidas farmacológicas para prevenir el COVID-19 o reducir su gravedad, como las vacunas. Informes anteriores indican que la vacunación contra la gripe parece estar correlacionado negativamente con la mortalidad asociada a COVID-19, tal vez como resultado

de la inmunidad heteróloga o cambios en la inmunidad innata. La comprensión de esas tendencias en las correlaciones podría evitar muertes por parte del COVID-19 en el futuro. El objetivo de este estudio fue, por lo tanto, analizar la asociación entre las muertes relacionadas con COVID-19 y la tasa de vacunación contra la influenza (IVR) en personas de la tercera edad en todo el mundo.

Métodos

Para determinar la asociación entre las muertes COVID-19 y la vacunación contra la influenza, se analizaron los conjuntos de datos disponibles de países de más de 0,5 millones de habitantes (en total 39 países). Para estimar con precisión la influencia de IVR en las muertes COVID-19 y mitigar los efectos de las variables confusas, se realizó un sofisticado ranking de la importancia de las diferentes variables, incluyendo como variables predictoras IVR y algunas variables geográficas y socioeconómicas potencialmente importantes, así como variables relacionadas con la intervención no farmacéutica. Las asociaciones se midieron por coeficientes de correlación de rangos de Spearman no paramétricos y funciones forestales aleatorias.

Resultados

Los resultados mostraron una asociación positiva entre las muertes COVID-19 y el IVR de personas de 65 años. Hay un aumento significativo de las muertes de COVID-19 del mundo de las regiones oriental a occidentales. Se necesita una exploración adicional para explicar estos hallazgos, y un trabajo adicional en esta línea de investigación puede conducir a la prevención de muertes asociadas con COVID-19.

Cite esto como

Wehenkel C. 2020. Asociación positiva entre las muertes COVID-19 y las tasas de vacunación contra la gripe en personas de edad en todo el mundo. PeerJ 8 : e10112
<https://doi.org/10.7717/peerj.10112>

Texto principal del artículo

Introducción

La pandemia de coronavirus 2019 (COVID-19), causada por el síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2 (SARS-CoV-2), es una crisis de salud mundial en curso ([Yuen et al., 2020](#)), que afecta directa e indirectamente a todas las esferas de la vida humana ([Ozili & Arun, 2020](#)). En todo el mundo se han documentado más de 31 millones de casos confirmados, que incluyen más de 970.000 muertes, afectando a 213 países y territorios de todo el mundo (<https://covid19.who.int/>).

Determinar los factores que influyen en la gravedad del COVID-19 es importante ([Armengaud et al., 2020](#)). Aunque la enfermedad de COVID-19 no solo afecta a las personas mayores, la gravedad de los síntomas aumenta con la edad (<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/need-extra-precautions/older-adults.html> ; [Le Couteur, Anderson & Newman, 2020](#)). Se han encontrado varios otros factores de riesgo para el COVID-19 severo, como comorbilidades, disnea, dolor torácico, tos, expectoración, disminución de linfocitos y aumento de los indicadores de inflamación ([Li et al., 2020](#)). El bajo nivel socioeconómico es un factor de riesgo adicional ([Yancy, 2020](#)).

En respuesta al aumento del número de casos y muertes de COVID-19, se han llevado a cabo numerosas intervenciones no farmacéuticas, entre ellas el distanciar social, el cierre de fronteras, el cierre de escuelas, las medidas para aislar a las personas sintomáticas y sus

contactos, y encierros a gran escala de las poblaciones ([Courtemanche et al., 2020](#) ; [Flaxman et al., 2020](#)). También se han propuesto algunas medidas farmacológicas (a menudo controvertidas) para prevenir la enfermedad COVID-19 o reducir su gravedad, como el uso de remdesivir ([Beigel et al., 2020](#)), dexametasona ([Grupo de Colaboración RECOVERY, 2020](#)), terapias adyuvantes (<https://files.covid19trguidelines.nih.gov/guidelines/section/section-85.pdf>) y COVID-19 candidatas ([Graham, 2020](#), <https://www.who.int/publicaciones/m/item/draft-landscape-of-covid-19-candidato-vaccines>).

El término inmunidad teatral se aplica cuando una infección por un patógeno puede inducir y/o alterar la respuesta inmune contra otro patógeno no relacionado. La inmunidad heteróloga puede mejorar o disminuir la inmunidad protectora contra un patógeno dado, y/o causar una inmunopatología severa o tolerancia a los auto-antígenos. La inmunidad heteróloga también puede resultar en efectos no específicos (también llamados efectos heterologos) de vacunas que afectan a infecciones y enfermedades no relacionadas, como la ampliación de los resultados protectores de las vacunas ([Goodridge et al., 2016](#) ; [Agrawal, 2019](#)). [Arokiaraj \(2020\)](#) reportó una correlación negativa entre las tasas de vacunación contra la gripe (IVR) y la mortalidad y morbilidad relacionadas con COVID-19. [Marín-Hernández, Schwartz & Nixon \(2020\)](#) también mostró evidencia epidemiológica de una asociación entre mayor consumo de vacunas contra la influenza por parte de ancianos y menor porcentaje de muertes de COVID-19 en Italia. En un estudio que analiza 92.664 casos COVID-19 clínicamente y confirmados molecularmente en Brasil, [Fink et al. \(2020\)](#) informó que los pacientes que recibieron una vacuna reciente contra la gripe experimentaron en promedio un 17% de probabilidades de muerte más bajas. Además, [Pawlowski et al. \(2020\)](#) analizó los registros de inmunización de 137.037 individuos que dieron positivo en una PCR SARS-CoV-2. Descubrieron que la polio, las vacunas contra la gripe A la gripe B, las vacunas contra el sarampión-mumps-rubella, varicecoo, conjugado neumococo (PCV13), la gripe geriátrica y las vacunas contra la hepatitis A/hepatitis B (HepA-HepB), que se habían administrado en los últimos 1, 2 y 5 años, se asociaron con la disminución de las tasas de infección por SARS-CoV-2.

Por el contrario, en un estudio con 6.120 sujetos, [Wolff \(2020\)](#) informó que la vacunación contra la gripe se asoció significativamente con un mayor riesgo de algunas otras enfermedades respiratorias, debido a la interferencia del virus. En un examen específico de los virus no de la gripe, las probabilidades de infección por coronavirus (pero no del virus COVID-19) en individuos vacunados fueron significativamente mayores, en comparación con los individuos no vacunados (odds ratio = 1,36).

Dado que la inmunidad heteróloga podría mejorar la inmunidad protectora contra COVID-19 y, por lo tanto, prevenir las muertes COVID-19 en el futuro, el objetivo en este estudio fue analizar la posible asociación entre las muertes COVID-19 y el IVR en ancianos de todo el mundo. Se esperaba una asociación negativa.

Materiales y métodos

Para buscar una asociación entre las muertes COVID-19 y la vacunación contra la gripe, he analizado los conjuntos de datos disponibles de 39 países, cada uno con 0,5 millones de habitantes. En los estados más pequeños (es decir, 0,5 millones de habitantes), la tasa de identificación errónea de las muertes COVID-19 puede ser particularmente alta debido a la falta de experiencia, medición y experiencia. Además, en estos microestados, los pequeños cambios absolutos en las muertes COVID-19 pueden dar lugar a valores extremos de índices relativos, como las muertes COVID-19 por millón de habitantes (DPMI) y la razón de mortalidad de casos COVID-19 (CFR).

Anaqué las variables DPMI y CFR, basadas en casos documentados COVID-19 por millón de habitantes (CPMI) en 2020, pruebas COVID-19 por millón de habitantes, y IVR (%) en personas de 65 años en 2019 o los últimos datos disponibles ([Tabla 1](#)). Grabé los datos DPMI, CPMI y CFR del sitio web público <https://www.worldometers.info/coronavirus/>. Luego, calculé

CFR como la tasa de DPMI por CPMI. También se tomaron datos del IVR en <https://data.oecd.org/healthcare/influenza-vaccination-rates.htm>, <https://oecdcode.org/disclaimers/israel.html> y <https://www.statista.com/chart/16575/global-flu-immunization-rates-vary/> (retrieved on July 25, 2020). Vietnams 2017 IVR fue grabado en [Nguyen et al. \(2020\)](#), y Singapur 2016/2017 IVR de <https://www.todayonline.com/com/commentary/why-singapores-adult-vaccination-tar-so-low>.

Cuadro 1:

Datos en bruto (parte 1).

Países con su tasa de vacunación contra la gripe (IVR) (%) de personas de 65 años o más en 2019 o última disponible, COVID-19 muertes por millón de habitantes (DPMI), COVID-19 Casos de Fatalidad (CFR) basadas en casos documentados COVID-19 por millón de habitantes (CPMI) en 2020, COVID-19 pruebas por millón de habitantes.

País	IVR * (%)	Año de IVR	DPMI [±] (N por M)	CPMI [±] (N por M)	CFR [±]	Pruebas COVID- 19 [±]	Continente
Australia	73.0	2018/2019	6	547	0,011	151,037	Australia y Ozeanien
Bélgica	59.1	2019	847	5.624	0.151	130,601	Europa
Brasil	71,8	2018/2019	402	11.078	0,0036	23.094	América
Canadá	59.0	2019	235	3.006	0,078	98.442	América
Chile	68.3	2019	472	17,964	0%)26	78.678	América
China	7.0	2018/2019	3	58	0,0052	62.814	Asia
Croacia	23.0	2017	31	1.168	0,027	26.932	Europa
República Checa	21.5	2019	34	1.413	0,024	61.332	Europa
Dinamarca	52.0	2019	106	2,319	0%)46	243.677	Europa
Estonia	10.2	2019	52	1.532	0,034	87.692	Europa
Finlandia	49,5	2019	59	1.333	, 0.044	59.654	Europa
Francia	51.0	2019	462	2.756	0.167	45,683	Europa
Alemania	34,8	2019	110	2.460	0,0045	8,528	Europa
Grecia	56.2	2019	19	400	0,0048	42.244	Europa
Hungría	24.1	2019	62	458	0.135	33,116	Europa
Irlanda	68,5	2019	357	5.235	0%)68	121.496	Europa
Israel	51,8	2019	49	6.577	0,00	174.662	Europa
Italia	53.1	2019	581	4.067	- 0,143	107.848	Europa
Japón	48.0	2019	8	221	0,0036	5.516	Asia
Letonia	11.7	2019	16	640	0,0025	100,009	Europa
Lituania	14.8	2019	29	736	0,0039	182.847	Europa
Luxemburgo	39.8	2019	179	9,665	0,019	618.326	Europa
México	82.3	2018/2019	331	2.932	0.113	6.946	América
Países Bajos	62,7	2019	358	3.077	- 0,116	49.709	Europa
Nueva Zelandia	62.0	2019	4	311	0,013	90.746	Australia y Ozeanien
Noruega	38.2	2019	47	1,677	0,0028	77.531	Europa
Portugal	63,8	2019	168	4.900	0,034	149.941	Europa
Rumanía	16.1	2017	112	2.272	0,0049	556.571	Europa
Singapur **	14.0	2016/2017	5	8.523	0,001	199,896	Asia
República	12.5	2019	5	392	0,013	46.285	Europa

País	IVR * (%)	Año de IVR	DPMI [±] (N por M)	CPMI [±] (N por M)	CFR [±]	Pruebas COVID- 19 [±]	Continente
Eslovaca							
Eslovenia	12.9	2019	55	994	0,0055	61,108	Europa
Corea del Sur	85.1	2019	6	275	0,0022	29.619	Asia
España	54.9	2019	608	6.833	, 0,089	135.188	Europa
Suecia	52.2	2019	562	7.819	0,0072	74,353	Europa
Tailandia	12.0	2018/2019	0,8	47	0,017	9,817	Asia
Turquía	7.0	2019	66	2.668	0,0025	53.707	Europa
Reino Unido	72.0	2019	673	4.398	- 0,153	214.532	Europa
Estados Unidos	68.7	2019	450	12.929	0,0035	159.672	América
Vietnam ***	12.0	2017	0	4	0.000	2.824	Asia

DOI: [10.7717/peerj.10112/table-1](https://doi.org/10.7717/peerj.10112/table-1)

Notas:

* Tomado de <https://data.oecd.org/healthcare/influenza-vaccination-rates.htm>, <https://oecdcode.org/disclaimers/israel.html> y <https://www.statista.com/chart/16575/global-flu-immunization-rates-vary/el> 25 de julio de 2020.

** Desde <https://www.todayonline.com/comentario/why-singapores-adult-vaccination-tar-so-low>.

*** De [Nguyen et al. \(2020\)](#).

-+ Desde <https://www.worldometers.info/coronavirus/> el 25 de julio de 2020.

Para analizar los datos, primero he calculado el coeficiente de correlación de rango de Spearman no paramétrico (r_s) y su R_s y respectivo p -value (2-tal) para determinar cualquier asociación entre DPMI y CFR con IVR, usando R (R Core Team, 2017). Dado que la relación entre DPMI y el número de personas sometidas a pruebas de COVID-19 no fue estadísticamente significativa en función de r_s y su valor de p , no modificó (corregido) el conjunto de datos DPMI. Luego, creé curvas de regresión por el modelo aditivo generalizado (GAM) usando el paquete y la función de paquete y función de `ggplot2` (method = `.gam`) (2013), también en `R`.

Como el análisis incluyó a países con diferente estatus socioeconómico, estructura demográfica, entornos urbanos/rurales, tiempo de llegada de la pandemia y estrategias de control nacional, puede haber interacciones complejas entre la RIV y otras variables de predictores correlacionados. Con el objetivo de estimar con precisión la influencia de IVR en DPMI y CFR y mitigar los efectos de las variables confundidas, realicé la clasificación de importancia variable, incluyendo como variables predictoras IVR y algunas variables geográficas, socioeconómicas y no farmacológicas potencialmente importantes ([Escobar, Molina-Cruz y Barillas-Mury, 2020](#)). Usé las longitudes centroideas y latitudes de cada país como variables geográficas calculadas por los paquetes de los `"rgeos"` y `.rworldmap`, junto con las funciones de `"getMap"` y `"gCentroid"`, implementadas en `RR` versión 3.3.4; [R Core Team, 2017](#)). Para cada país considerado, el estudio registró variables socioeconómicas como el grado de urbanización (DUR) en 2020 (<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/349.html>), la densidad de población (PD) en 2018 (<https://data.worldbank.org/indicator/EN.POP.DNST>), el Human Development Index (HDI) en 2018 (<http://hdr.undp.org/en/composite/HDI>) y el porcentaje de personas de edad avanzada (PEP) en 2019 (<http://hdr.undp.org/en/composite/HDI>) de personas de edad (PEP) en 2019 (<http://hdr.undp.org/en/composite/HDI>), que fueron recuperados el 13 de julio de 2020 ([Tabla 2](#)). Por último, grabé dos aspectos como medidas de prevención COVID-19, es decir, el grado de requisito de usar máscaras (máscara) en público (con tres grados: ninguna, partes del país, país completo)

(<https://masks4all.co/qués-cuentos-requisito-máscara-en-púmero/>) y el grado de cierre (encierro) (con tres niveles: sin cierre, cierre parcial, bloqueo nacional); todas estas fuentes y las señaladas en el fueron consultadas el 13 de agosto de 2020.

Cuadro 2:

Datos en bruto (parte 2).

Países con sus coordenadas centroide (longitud (Largo) y latitud (Lat)), Grado de urbanización en 2020, índice de desarrollo humano (IDH) en 2018, Porcentaje de personas mayores en 2019 y densidad de población en 2018.

País	Largo (o)	Lat (o)	Grado de urbanización (2020)*	HDI (2018)**	Porcentaje de ancianos (%) (2019)***	Densidad de población (personas por km ² de superficie terrestre) (2018)****
Australia	134.5	258,7	86.2	0,938	15.92	3.2
Bélgica	4.6	50.6	98.1	0,919	19.01	377,4
Brasil	53,1	10,8	87.1	0,761	9.25	25.1
Canadá	98,3	61.4	81,6	0,922	17.65	4.1
Chile	71,4	37.7	87,7	0,847	11.88	25.2
China	103,8	36.6	61.4	0,758	11.47	148.3
Croacia	16.4	45.1	5 57,6	0,837	20.86	73.0
República Checa	15.3	49.7	74.1	0,891	19.80	137,7
Dinamarca	10.0	56.0	88.1	0,930	19.97	138.0
Estonia	25.5	58.7	69.2	0,882	19.99	30.4
Finlandia	26.3	64,5	85,5	0,925	22.14	18.1
Francia	2.5	46.2	81.0	0,891	20.39	122.3
Alemania	15.3	49.7	77,5	0,939	21.56	237.3
Grecia	23.0	39.1	79,7	0,872	21.94	83.3
Hungría	19.4	47.2	71.9	0,845	19.69	108.0
Irlanda	.8.1	53.2	63.7	0,942	14.22	7 701
Israel	35.0	31,5	92.6	0,906	12.21	410.5
Italia	12.1	42.8	71.0	0,883	23.01	205,4
Japón	138.0	37,6	91,8	0,915	28.00	347.1
Letonia	24.9	56,9	68.3	0,854	20.34	31.0
Lituania	23.9	55.3	68.0	0,869	20.16	44.7
Luxemburgo	6.1	49.8	91,5	0,909	14.27	250.2
México	102,5	23.9	80.7	0,767	7.42	64.9
Países Bajos	5.3	52.1	92.2	0,933	19.61	511,5
Nueva Zelandia	171.5	14,8	86,7	0,921	15.99	18.4
Noruega	15.3	68.8	83.0	0,954	17.27	14.5
Portugal	8,5	39.6	66.3	0,850	22.36	112.3
Rumanía	de la	45.9	56.4	0,816	18,79	84.6
Singapur	103,8	1.4	100,0	0,935	12.39	7953.0
República Eslovaca	19.5	48.7	53,8	0,857	16.17	113.3
Eslovenia	14.8	46.1	55.1	0,902	20.19	103.0
Corea del Sur	127.8	36.4	81,4	0,906	15.06	529,4
España	3,6	40.2	88	0,893	19.65	93,7

País	Largo (o)	Lat (o)	Grado de urbanización (2020)*	HDI (2018)**	Porcentaje de ancianos (%) (2019)***	Densidad de población (personas por km ² de superficie terrestre) (2018)****
Suecia	16.7	62,8	88.0	0,937	20.20	de la
Tailandia	101.0	15.1	51.4	0.765	12.41	135,9
Turquía	35.2	39.1	76.1	0,806	8.73	107.0
Reino Unido	2,9	54.1	88,9	0,920	18.51	274.7
Estados Unidos	112,5	45.7	82,7	0,920	16.21	35,7
Vietnam	106.3	16.6	37.3	0,693	7.55	308.1

DOI: [10.7717/peerj.10112/table-2](https://doi.org/10.7717/peerj.10112/table-2)

Notas:

* <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/349.html>.

** <http://hdr.undp.org/en/composite/HDI>.

*** <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.65UP.TO.ZS?name-desc=false>.

**** <https://data.worldbank.org/indicator/EN.POP.DNST>, todos recuperados el 13 de julio de 2020.

Cuadro 3:

Datos en bruto (parte 3).

Países con algunas medidas de Covid-19 (grado de requisitos de máscara en público, grado de cierre y cierre inicial).

País	Grado de exigencia de máscara *	Grado de bloqueo	A partir de la icdown	Fuentes sobre el encierro (retrasado el 13 de agosto de 2020)
Australia	Partes del país	Enroque	23/03/20	https://www.straitstimes.com/asia/australianz/australia-starts-lockdown-measures-as-coronavirus-cases-jump
Bélgica	País completo	Enroque	17/12/20	https://www.euractiv.com/section/coronavirus/news/belgium-enters-lockdown-over-coronavirus-crisis-until-5-april/
Brasil	Partes del país	Enroque	5/5/20	https://www.reuters.com/article/us-health-coronavirus-brazil-lockdown/major-brazilian-cities-set-lockdowns-as-virus-disease-idUSKBN22H2V3
Canadá	Partes del país	Encierro parcial	17/12/20	https://www.manitoulin.ca/updated-canada-goes-on-covid-19-lockdown/
Chile	País completo	Encierro parcial	25/02/20	https://www.gob.cl/noticias/ministerio-de-salud-anuncia-cuarentena-total-para-siete-comunas-de-la-region-metropolitana/
China	Ninguno, pero el uso voluntario de máscaras universal	Enroque	23/01/20	https://www.who.int/bulletin/volumes/98/7/20-254045/es/
Croacia	País completo	Enroque	3/18/20	https://www.telegram.hr/zivot/koronavirus-krizni-stozerdanas-danas-bjaviti-sto-se-sve-zatvara-u-hrvatskoj/ ;

País	Grado de exigencia de máscara *	Grado de bloqueo	A partir de la icdown	Fuentes sobre el encierro (retrasado el 13 de agosto de 2020)
República Checa	País completo	Enroque	16/03/20	https://m.vecernji.hr/vijesti/oxford-hrvatska-ima-majstroze-mjere-u-europi-su-srbija-i-sirija-1389281 https://archiv.radio.cz/en/section/breaking/czech-republic-severely-limits-freedom-of-movement-in-order-to-slow-down-coronavirus-spread
Dinamarca	Ninguno	Enroque	13/03/20	https://nyheder.tv2.dk/samfund/2020-03-11-danmark-lukker-ned-her-er-regeringens-nye-tiltag
Estonia	Ninguno, pero recomienda máscaras	Sin encierro		https://www.euronews.com/2020/05/13/coronavirus-lockdown-latvia-latvia-lithuania-and-estonia-re-open-borders-to-each-other
Finlandia	Ninguno, pero recomienda máscaras	Encierro parcial	28/02/20	https://newseu.cgtn.com/news/2020-04-16/Finlandia-to-lift-coronavirus-lockdown-in-region-around-capital--PLiAE4MM36/index.html
Francia	País completo	Enroque	17/12/20	https://www.leparisien.fr/societe/coronavirus-etat-d-urgence-aux-etats-unis-800-nouveaux-cas-en-france-79-morts-au-total-suvez-notre-direct-14-03-2020-2020-20279826php
Alemania	País completo	Enroque	23/03/20	https://www.welt.de/politik/deutschland/article206725829/Coronavirus-Deutschland-Kontaktverbote-zu-mehr-als-zwei-Personen-Friseure-zu.html
Grecia	País completo	Enroque	23/03/20	https://www.in.gr/2020/04/23/politics/se-ekseliksi-enimerosi-tou-kyvernitikou-ekprosopou-steliou-petsa-2/
Hungría	Partes del país	Enroque	28/02/20	https://www.theguardian.com/world/2020/mar/30/hungary-jail-for-coronavirus-misinformation-viktor-orban
Irlanda	No, pero recomienda máscaras	Enroque	3/12/20	https://www.irishtimes.com/news/health/health/coronavirus-schools-colleges-and-childcare-facilities-in-ireland-to-shut-1.4200977
Israel	País completo	Enroque	4/1/20	https://www.haaretz.com/israel-news/coronavirus-israeli-health-minister-netanyahu-mossad-chief-quarantine-1.8720108 ; https://www.timesofisrael.com/israelis-will-be-required-to-wear-face-masks-outdoors-under-new-order/
Italia	País completo	Enroque	25/02/20	https://metro.co.uk/2020/02/25/towns-italy-lockdown-coronavirus-12298246/
Japón	No, pero Universal Mask Usage	Sin encierro		https://asia.nikkei.com/Spotlight/Coronavirus/Japan-quietly-reopens-as-much-of-world-locks-down
Letonia	País completo	Sin encierro		https://www.euronews.com/2020/05/13/coronavirus-lockdown-latvia-latvia-lithuania-and-estonia-re-open-borders-to-each-other
Lituania	País	Sin		https://www.euronews.com/2020/05/13/coronavirus-

País	Grado de exigencia de máscara *	Grado de bloqueo	A partir de la icdown	Fuentes sobre el encierro (retrasado el 13 de agosto de 2020)
	completo	encierro		lockdown-latvia-latvia-lithuania-and-estonia-re-open-borders-to-each-other
Luxemburgo	País completo	Enroque	1540 y 20	https://www.tageblatt.lu/headlines/pressekonferenz-nachdem-regierungsrat-kommt-das-des-lockdowns/
México	País completo	Enroque	23/03/20	https://www.eluniversal.com.mx/english/mexico-city-closes-museums-bars-nightclubs-and-movie-theaters-bid-halt-coronavirus-spread
Países Bajos	País completo	Enroque	3/12/20	Maarten Keulemans (12 de marzo de 2020). "Hacemos suficiente? El jefe de RIVM Van Dissel: Tan pronto como algo indica infección en la familia: aislamiento". de Volkskrant (en holandés). Consultado el 13 de marzo de 2020.
Nueva Zelandia	Ninguno	Enroque	26/03/2017	https://www.newstalkzb.co.nz/news/national/coronavirus-covid-19-state-of-emergency-declared-in-new-zealand-50-new-cases-confirmed/
Noruega	Ninguno	Enroque	3/12/20	https://www.nrk.no/norge/alle-utdanningsintusjoner-stenges---flere-arrangementer-og-virksomheter-far-forbud-1.14940952
Portugal	País completo	Enroque	19/03/20	http://www.presidencia.pt/?idc=22&idi=176060
Rumanía	País completo	Enroque	25/02/20	http://www.ms.ro/2020/03/25/buletin-informativ-25-03-2020/
Singapur	País completo	Enroque	4/7/20	https://www.channelnewsasia.com/news/business/suntec-city-waives-april-rent-for-tenants-covid-19-12614802
República Eslovaca	País completo	Enroque	3/12/20	https://spectator.sme.sk/c/22356193/emergency-situation-applies-from-thursday-morning.html?ref=njctse
Eslovenia	País completo	Enroque	13/03/20	https://www.rtv slo.si/zdravje/novi-koronavirus/katalonija-zeli-razglasiti-karanteno-zacelotno-pokrajino/517068
Corea del Sur	Ninguno, pero el uso voluntario de máscaras universal	Sin encierro		https://www.sciencemag.org/news/2020/03/coronavirus-cases-have-gotpped-sharply-south-korea-whats-secret-its-success
España	País completo	Enroque	14/03/20	https://administracion.gob.es/pag-Home/atencionCiudadana/Estado-de-alarma-crisis-sanitaria.html-Xn3xj0dKjIU
Suecia	Ninguno	Sin encierro		Sayers, Freddy (17 de abril de 2020). Experto sueco: por qué los encierros son la política equivocada. The Post. UnHerd.
Tailandia	País completo	Enroque	4/3/20	https://www.bangkokpost.com/thailand/general/18910/cu-rfew-starts-today
Turquía	País completo	Encierro parcial	3/21/20	https://www.bbc.com/news/world-europe-52831017 ; https://www.aa.com.tr/tr/koronavirus/cumhurbaskanligi-zocusu-kalink-ilk-orta-ve-ve-liseler-1-hafta-

País	Grado de exigencia de máscara *	Grado de bloqueo	A partir de la icdown	Fuentes sobre el encierro (retrasado el 13 de agosto de 2020)
Reino Unido	País completo	Enroque	23/03/20	https://www.thesun.co.uk/news/11304061/uk-coronavirus-lockdown-month-lasting-start-end/
Estados Unidos	Partes del país	Enroque	19/03/20	https://www.wsj.com/articles/china-reports-no-new-domestic-coronavirus-infections-for-the-first-time-since-outbreak-tarted-11584611233
Vietnam	País completo	Enroque	4/1/20	https://e.vnexpress.net/news/news/covid-19-lockdown-hanoi-hospital-lacks-food-necessities-for-3-500-inmates-4077071.html

DOI: [10.7717/peerj.10112/tapa-3](https://doi.org/10.7717/peerj.10112/tapa-3)

Nota:

* <https://masks4all.co/qué-paterías-require-masks-in-public/> (retrieved on Ago 13, 2020).

La clasificación de importancia variable se llevó a cabo utilizando el paquete "party" y la función forestal aleatoria no paramétrica, junto con la puntuación de la bolsa (con la opción predeterminada "controls" = cforest-unbiaed- y la importancia de la permutación condicional .varimp(obj, condicional = TRUE) . Siguiendo el principio de permutación de la importancia de la disminución de la precisión, este algoritmo de aprendizaje automático garantiza una importancia variable imparcial para variables predictoras de diferentes tipos (Strobl et al., 2008).

Para mitigar los efectos de los factores de confusión, también se llevaron a cabo evaluaciones IVR, DPMI y CFR para países con condiciones sociales similares (50% de DUR, HDI de 0,80, oCEP, y PD entre 25 y 350 habitantes por km²) (Escobar, Molina-Cruz & Barillas-Mury, 2020) y para países con longitudes similares (10o20o en partes de Europa y 100o140o, Este y Sudeste Asiático junto con Australia y Nueva Zelanda).

Como las variables IVR y los otros ocho predictores no estaban fuertemente correlacionados (r_s - 0.57; r_s (IVR - DUR) = .05; r_s (IVR - Long) = .046; r_s (IVR . HDI) = 0.36), por lo tanto, incluí estas variables en los modelos de bosque aleatorio no paramétrico (RF) de DPMI y CFR, incluyendo un enfoque de validación cruzada de 5 veces, repetido 30 veces usando el paquete de miedo, junto con la función de trenes (Venables & Ripley, 1999; Williams et al., 2018,) en software . Finalmente, evaluaba la bondad de ajuste del modelo de regresión usando el coeficiente de determinación (pseudo) (2) y el error cuadrado medio de raíz (RMSE).

Resultados

Para los 26 países europeos considerados, los resultados indicaron que COVID-19 DPMI y el COVID-19 CFR se asociaron de manera positiva y estadísticamente significativamente con la RIV en personas de 65 años en 2019 o los últimos datos disponibles (r_s (R-R-PDMI) = 0,62 con $p = 0,0008$, R_{2s} (IVR - DPMI) = 0,38; r_s (IVR - CFR) = 0,50 con $p = 0,01$, R_{s^2} (IVR CFR) = 0,25) (Figs. 1 y 2; Tabla 4). En evaluaciones, incluyendo sólo países con condiciones sociales similares, r_s (IVR - DPMI) fue igual a 0,15 ($p = 0,002$, $N = 20$) y r_s (IVR - CFR) .048 ($p = 0,03$, $N = 20$). En los análisis, incluyendo sólo países con una longitud similar del centroide del país (Largo), (IVR - DPMI) fue igual a 0,38 ($= 0,003$, $= 10$) (Largo de 10o a 20o) y (IVR . DPMI) 0,76 ($= 0,046$, $= 7$) (Largo de 100 a 140o).

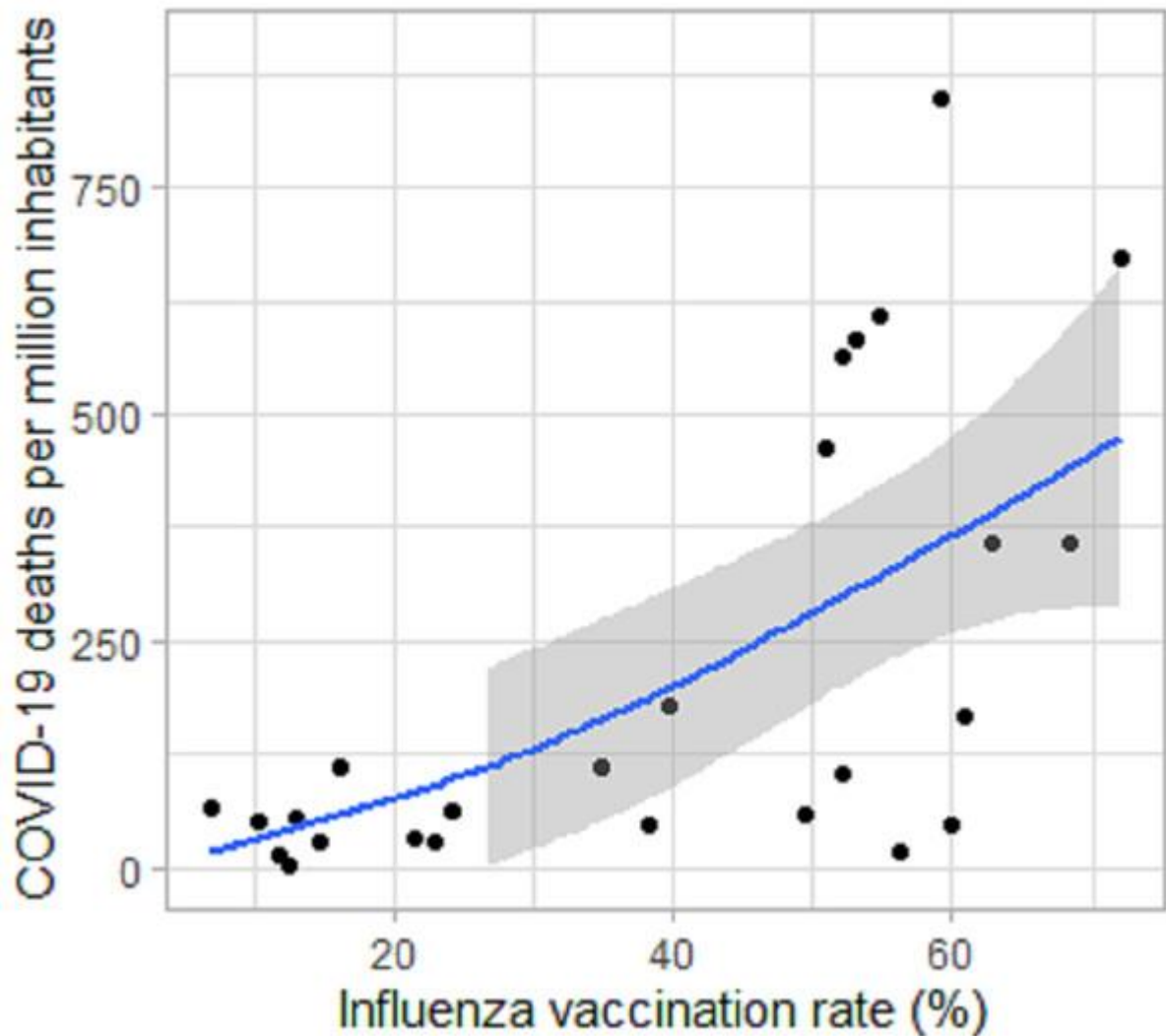


Figura 1: Asociación de muertes COVID-19 por millón de habitantes (DPMI) hasta el 25 de julio de 2020 con la tasa de vacunación contra la gripe (IVR) de las personas de 65 años o mayores en 2019 o los últimos datos disponibles en Europa.

Asociación de muertes COVID-19 por millón de habitantes (DPMI) hasta el 25 de julio de 2020 con la tasa de vacunación contra la gripe (IVR) de las personas mayores de 65 años en 2019 o los últimos datos disponibles en Europa (26 países con más de 0,5 millones de habitantes). La media (línea azul) y la desviación estándar (área gris) se basan en modelos de aditivos generalizados (GAM); r_s (IVR - DPMI) = 0,687 con $p = 0,00015$.

DOI: [10.7717/peerj.10112/fig-1](https://doi.org/10.7717/peerj.10112/fig-1)

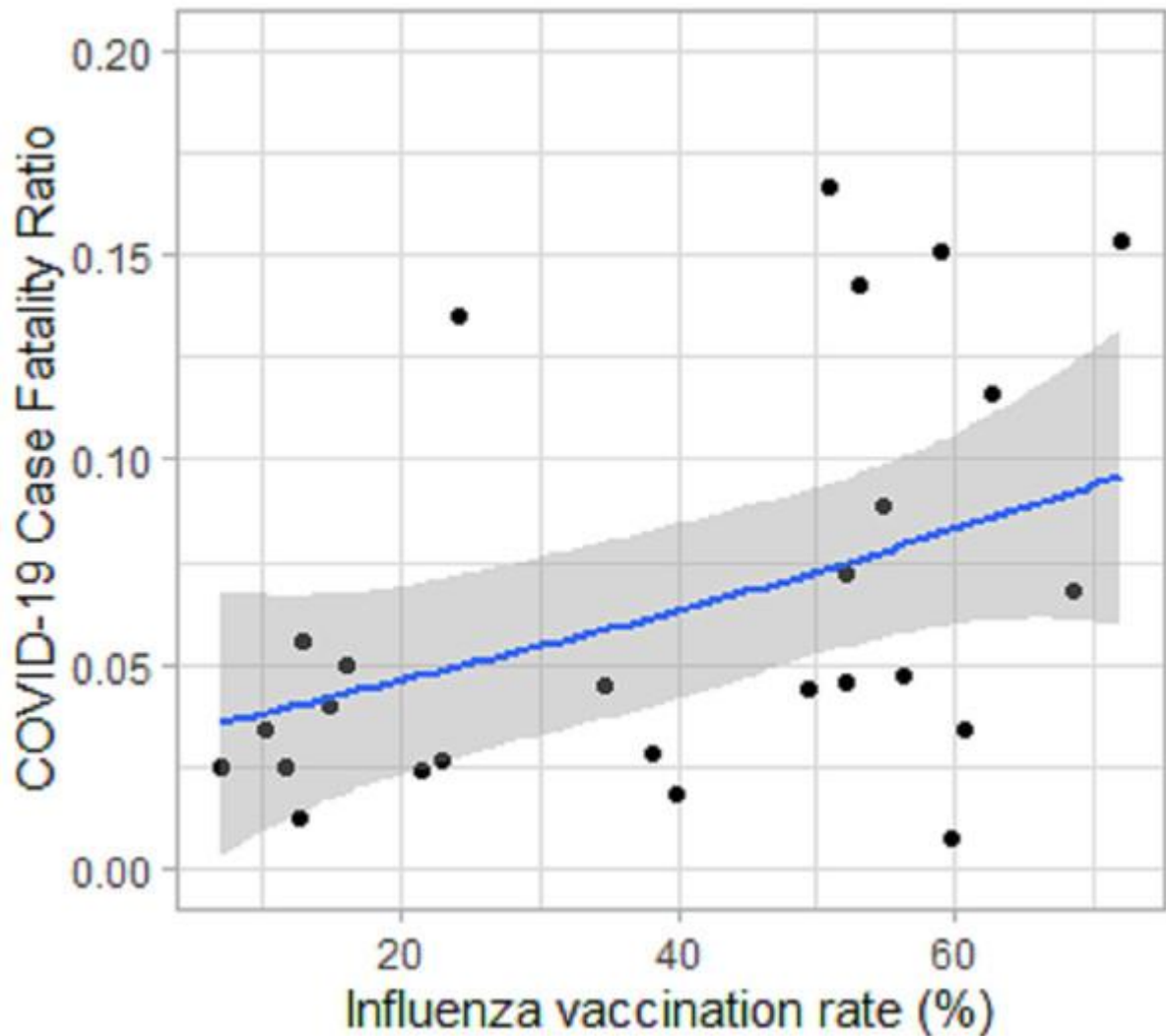


Figura 2: Asociación de la Relación de Fatalidad de Casos COVID-19 (CFR) hasta el 25 de julio de 2020 con la tasa de vacunación contra la gripe (IVR) de personas mayores de 65 años en 2019 o los últimos datos disponibles en Europa.

Asociación de Rato de Fatalidad de Casos COVID-19 (CFR) hasta el 25 de julio de 2020 con la tasa de vacunación contra la gripe (IVR) de las personas mayores de 65 años en 2019 o los últimos datos disponibles en Europa (26 países con más de 0,5 millones de habitantes). La media (línea azul) y la desviación estándar (área gris) se basan en modelos de aditivo generalizado (GAM); r (RIVR - CFR) = 0,629 con $p = 0,00075$.

DOI: [10.7717/peerj.10112/fig-2](https://doi.org/10.7717/peerj.10112/fig-2)

Cuadro 4:

Correlaciones Spearman (r_s) de muertes COVID-19 por millón de habitantes (DPMI) con nueve variables predictoras.

Correlaciones de Spearman (r_s) de COVID-19 muertes por millón de habitantes (DPMI) con las variables (var): IVR = tasa de vacunación contra la influenza (IVR, %) de personas de 65 años o mayores en 2019 o los últimos datos disponibles, Largo y Lat = Longitud y Latitud del centroide del país (o), DUR = Grado de urbanización en 2020, IDT = índice de desarrollo humano en 2018, PEP = Personas mayores en 2019, PD = Densidad de población en 2018, Máscara = grado de población = grado de uso de máscaras en público (con tresgrados: ninguno, partes del país, país completo), Lockdown = grado de bloqueo (con tres niveles: sin cierre, bloqueo parcial, cierre a nivel nacional) y sus valores *de p* basados en 26 países de Europa (Tablas 1o 33).

var	r_s (DPMI - var)	valor <i>p</i>
Largo	..65	0,00003

var	r_s (DPMI - var)	valor p
IVR	0,62	0,00008
DUR	0,43	0,2773
PD	0,41	0,0375
HDI	0,38	0,0533
Enroque	0,25	0,2146
PEP	.0,07	0,7387
Lat (abs)	0,02	0,9313
Máscara	0	0,9949

DOI: [10.7717/peerj.10112/tapa_4](https://doi.org/10.7717/peerj.10112/tapa_4)

Nota:

Valores audaciados estadísticamente significativos después de la corrección de Bonferroni (= 0,0019).

A nivel mundial (39 países estudiados), las asociaciones positivas entre DPMI y IVR también fueron estadísticamente significativas (r_s , RIVR - DPMI) = 0,49, con $p = 0,0016$, R_s^2 (IVR - DPMI) = 0, 24 (fig. 3; Tabla 5). Sin embargo, las relaciones entre la RIV y el CFR no fueron estadísticamente significativas.

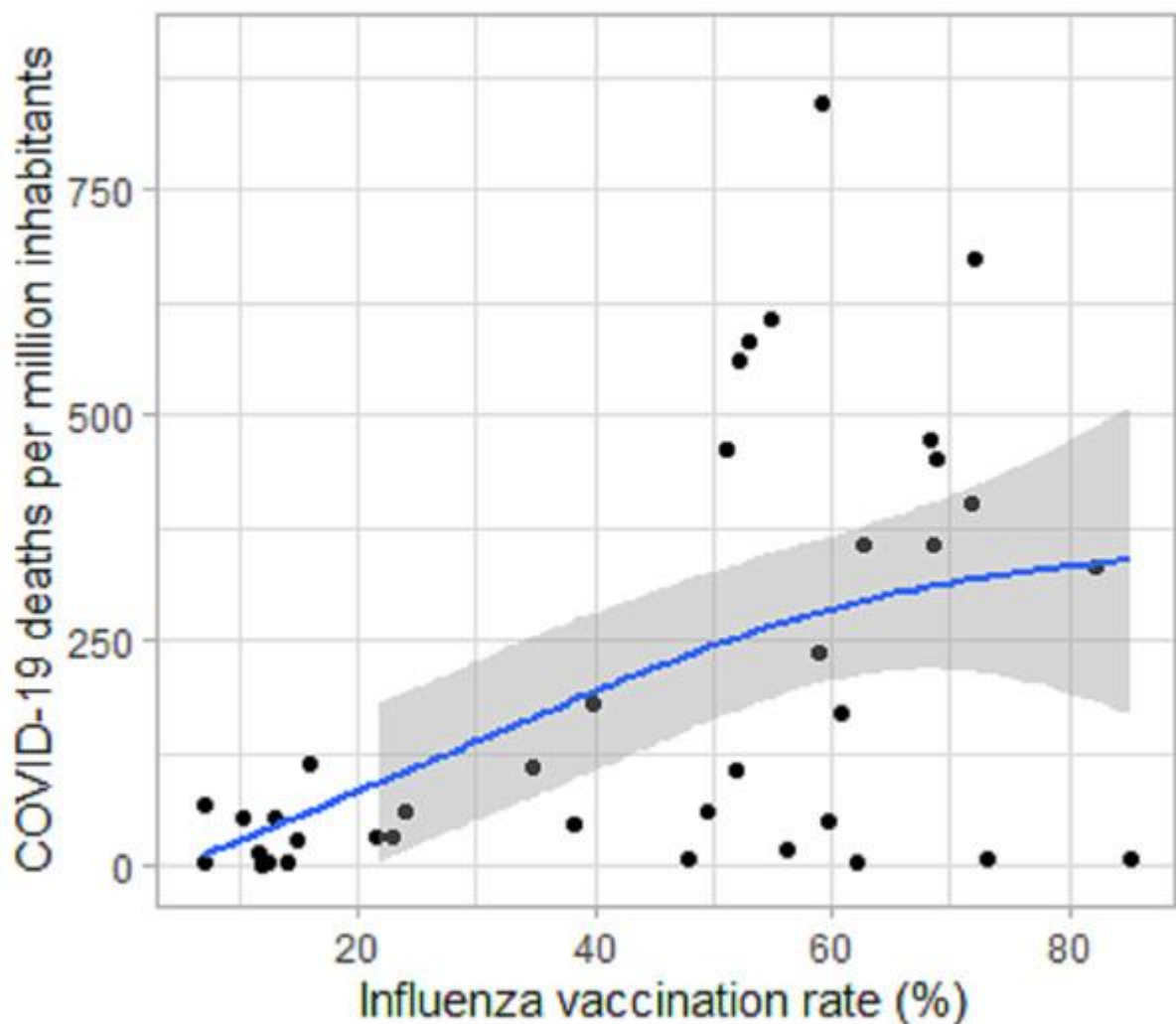


Figura 3: Asociación de muertes COVID-19 por millón de habitantes (DPMI) hasta el 25 de julio de 2020 con la tasa de vacunación contra la gripe de las personas de 65 años o más en 2019 o los últimos datos disponibles en todo el mundo.

Asociación de muertes COVID-19 por millón de habitantes (DPMI) hasta el 25 de julio de 2020 con la tasa de vacunación contra la gripe de las personas mayores de 65 años en 2019 o los últimos datos disponibles en todo el mundo (39 países con más de 0,5 millones de habitantes). La media (línea azul) y la desviación estándar (esfera gris) se basan en modelos de aditivos generalizados (GAM); $r_{s,s}$ (IVR - DPMI) = 0,487 con $p = 0,0017$.

DOI: [10.7717/peerj.10112/fig-3](https://doi.org/10.7717/peerj.10112/fig-3)

Cuadro 5:

Correlaciones de Spearman (r_s) de las muertes COVID-19 por millón de habitantes (DPMI) y COVID-19 Casos de Fatalidad Ratio (CFR) con nueve variables predictoras.

Correlaciones de Spearman (r_s) de las muertes de COVID-19 por millón de habitantes (DPMI) y COVID-19 Casos de mortalidad Ratio (CFR) con las variables: IVR = tasa de vacunación contra la influenza (%) de personas de 65 años o mayores en 2019 o última disponible, Largo = Longitud del centroide del país (o), Latitud del centroide del país (o), DUR = Degree degree of urbanización en 2020, HDI = Índice de Desarrollo Humano en 2018, PEP = Percente a las personas mayores en 2019, PD = Penecencia de población en 2018, Mask = el grado de requisito de usar máscaras en público (con tres grados: ninguno, partes del país, país completo), Lockdown = grado de bloqueo (con tres niveles: sin cierre, bloqueo parcial, bloqueo nacional), basado en 39 países de todo el mundo ([Tablas 1 3](#)).³

r_s	DPMI	CFR
Largo	0,81	.56
IVR	0,49	0.25
DUR	0,32	0,39
Lat (abs)	0,32	0.03
HDI	4.0.20	0.10
PEP	0.15	0.38
Máscara	0.14	.01
Enroque	0,08	0,09
PD	.0.07	.01

valores p

Largo	0	,0;
IVR	0.0016	0.1275
DUR	0%)4436	0,89698
Lat (abs)	, 0.0451	0.0155
HDI	0.2167	0,5529
PEP	0,3523	0.0174
Máscara	0.3819	0,9436
Enroque	0,648	0,5980
PD	0,6713	0,9347

DOI: [10.7717/peerj.10112/table-5](https://doi.org/10.7717/peerj.10112/table-5)

Nota:

Valores audaciados estadísticamente significativos después de la corrección de Bonferroni (= 0,0019).

En el intervalo de la RIVde del 7% al 50%, la asociación no fue significativa, aunque se observó una tendencia para que DPMI y CFR se asociaran positivamente con la RIV. DPMI y CFR variaron fuertemente cuando IVR era 50% o más ([figs. 1o 33](#)).

A nivel mundial, el ranking imparcial mostró el grado de importancia de cada variable analizada. Las variables Largo (con 55,9% y 52,3%) y IVR (con 36,3% y 24,5%) fueron, con diferencia, las más importantes de las nueve variables utilizadas para predecir DPMI y CFR, respectivamente. La DUR en 2020 fue la tercera variable más importante, con una importancia del 5,7% para la predicción del PDMI. El PEP en 2019 fue la tercera variable más importante (11.5%) en el modelo CFR (Figs. 4 y 55). Las nueve variables predictoras consideradas en este estudio explicaron el 63% de la variación en el PIM (RMSE = 161,9) y el 43% de la variación en CFR (RMSE = 0,039).

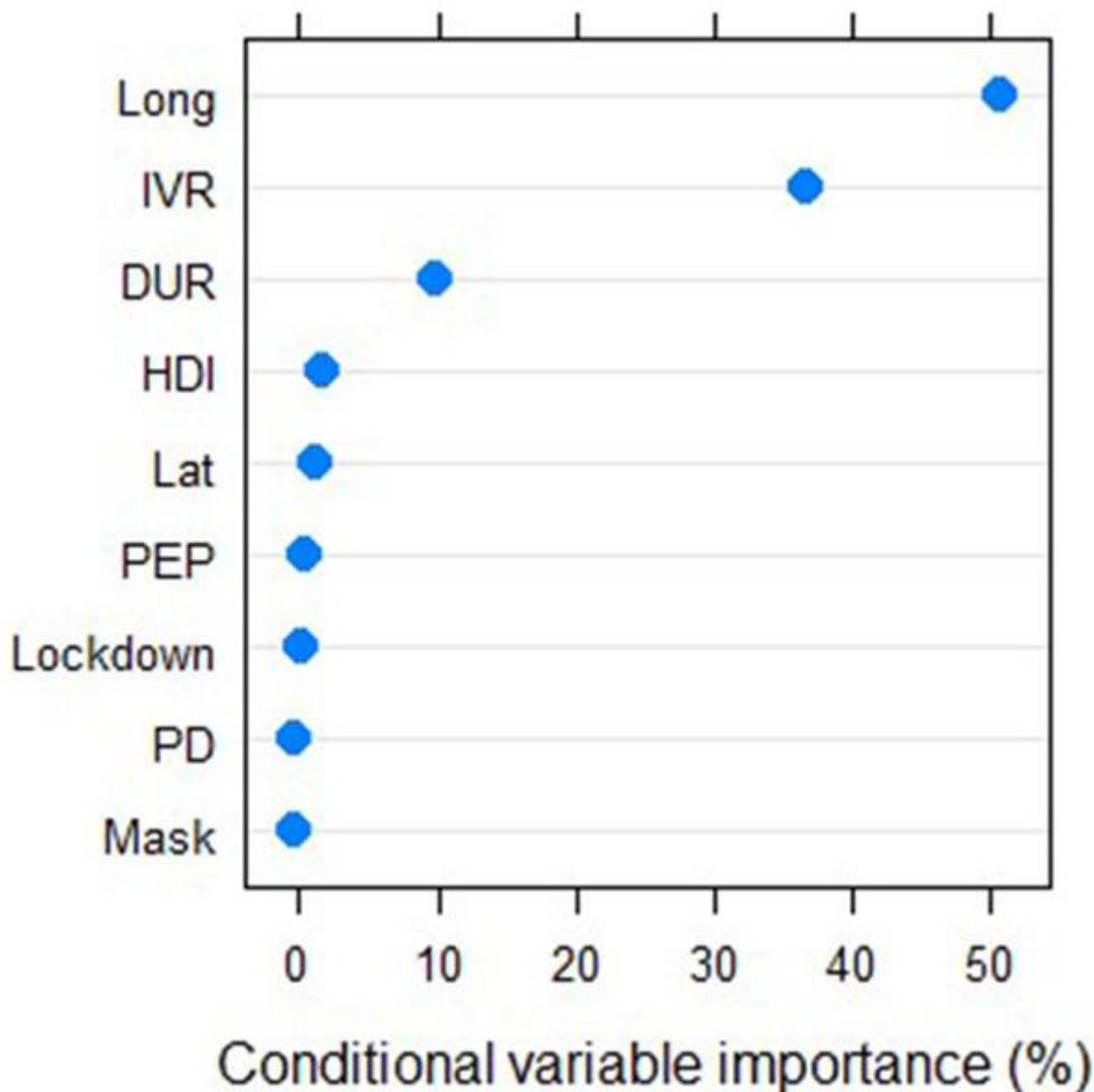


Figura 4: Un sesgado Las variables condicionales ranking de importancia para predecir muertes COVID-19 por millón de habitantes.

Diferencias condicionales de importancia ranking (%) para predecir las muertes de COVID-19 por millón de habitantes usando el paquete "fiesta" y la función forestal aleatoria no paramétrica en el software R; IVR = tasa de vacunación contra la gripe, Lat = longitud del centroide (a), Lat = latitud centroide (o), DUR = grado de urbanización en 2020, IDH = índice de desarrollo humano en 2018, PEP = porcentaje de personas mayores en 2019, PD = densidad de población en 2018, máscara = grado de requerimiento de uso de máscaras en público (con tres grados: none, partes del país, país completo), cierre = grado de bloqueo (con tres niveles: sin cierre, cierre parcial, cierre a nivel nacional) de cada país, a nivel mundial (39 países estudiados).

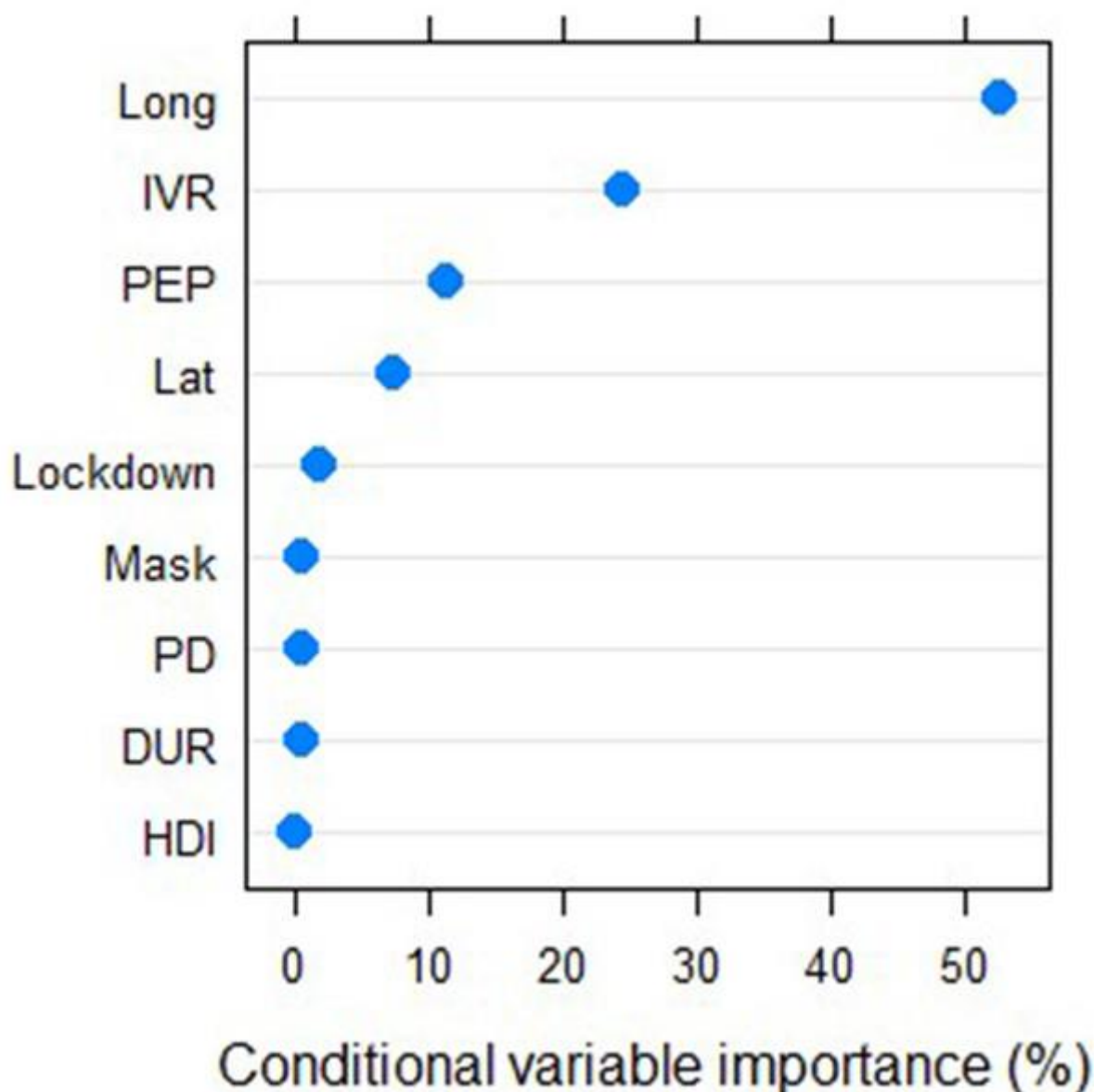


Figura 5: ranking de importancia de variables condicionales para predecir la razón de mortalidad de casos COVID-19.

Diferencias condicionales de importancia ranking (%) para predecir la relación de mortalidad de casos COVID-19 utilizando el paquete "fiesta" y la función forestal aleatoria no paramétrica en el software *R*; IVR = tasa de vacunación contra la gripe, Lat = longitud del centroide (o), Lat = latitud centroide (o), DUR = grado de urbanización en 2020, IDT = índice de desarrollo humano en 2018, PEP = porcentaje de personas mayores en 2019, PD = densidad de población en 2018, máscara = grado de requerimiento de uso de máscaras en público (con tres grados:ninguno, partes del país, país completo), cierre = grado de bloqueo (con tres niveles: sin cierre, cierre parcial, cierre a nivel nacional) de cada país, a nivel mundial (39 países estudiados).

DOI: [10.7717/peerj.10112/fig-5](https://doi.org/10.7717/peerj.10112/fig-5)

Debate

Contrariamente a lo esperado, el análisis mundial actual y el subanálisis europeo no apoyan la asociación negativa previamente reportada entre las muertes COVID-19 (DPMI) y IVR en personas mayores, observada en estudios en Brasil e Italia ([Fink et al., 2020](#); [Marín-Hernández, Schwartz & Nixon, 2020](#)). Estudios previos atribuyeron el efecto beneficioso de la vacunación

contra la gripe en la reducción de la gravedad de la enfermedad COVID-19 a una mejor prevención de posibles coinfecciones de gripe-SAR-CoV-2 ([Arokiaraj, 2020](#)) y, más probablemente, a cambios en la inmunidad innata ([Netea et al., 2020](#)). La respuesta inmune innata inducida por la vacunación reciente podría resultar en un aclaramiento SARS-CoV-2 más rápido y eficiente, evitando la diseminación progresiva en áreas inferiores de los tejidos pulmonares ([Fink et al., 2020](#)).

La asociación negativa entre la proporción de DPMI y IVR encontrada en Italia se explicó como probablemente causada por (i) una mayor tasa de vacuna contra la gripe que se produce en grupos económicos más altos con mejor salud general, (ii) casualidad, (iii) una relación con las infecciones por el virus respiratorio estacional, o (iv) una asociación mecanicista no relacionada ([Marín-Hernández, Schwartz & Nixon, 2020](#)). Sin embargo, la inducción de anticuerpos neutralizantes y células T que se dirigen directamente a otros virus del ARN como SARS-CoV-2 y la protección cruzada parecen poco probables, dada la extraordinaria diversidad de virus de la gripe ([Fink et al., 2020](#)).

Por lo tanto, los argumentos antes mencionados no pueden explicar la relación positiva, directa o indirecta entre IVR y tanto DPMI como CFR encontrada en este estudio, que fue confirmado por una importancia variable de clasificación imparcial ([Figs. 4 y 55](#)) utilizando modelos de RF. La vacuna contra la gripe puede aumentar la inmunidad de la gripe a expensas de la reducción de la inmunidad al SARS-CoV-2 por algún mecanismo biológico desconocido, como sugiere [Cowling et al. \(2012\)](#) para el virus respiratorio no de la gripe. Alternativamente, una inmunidad temporal e inespecífica después de la infección viral por influenza podría causar esta asociación positiva debido a la estimulación de la respuesta inmune innata durante y por un corto tiempo después de la infección ([McGill, Heusel & Legge, 2009](#); [Khaitov et al., 2009](#)). Las personas que habían recibido la vacunación contra la gripe habrían estado protegidas contra la gripe, pero no contra otras infecciones virales, debido a la reducción de la inmunidad no específica en las semanas siguientes ([Cowling et al., 2012](#)), probablemente causada por interferencia del virus ([Isaacs & Lindenmann, 1957](#); [Seppú y otros, 2011](#); [Wolff, 2020](#)). Aunque los adyuvantes de la vacuna humana existentes tienen un alto nivel de seguridad, los adyuvantes específicos en las vacunas contra la gripe también deben ser probados para detectar reacciones adversas, como el aumento adicional de los indicadores de inflamación ([Petrovsky, 2015](#)) en pacientes de COVID-19 con inflamación ya fuertemente [aumentada](#) ([Qin et al., 2020](#)).

La fuerte variación en DPMI y CFR de un IVR de aproximadamente 50% o más puede ser el resultado de interacciones entre las diferentes medidas aplicadas en los países [analizados](#) ([Figs. 1o 33](#)), por ejemplo, iniciación de intervenciones, planes de emergencia y sistemas de salud contra COVID-19. Por ejemplo, Australia y Corea del Sur tenían un DPMI muy bajo y un DCR en comparación con Bélgica y el Reino Unido ([Tabla 1](#)).

La alta correlación entre la longitud del centroide del país y el PMI y el CFR enfatizar un aumento significativo de CP y CFR de las regiones orientales a occidentales del mundo ([Tabla 5](#); [Efigs. 4 y 5](#)), según han confirmado [Leung, Bulterys & Bulterys \(2020\)](#) y [Skórka et al. \(2020\)](#). La Longitud podría actuar como un proxy para variables como el estilo de vida, el comportamiento social, la genética, las poblaciones geográficamente aisladas y remotas, que también pueden estar asociadas con CP y CFR. En la grave pandemia de gripe de 1918-1919, las poblaciones remotas o aisladas también se vieron afectadas, al menos en parte debido a la falta de inmunidad previa en lugares que no se habían visto recientemente afectados por ninguna forma de influenza ([Mathews et al., 2009](#)). Por lo tanto, cruzar barreras geográficas y ecológicas también es un factor clave para la propagación de enfermedades ([Hallatschek & Fisher, 2014](#); [Murray et al., 2015](#)).

Tanto DPMI como CFR se correlacionaron débil y positivamente ($p = 0,05$) con el valor absoluto de la latitud geográfica (abss (Lat)), DUR, PEP y PD ([Tablas 4 y 55](#)). En un análisis global, [Escobar, Molina-Cruz & Barillas-Mury \(2020\)](#) también encontraron asociaciones positivas entre la mortalidad COVID-19 y el porcentaje de población de 65 años y urbanización, pero aún más fuertemente con el índice de desarrollo humano. [Leung, Bulterys & Bulterys](#)

(2020) también reportaron asociaciones positivas entre latitud, temperatura por semana y mes antes del primer caso COVID-19 reportado. La temperatura más baja en latitudes septentrionales fue un fuerte predictor independiente de mortalidad nacional COVID-19.

Aunque los encierros en todo el condado y el uso de máscaras faciales por parte del público en general deben reducir la transmisión COVID-19 (Conyon, He & Thomsen, 2020; Eikenberry et al., 2020), el grado de bloqueo de las variables y el grado de requerimiento de uso de máscaras en público no se asociaron con DPMI y CFR en el presente estudio (Tablas 4 y 5; Figs. 4 y 55). Leffler et al. (2020) informó en un estudio global de que los requisitos internos de bloqueo no estaban asociados con la mortalidad, pero que en los países que recomendaron el uso de máscaras faciales a nivel nacional, la tasa de mortalidad COVID-19 fue menor de lo esperado.

Aunque en muchos países se proclamaron bloqueos en los condados, las medidas restrictivas y sus implementaciones difirieron en grado, rigor y fecha de aplicación en relación con el avance de la enfermedad (véanse las referencias en el cuadro 3). Además, aunque muchos países han necesitado máscaras en público, la calidad de la máscara y el uso correcto pueden diferir de un país a otro. A este respecto, Fischer et al. (2020) encontró que el uso de máscaras ineficaces podría ser contraproducente. Esto podría explicar las diferencias no significativas entre los medios de DPMI entre los países con y sin uno o ambos requisitos, cierres y máscaras.

Finalmente, el estudio está limitado por el hecho de que no normalicé el momento de la llegada de la pandemia. Además, las asociaciones encontraron que podrían cambiar en el futuro porque la pandemia COVID-19 no había terminado al final del estudio.

Conclusiones

Dada la relación positiva entre la RV y el número de muertes por millón encontradas en este estudio, una mayor exploración sería valiosa para explicar estos hallazgos y sacar conclusiones. El trabajo adicional en esta línea de investigación también puede dar resultados para mejorar la prevención de muertes de COVID-19.

Información y declaraciones adicionales

Intereses competitivos

Christian Wehenkel es editor académico de PeerJ.

Aportaciones de autor

[Christian Wehenkel](#) concibió y diseñó los experimentos, realizó los experimentos, analizó los datos, preparó cifras y/o tablas, escribió y revisó borradores del artículo, y aprobó el borrador final.

Disponibilidad de datos

Se proporcionó la siguiente información sobre la disponibilidad de datos:

Los datos brutos se pueden obtener en [las Tablas 1o 33](#).

Financiación

El autor no recibió financiación para esta obra.

Agradecimientos

Agradezco a María del Socorro González-Elizondo y a José Ciro Hernández-Díaz sus comentarios sobre el manuscrito, y al doctor. Daniela Marín-Hernández y una revisora anónima por su cuidadosa revisión y comentarios persulaguron.

Referencias

- **Agrawal B. 2019.** [Inmunidad heteróloga: rol en la resistencia natural e inducida por la vacuna a las infecciones.](#) *Fronteras en Inmunología* **10**: 164
- **Armengaud J, Delaunay-Moisan A, Thuret J-Y, Anken E, Acosta-Alvear D, Aragón T, Arias C, Blondel M, Braakman I, Collet J-F [17 más.](#) 2020.** [La importancia de atenuó naturalmente SARS-Cov-2 en la pelea contra Covid-19.](#) *Microbiología Ambiental* **22**(6): 1997 - 2000
- **Arokiaraj MC. 2020.** [Correlación de la vacunación contra la gripe y de la gravedad COVID-19.](#)
- **Beigel JH, Tomashek KM, Dodd LE, Mehta AK, Zingman BS, Kalil AC, Hohmann E, Chu HY, Luetkemeyer A, Kline S [30 más.](#) 2020.** [Remdesivir para el tratamiento de Covid-19-preliminar informe.](#) *New England Journal of Medicine*
- **Conyon MJ, He L, Thomsen S. 2020.** [Enjaulados y muertes de COVID-19 en Escandinavia](#) *Covid Economics* **26** : 17 - 42
- **Courtemanche C, Garuccio J, Le A, Pinkston J, Yelowitz A. 2020.** [Las fuertes medidas de distanciamiento social en los Estados Unidos redujeron la tasa de crecimiento COVID-19: estudio evalúa el impacto de las medidas de distanciamiento social en la tasa de crecimiento de los casos confirmados de COVID-19 en todo Estados Unidos.](#) *Asuntos de Salud* **10**: 1377
- **Cowling BJ, Fang VJ, Nishiura H, Chan K-H, Ng S, Ip DKM, Chiu SS, Leung GM, Peiris JSM. 2012**2012. [Aumento del riesgo de infecciones por el virus respiratorio no de gripe asociada a la recepción de la vacuna contra la gripe inactivada.](#) *Enfermedades Infecciosas Clínicas* **54**.12: 121778 - 1783
- **Eikenberry SE, Mancuso M, Iboi E, Phan T, Eikenberry K, Kuang Y, Kostelich E, Gumel AB. 2020.** [Enmascarar o no enmascarar: modelar el potencial de uso de máscara facial por parte del público en general para reducir la pandemia COVID-19.](#) *Modelo de Enfermedades Infecciosas* **5** : 293 - 308
- **Escobar LE, Molina-Cruz A, Barillas-Mury C. 2020.** [Protección contra la vacuna BCG contra la enfermedad sena severa de los coronavirus 2019 \(COVID-19\)](#) *Actas de la Academia Nacional de Ciencias* **117** (3030): 17720 - 17726
- **Fink G, Orlova-Fink N, Schindler T, Grisi S, Ferrer AP, Daubenberger C, Brentani A. 2020.** [La vacuna contra la gripe trivalente inactivada se asocia con una menor mortalidad entre los pacientes de Covid-19 en Brasil.](#) medRxiv
- **Fischer EP, Fischer MC, Grass D, Henrion I, Warren WS, Westman E. 2020.** [Mediante la medición de bajo costo de la eficacia de la máscara facial para filtrar gotitas expulsadas durante el habla.](#) *Avances de la Ciencia* **6**(3636): eabd3083
- **Flaxman S, Mishra S, Gandy A, Unwin HJT, Mellan TA, Coupland H, Whittaker C, Zhu H, Berah T, Eaton JW [más.](#) 2020.** [Estimación de los efectos de las intervenciones no farmacéuticas en el COVID-19 en Europa.](#) *Naturaleza* **584** : 257 - 261
- **Goodridge HS, Ahmed SS, Curtis N, Kollmann TR, Levy O, Netea MG, Pollard AJ, Van Crevel R, Wilson CB. 2016.** [Aprovechar los efectos heterólogos beneficiosos de la vacunación.](#) *Naturaleza Reseñas Inmunología* **16**(6): 392 - 400
- **Graham BS. 2020.** [Desarrollo rápido de la vacuna COVID-19.](#) *Ciencia* **368**(6494): 945 - 946
- **Hallatschek O, Fisher DS. 2014**2014. [Aceleración de la propagación evolutiva por dispersión a largo plazo.](#) *Actas de la Academia Nacional de Ciencias* **111** (4646): E4911 - E4919

- Isaacs A, Lindenmann J. 1957. [Interferencia de virus. Yo. El interferón](#). Actas de la Royal Society de Londres: Serie B-Biological Sciences **147**(927927): 258 - 267
- Khaïtov M, Laza-Stanca V, Edwards MR, Walton RP, Rohde G, Contoli M, Papi A, Stanciu LA, Kótenko SV, Johnston SL. 20092009. [Inducción del virus respiratorio de alfa, beta y lambda-interferons en células epiteliales bronquiales y células mononucleares sanguíneas periféricas](#). Alergia **64**(3): 375 - 386
- Le Couteur DG, Anderson RM, Newman AB. 2020. [COVID-19 es una enfermedad de las personas mayores](#). Revistas de Gerontology Series A Ciencias Biológicas y Ciencias Médicas **75**(9): glaa077
- Leffler CT, Ing EB, Lykins JD, Hogan MC, McKeown CA, Grzybowski A. 2020. [Asociación de mortalidad por coronavirus en todo el país con demografía, pruebas, encierros y uso público de máscaras](#). medRxiv
- Leung NY, Bulterys MA, Bulterys PL. 2020. [Predictores de la tasa de incidencia, mortalidad y crecimiento epidémico COVID-19 a nivel de los países](#). medRxiv
- Li K, Wu J, Wu F, Guo D, Chen L, Fang Z, Li C. 2020. [La tomografía computarizada clínica y torácica y](#). Radiología investigadora **55**(6): 327 - 331
- Marín-Hernández D, Schwartz RE, Nixon DF. 2020. [Evidencia epidemiológica para la asociación entre mayor consumo de vacunas contra la influenza en personas de edad y menores muertes COVID-19 en Italia](#). Revista de Virología Médica
- Mathews JD, Chesson JM, McCaw JM, McVernon J. 20092009. [Comprender la transmisión de la gripe, la inmunidad y las amenazas pandémicas](#). Influenza y otros virus respiratorios **3**(4): 143 - 149
- McGill J, Heusel JW, Legge KL. 20092009. [Control inmunitario innato y regulación de las infecciones por virus de](#). Revista de Leukocítia Biología **86**(4): 803 - 812
- Murray KA, Preston N, Allen T, Zambrana-Torrelío C, Hosseini PR, Daszak P. 20152015. [Biogeografía global de las enfermedades infecciosas humanas](#). Actas de la Academia Nacional de Ciencias **112** (4141): 12746 - 12751
- Netea MG, Domínguez-Andrés J, Barreiro LB, Chavakis T, Divangahi M, Fuchs E, Joosten LAB, Van der Meer JWM, Mhlanga MMMM, Mulder WJM [más](#). 2020. [Definir la inmunidad entrenada y su papel en la salud y la enfermedad](#). Naturaleza Reseñas Inmunología **20**(6): 375 - 388
- Nguyen TTM, Lafond KE, Nguyen TX, Tran PD, Nguyen HM, Do TT, Ha NT, Seward JF, McFarland JW. 2020. [Aceptabilidad de las vacunas contra la gripe estacional entre los trabajadores sanitarios de Vietnam en 2017](#). Vacuna **38**(8): 2045 - 2050
- Ozili PK, Arun T. 2020. [Spillover de COVID-19: impacto en la Economía Global](#).
- Petrovsky N. 20152015. [Seguridad comparativa de los adyuvantes de la vacuna: resumen de la evidencia actual y necesidades futuras](#). Seguridad en **38**(1111): 1059 - 1074
- Pawlowski C, Puranik A, Bandi H, Venkatakrisnan AJ, Agarwal V, Kennedy R, O-Horo JC, Gores GJ, Williams AW, Halamka J [2 más](#). 2020. [El análisis exploratorio de los registros de inmunización destaca la disminución de las tasas de SARS-CoV-2 en individuos con vacunas recientes no COVID-19](#). medRxiv
- Qin C, Zhou L, Hu Z, Zhang S, Yang S, Tao Y, Xie C, Ma K, Shang K, Wang W [1 más](#). 2020. [Disregulación de la respuesta inmune en pacientes con COVID-19 en Wuhan, China](#). Enfermedades Infecciosas Clínicas **71**(15): 762 - 768
- Equipo R Core. 2017. [R: un idioma y un entorno para la informática estadística](#). Viena: Fundación R para la Computación Estadística.
- RECOVERY Grupo de colaboración. 2020. [Dexametasona en pacientes hospitalizados con informe de Covid-19-preliminary](#). New England Journal of Medicine
- Seppúl E, Viskari H, Hoppu S, Honkanen H, Huhtala H, Simell O, Ilonen J, Knip M, Hy-ty H. 2011de 2011. [La interferencia viral inducida por la vacuna contra el virus atenuado vivo \(OPV\) puede prevenir la otitis media](#). Vacuna **29**(4747): 8615 - 8618
- Skórka P, Grzywacz B, Moro DD, Lenda M. 2020. [La macroecología de la pandemia COVID-19 en el Antropoceno](#). PLOS ONE **15**(7): e0236856

- **Strobl C, Boulesteix AL, Kneib T, Augustin T, Achim Zeileis A. 2008**2008. [Importancia variable condicional para los bosques aleatorios](#). BMC Bioinformática 9(11): 307
- **Venables WN, Ripley BD. 1999**1999. [Capítulo 10: Métodos basados en árboles](#). En: Chambers J, Eddy W, Herdler W, Sheather S, Tierney L, eds. [Estadísticas Aplicadas Modernas con S-PLUS](#) (Tercera Edición). Nueva York: Springer-Verlag. 303 - 327
- **Wickham H, Chang W, Wickham MH. 2013**2013.
- **Williams CK, Engelhardt A, Cooper T, Mayer Z, Ziem A, Scrucca L, Kuhn MM. 2018**. [Paquete "caret"](#).
- **Wolff GG. 2020**. [Vacunación por gripe e interferencia de virus respiratorios entre el personal del Departamento de Defensa durante la temporada de gripe 2017-2018](#). Vacuna 38(22): 350 - 354
- **Yancy CW. 2020**. [COVID-19 y afroamericanos](#). JAMA 323(19): 1891 - 1892
- **Yuen KS, Ye ZW, Fung SY, Chan CP, Jin DY. 2020**. [SARS-CoV-2 y COVID-19: las preguntas de investigación más importantes](#). Celular & Biociencia 10(11): 1 - 5

Investigaciones relacionadas

[En energía](#)

Consiento el uso de Google Analytics y cookies relacionadas a través de la red TrendMD (widget, sitio web, blog). [Aprender más](#)

- [Preguntas 1](#)
- [Enlaces](#)

0

[Adyvantans en USA \(en la gripe\) Sólo para los mayores de 65 años.](#)

Sería interesante descombara las vacunas adyvantadas frente a las vacunas no adyvantadas. En los EE.UU. las únicas personas que se vacunan contra la gripe son mayores de 65 años y a menudo pueden elegir la vacuna regular contra la gripe o la vacuna de dosis altas en su lugar. Dejando de bajar a su elección de la vacuna, fue el grupo de más de 65 años que tomó la gripe-ad (disponibilidad de EE.UU. desde 2015) más propenso a tener comp...