



BOLETÍN SOBRE COVID-19

SALUD PÚBLICA Y EPIDEMIOLOGÍA

Facultad de Medicina



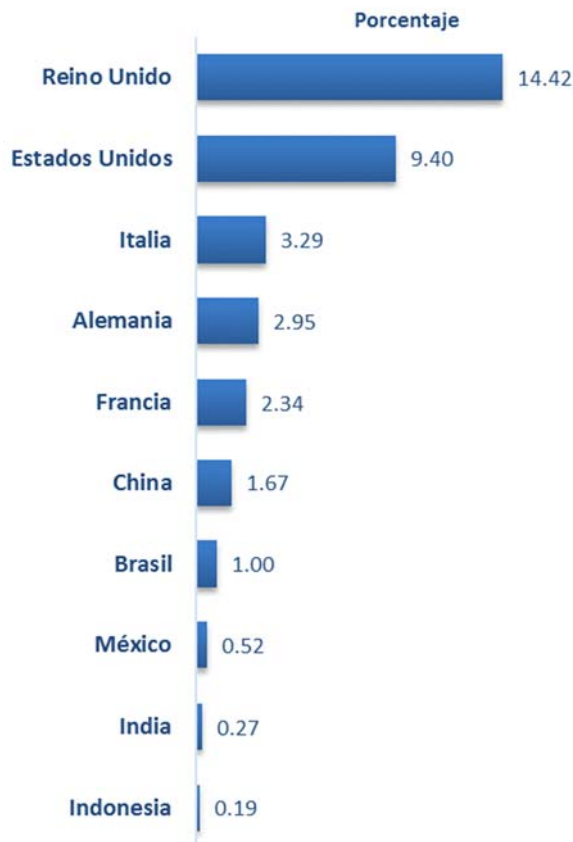
Publicación del Departamento de Salud Pública de la Facultad de Medicina de la UNAM

Sitio Web: <https://sites.google.com/view/saludpublica-unam-boletinCovid/home>

Volumen 2, nº 14, 2 de febrero de 2021

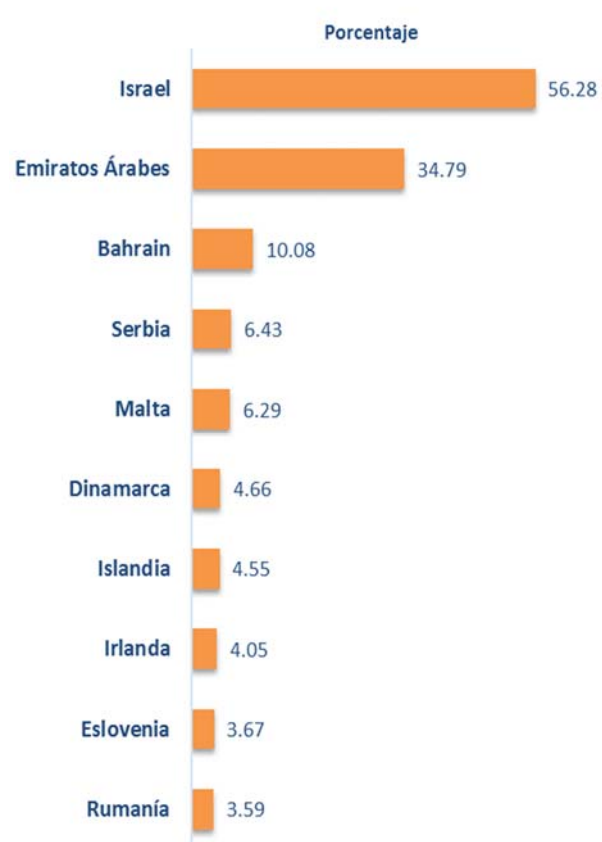
Total de vacunas COVID-19 aplicadas (por cada 100 personas) en los países más y menos poblados del mundo*

25 países más poblados del mundo
(74% de la población mundial)



Nota: Sólo han reportado 10 de los 25 países. Es notable la ausencia de información de Japón y Rusia.

Todos los demás países
(26% de la población mundial)



Nota: Han reportado un total de 65 países.

* Se refiere al número de dosis aplicadas por cada 100 personas. Es decir, no es una cobertura de esquemas completos de vacunación (de una o dos dosis, dependiendo de cada vacuna). Para su cálculo, se divide el número de dosis aplicadas entre la población total del país y se multiplica por 100. Otra limitación de este cálculo, es que incluye a toda la población de un país (y no todos requieren ser vacunados). En la medida en que se vaya teniendo mayor información, podrá realizarse cálculos más precisos.

Elaborado por Enrique Bravo-García, con base en: Ritchie H, Ortiz-Ospina E, Beltekian D, Mathieu E, Hasell J, Macdonald B, et al. Coronavirus (COVID-19) Vaccinations. Our World in Data. 2021 [Update: February 1, 2021].

Disponible en: <https://ourworldindata.org/covid-vaccinations>.

CONSEJO EDITORIAL**Editor**

Dr. Carlos Magis Rodríguez

Coeditor

MSP Enrique Bravo García

Comité editorial

Dra. Guadalupe S. García de la Torre

Dra. Alejandra Moreno Altamirano

Dr. Carlos Pantoja Meléndez

Dra. Abril Violeta Muñoz Torres

Dra. Elvira Sandoval Bosch

Dr. Ariel Vilchis Reyes

ISSN: En trámite**CONTENIDO**

En portada	1
Editorial	2
Artículos originales	3
Actualización epidemiológica	15
Testimonios	18
COVIDTrivia	21
Infografía	22
Noticias UNAM	23
COVIDTrivia-Respuestas	25
Directorio	26

Equipo Colaborador:

Iliana P. Cacique Barrón

Carmina Campos Muñoz

Daniel Cruz Martínez

Daniela Hernández Puente

Salif Luna Ávila

Luis Antonio M Ibarra

Erick Osorio López

Vanessa Recillas Toledo

Rubén Rocha Huazo

Alicia Rodríguez Martínez

Margarita Q. Santos Alcocer

Oswaldo Tostado Islas

Nota importante:

El Boletín se rige por el precepto universitario de que las funciones del personal académico son: impartir educación, bajo el principio de la libertad de cátedra y de investigación.

El contenido de los artículos es responsabilidad de sus autores y no necesariamente refleja la postura de la Facultad de Medicina.

2021 será el año de la vacuna

En el presente año, la atención a la campaña de vacunación contra la COVID-19 será la que ocupe casi toda la atención por encima de otros aspectos de la epidemia. Durante enero hemos presenciado el peor momento, con México ubicado en el tercer lugar mundial en cuanto a número de defunciones y la certeza de que -como pudimos leer en el Boletín anterior- la COVID-19 será la primera causa de muerte durante 2020, aun sin tomar en cuenta el exceso de defunciones, que sabemos duplican las muertes registradas.

El Dr. Enrique Graue, rector de la UNAM, declaró el 26 de enero que la pandemia por COVID-19 ha rebasado al sistema de salud del país. También señaló que mientras no haya acceso concreto a vacunas seguras y confiables, las únicas medidas que se pueden tomar para evitar un mayor número de pérdidas humanas consisten en evitar el contacto físico y promover el uso del cubrebocas para disminuir la dispersión del virus.

En este Boletín se incluye un artículo dedicado exclusivamente al uso de las mascarillas y también otro a las vacunas. A partir del próximo número publicaremos una sección sobre la aplicación de las vacunas en México.

Las vacunas han resultado una hazaña científica sin precedente. En un tiempo récord de sólo diez meses, se han desarrollado vacunas de altísima eficacia. Para situarlo en perspectiva: el 10 de enero de 2020, China difundió la secuenciación del nuevo coronavirus; el 8 de diciembre de 2020, una mujer de 90 años se convirtió en la primera persona en recibir la vacuna de Pfizer-BioNTech en Gran Bretaña.

Ahora nos enfrentamos a escenarios contrastantes: mientras existen países como Israel, que ya vacunaron a más de la tercera parte de su población, hay países que todavía no tienen acceso a ninguna dosis, como ha señalado el director de la OMS en este mes.

La inequidad ha sido reclamada también en foros multilaterales por México. El ex rector de la UNAM, Juan Ramón de la Fuente, en su participación en el Consejo de Seguridad de la ONU el 21 de enero de 2021, enfatizó la urgencia de impulsar acuerdos para que las vacunas contra el COVID-19 sean accesibles para todos sin excepción.

Al finalizar el mes de enero, en México se han aplicado poco más de 660 mil vacunas y esperamos que se cumpla con la meta establecida, que consiste en vacunar a todo el personal de salud que está en la primera línea de atención en instituciones públicas o privadas. Todavía faltan millones de vacunas por aplicar para llegar al 90% de las mujeres y hombres adultos, lo que nos permitirá alcanzar la inmunidad de grupo necesaria para controlar la pandemia.

Carlos Magis Rodríguez

Editor

Influencia de la pandemia por COVID-19 en la alimentación[#]

Elvira Sandoval Bosch

Profesora del Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, UNAM

Resumen: El distanciamiento físico es una de las estrategias fundamentales para evitar la transmisión del virus SARS-CoV-2, causante de la enfermedad COVID-19. Sin embargo, este distanciamiento ha trastocado diversas esferas de la vida de las personas, entre ellas la alimentación. La pandemia ha tenido un impacto negativo en la modificación de los hábitos alimentarios y favorecido la inseguridad alimentaria, lo que aumenta la susceptibilidad en la población para desarrollar malnutrición.

Palabras clave: COVID-19, distanciamiento físico, hábitos alimentarios, seguridad alimentaria, malnutrición.

Introducción

La pandemia por la COVID-19 ha propiciado que, tanto a nivel internacional como nacional, se tomen las medidas necesarias para evitar el contagio entre personas, tales como el distanciamiento físico, que consiste en evitar salir de casa y, en caso de salir, conservar una distancia entre las personas. Esta acción de protección es muy importante, sin embargo trastoca algunos aspectos de nuestra vida, como es la alimentación (figura 1).¹

En México, al inicio de la pandemia, la cadena de suministros afectó algunos comercios como los *tianquis* y *mercados sobre ruedas* en la Ciudad de México. En contraste, los mercados, supermercados y tiendas de abarrotes han permanecido abiertos todo el tiempo, permitiendo a la población adquirir sus alimentos.

Por su parte, los entornos alimentarios se han visto afectados en algunos sectores debido a la pérdida de empleo que ha originado la disminución de su poder adquisitivo, limitando la compra de alimentos de buena calidad o en la cantidad necesaria para satisfacer las necesidades individuales y/o familiares.

Comportamiento alimentario en la pandemia

El comportamiento de los consumidores es el aspecto que más se ha modificado en todo el mundo.

De acuerdo con un estudio internacional sobre los efectos del confinamiento en los hábitos alimentarios y la actividad física, los participantes reportaron ha-

ber aumentado su consumo de alimentos poco saludables; también tuvieron una mayor frecuencia de episodios de comer sin control, además de recurrir a los refrigerios durante la noche.²

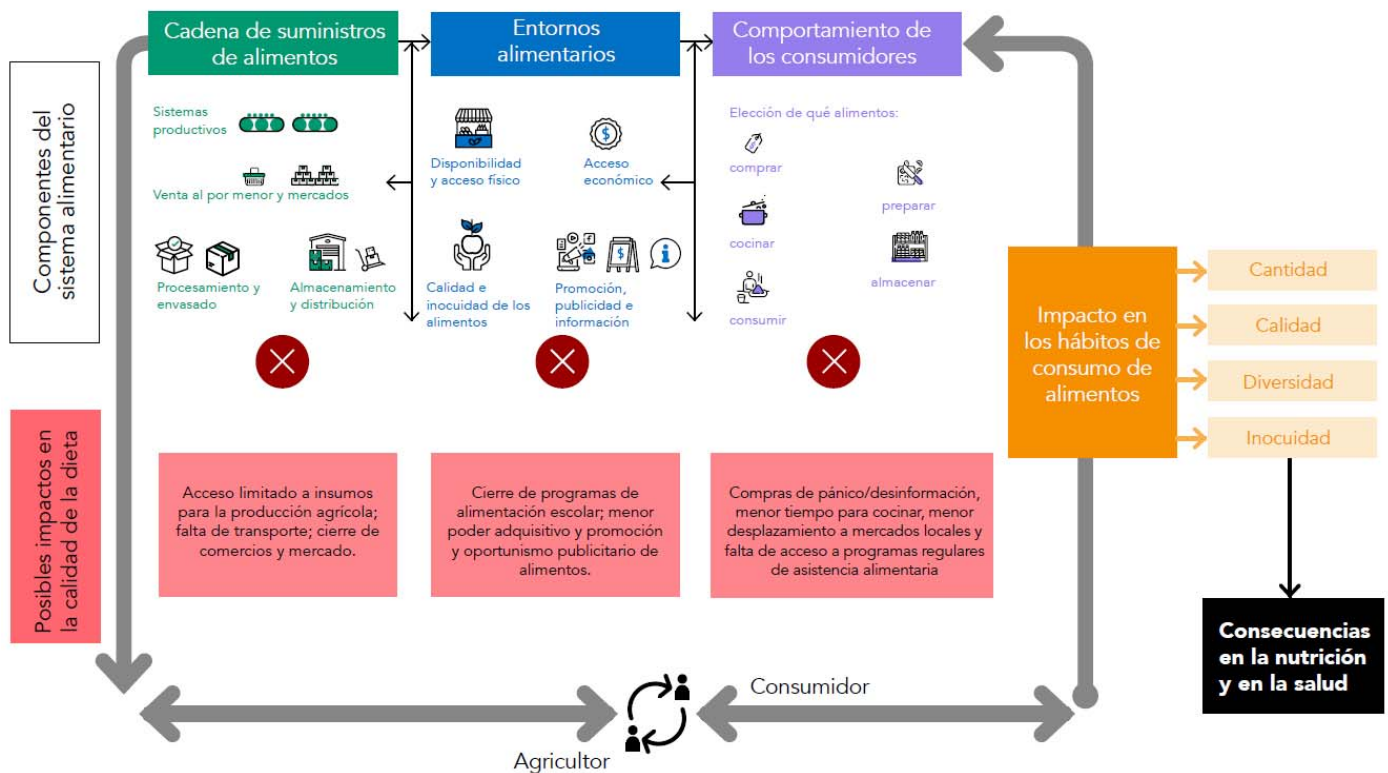
Otro estudio en España identificó que durante el confinamiento aumentó el consumo de bebidas destiladas, fermentadas y azucaradas, así como el chocolate, galletas, pasteles y pizza. Es importante precisar que la preparación de estos tres últimos en su mayoría era casera, lo que muestra que la población aparentemente disponía de más tiempo en casa para preparar alimentos.³

Por su parte, en Italia, Di Renzo y colaboradores⁴ encontraron que al igual que en España la pizza y dulces de preparación casera aumentaron en su consumo, aunque el consumo de bebidas alcohólicas disminuyó. Llama la atención en este estudio que el 34.4% de los participantes refirió un incremento en su apetito.

En México, el Instituto Nacional de Salud Pública⁵ (5) identificó que en la mitad de la muestra los ingresos familiares disminuyeron en la pandemia por la COVID-19 lo que favoreció la compra de alimentos más económicos y en ocasiones disminuyeron la cantidad de alimento o bien dejaron de hacer alguna comida. Al igual que en el estudio de Italia, las personas encuestadas reportaron que su apetito aumentó. Cabe señalar que en esta encuesta se identificó que más de la mitad de las personas encuestadas es-

[#] El contenido de los artículos es responsabilidad de sus autores y no necesariamente refleja la postura de la Facultad de Medicina.

Figura 1. Posibles impactos de la COVID-19 en los hábitos de consumo de alimentos saludables



Fuente: Referencia 1.

taban interesados en el consumo de alimentos saludables.

Los cambios de consumo de alimentos identificados en distintos países -incluyendo México- han favorecido el cambio de patrones alimentarios y la cadena de suministros.

Por una parte, al inicio de la epidemia se produjo una escasez de productos no perecederos como el arroz, el frijol, la carne enlatada por acaparamiento y/o compras de pánico; y por la otra, se provocó un desperdicio de alimentos frescos debido al cierre de restaurantes, comedores de trabajadores y colegios, solo por mencionar algunos ejemplos (figura 2).⁶

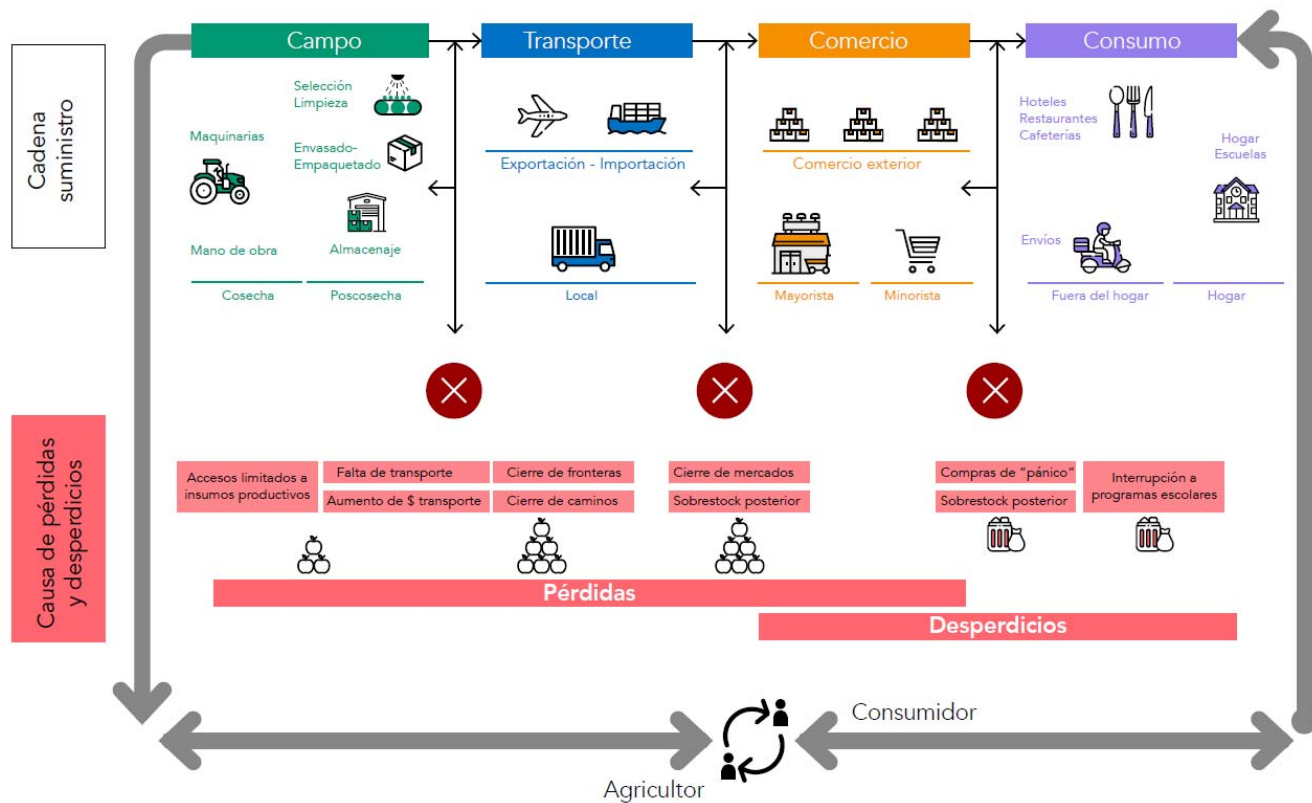
A partir de los datos anteriores, es posible identificar que los hábitos alimentarios han cambiado conforme la pandemia progresa: se ha favorecido el consumo de alimentos accesibles y asequibles, que en la mayoría de los casos son alimentos altos en azúcares, grasas y energía, los cuales no proporcionan los nutrientes inorgánicos, vitaminas y proteína necesarias

para una alimentación saludable. Esta situación ha propiciado que sectores importantes de la población mexicana se encuentre en inseguridad alimentaria.⁷

La preocupación de esta situación es la estrecha relación entre la inseguridad alimentaria y la doble carga de la malnutrición,⁸ que ya es de por sí un problema de salud pública en México. Los resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 (ENSANUT 2018), muestran que la población de menores de 5 años de edad presentó una prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad de 6.8%, mientras que en la población de 5 a 11 años esta prevalencia fue 35.6%, semejante a la registrada en la población de 12 a 19 años (35.8%). En la población mayor de 20 años la prevalencia de sobrepeso y obesidad llega a la alarmante cifra de 75.2%.

La ENSANUT 2018 también permitió identificar población infantil con desnutrición: el 4.8% de los niños menores de cinco años presentó bajo peso; 14.2%, talla baja; y 1.4%, emaciación.⁹

Figura 2. Posibles impactos de la COVID-19 en la pérdida y desperdicio de alimentos



Fuente: Referencia 6.

Conclusiones

Los datos anteriores permiten reflexionar sobre el papel que tiene la alimentación en las distintas esferas de nuestras vidas.

A nivel individual, una buena alimentación -como parte de nuestro estilo de vida- permite estar en mejores condiciones para hacer frente enfermedades infecciosas,¹⁰ como la que estamos viviendo por el virus SARS-CoV2. Por otro lado, se conoce que las personas con sobrepeso y obesidad tienen mayor riesgo de complicarse y fallecer por COVID, en comparación con las personas que no lo tienen.¹¹⁻¹⁴

A nivel poblacional, implica pensar en los entornos alimentarios que necesitamos para seguir una alimentación saludable, ya que se conoce que las personas que experimentan inseguridad alimentaria viven en *desiertos alimentarios*, por lo que tienen acceso a alimentos procesados de bajo costo y ricos en energía, favoreciendo una alimentación de mala calidad.

Ello provoca un incremento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad, así como de enfermedades crónicas no transmisibles, y que pueden agravar cualquier otro padecimiento, como se ha visto en esta pandemia de la COVID-19.^{15,16}

Recordemos que para lograr una alimentación saludable se requiere que exista una seguridad alimentaria. Y también debemos tener siempre presente que, el único personal de salud que tiene la formación profesional para brindar atención dietético-nutricional a la población, son las nutriólogas y nutriólogos.

Referencias

1. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Comisión Económica para América Latina (CEPAL). Sistemas alimentarios y COVID-19 en América Latina y el Caribe: Hábitos de consumo de alimentos y malnutrición. Boletín FAO/CEPAL. 2020(10):1-22. Disponible en: <https://buff.ly/3akmXs2>.

2. Ammar A, Brach M, Trabelsi K, Chtourou H, Boukhris O, Masmoudi L, et al. Effects of COVID-19 Home Confinement on Eating Behaviour and Physical Activity: Results of the ECLB-COVID19 International Online Survey. *Nutrients* [Internet]. 2020 May 28;12(6):1583. Disponible en: <https://buff.ly/2ZOEyob>.
3. Pérez-Rodrigo C, Gianzo Citores M, Hervás Bárbara G, Litago Ruiz F, Casis Sáñez L, Aranceta-Bartrina J, et al. Cambios en los hábitos alimentarios durante el periodo de confinamiento por la pandemia COVID-19 en España. *Rev Esp Nutr Comunitaria*. 2020;26(2):1–17. Disponible en: <https://buff.ly/2NL0pZE>.
4. Di Renzo L, Gualtieri P, Pivari F, Soldati L, Attinà A, Cinelli G, et al. Eating habits and lifestyle changes during COVID-19 lockdown: an Italian survey. *J Transl Med* [Internet]. 2020 Dec 8;18(1):229. Disponible en: <https://buff.ly/3oD8pJ9>.
5. Instituto Nacional de Salud Pública. Resultados encuesta COVID-19. [Internet]. Dieta Covid. 2020. Disponible en: <https://buff.ly/3tg7OQT>.
6. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Comisión Económica para América Latina (CEPAL). Sistemas alimentarios y COVID-19 en América Latina y el Caribe: cómo disminuir las pérdidas y desperdicios de alimentos. *Boletín FAO/CEPAL*. 2020(9):1-23. Disponible en: <https://buff.ly/36Mss1N>.
7. Naja F, Hamadeh R. Nutrition amid the COVID-19 pandemic: a multi-level framework for action. *Eur J Clin Nutr* [Internet]. 2020 Aug 20;74(8):1117–21. Disponible en: <https://buff.ly/3j7sPbO>.
8. Popkin BM, Corvalan C, Grummer-Strawn LM. Dynamics of the double burden of malnutrition and the changing nutrition reality. *Lancet* [Internet]. 2020 Jan;395(10217):65–74. Disponible en: <https://buff.ly/3j2JBsS>.
9. Shamah-Levy T, Vielma-Orozco E, Heredia-Hernández O, Romero-Martínez M, Mojica-Cuevas J, Cuevas-Nasú L, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018–19: Resultados Nacionales. Cuernavaca, Morelos, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2020. Disponible en: <https://buff.ly/39BqSQV>.
10. Hamer M, Kivimäki M, Gale CR, Batty GD. Lifestyle risk factors, inflammatory mechanisms, and COVID-19 hospitalization: A community-based cohort study of 387,109 adults in UK. *Brain Behav Immun* [Internet]. 2020 Jul;87:184–7. Disponible en: <https://buff.ly/36xZv9E>.
11. Tartof SY, Qian L, Hong V, Wei R, Nadjafi RF, Fischer H, et al. Obesity and Mortality Among Patients Diagnosed With COVID-19: Results From an Integrated Health Care Organization. *Ann Intern Med* [Internet]. 2020 Nov 17;173(10):773–81. Disponible en: <https://buff.ly/317v5Bj>.
12. Fresán U, Guevara M, Elía F, Albéniz E, Burgui C, Castilla J, et al. Independent Role of Severe Obesity as a Risk Factor for COVID-19 Hospitalization: A Spanish Population-Based Cohort Study. *Obesity* [Internet]. 2021 Jan 6;29(1):29–37. Disponible en: <https://buff.ly/2NTWU3j>.
13. Nakeshbandi M, Maini R, Daniel P, Rosengarten S, Parmar P, Wilson C, et al. The impact of obesity on COVID-19 complications: a retrospective cohort study. *Int J Obes* [Internet]. 2020 Sep 25;44(9):1832–7. Disponible en: <https://buff.ly/3j8COOq>.
14. Razieh C, Zaccardi F, Davies MJ, Khunti K, Yates T. Body mass index and the risk of COVID-19 across ethnic groups: Analysis of UK Biobank. *Diabetes, Obes Metab* [Internet]. 2020 Oct 15;22(10):1953–4. Disponible en: <https://buff.ly/36vE4Ga>.
15. Littlejohn P, Finlay BB. When a pandemic and an epidemic collide: COVID-19, gut microbiota, and the double burden of malnutrition. *BMC Med* [Internet]. 2021 Dec 28;19(1):31. Disponible en: <https://buff.ly/2NWagMr>.
16. Belanger MJ, Hill MA, Angelidi AM, Dalamaga M, Sowers JR, Mantzoros CS. Covid-19 and Disparities in Nutrition and Obesity. *N Engl J Med* [Internet]. 2020 Sep 10;383(11):e69. Disponible en: <https://buff.ly/3pBVGyR>.

Una nueva esperanza: las vacunas contra el COVID19#

Alicia Rodríguez Martínez

Instructora del Departamento de Salud Pública de la Facultad de Medicina, UNAM

Resumen: A finales del año 2019, en la ciudad de Wuhan, China, surgió un virus que se propagaría de forma acelerada por todo el mundo y que cambiaría nuestra forma de vida como la conocemos: el SARS-COV-2. Unas semanas después, la Organización Mundial de la Salud anunció que se trataba de una pandemia.

A partir de este momento, las potencias mundiales junto con sus industrias farmacéuticas empezaron una carrera para el desarrollo de un modelo de vacuna que pudiera contrarrestar esta terrible enfermedad. *Pfizer/BioNtech* fueron los primeros que obtuvieron resultados prometedores, por lo que su uso fue aprobado anticipadamente en países como Inglaterra y algunos países latinoamericanos, incluyendo México. Sin embargo, no solo esta empresa tuvo buenos resultados, también se sumaron *CanSino*, *Moderna*, *Astra Zeneca*, *Instituto Gamaleya* y otros grupos que continúan trabajando para lograr aportar una vacuna adecuada.

En diciembre de 2019 inició la vacunación en México al personal de salud utilizando la vacuna de *Pfizer/BioNtech*, por lo que es importante conocer su funcionamiento, efectos adversos y el impacto que puede tener en la pandemia.

Palabras clave: SARS-COV-2, vacuna, inmunidad, efectividad, seguridad.

Introducción

En el mes de diciembre del 2019, en Wuhan, China, se reportó la propagación de un virus causante de una neumonía atípica que traía consigo un síndrome de dificultad respiratoria, el cual se comportaba de una manera distinta, pues una vez establecida la neumonía, el deterioro de la persona se volvió inminente y, en ocasiones, no reversible. El brote se extendió rápidamente por todo el mundo. En marzo del 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró el nacimiento de una nueva pandemia por COVID-19.

Desde ese momento se inició una carrera entre los diferentes laboratorios farmacéuticos para desarrollar una vacuna que pudiera combatir esta pandemia. Y, aunque la OMS declaró que no esperaban una vacuna para esta nueva enfermedad en los próximos 18 meses, la *Coalition for Epidemic Preparedness Innovations* (CEPI) inicio el desarrollo de un fondo de 200 millones de dólares para el desarrollo de las mismas. Actualmente –y gracias a todo el apoyo económico proporcionado por diversos gobiernos– se iniciaron los protocolos de investigación.

En todo el mundo se presentaron diferentes propuestas para la creación de esta vacuna. En el caso de Mé-

xico, el día 26 de junio se presentaron cuatro propuestas; sin embargo, otras potencias mundiales, quienes poseen más recursos económicos y experiencia científica, obtuvieron resultados más satisfactorios y en menor tiempo.

El desarrollo de vacunas

El proceso para desarrollar una vacuna tiene varias fases.

- Primera parte: se identifican los elementos que tienen la capacidad de generar inmunidad, es decir, reconocer al antígeno más inmunogénico.
- Estudios preclínicos: prueban el prototipo de vacuna para posteriormente inocularla en animales, esperando a que genere una respuesta inmune y descartar algunos riesgos antes de su aplicación humana.

Al término de estas etapas se continua el estudio en humanos.

Fase I: se aplica el prototipo de vacuna a un pequeña grupo de voluntarios sanos para observar las reacciones que puede generar en cada individuo; es esperable que se presente fiebre y mialgias, ya que son los efectos adversos más frecuentes y no causan riesgo significativo.

El contenido de los artículos es responsabilidad de sus autores y no necesariamente refleja la postura de la Facultad de Medicina.

Fase II: se aplica el compuesto en cientos de voluntarios, para evaluar la seguridad e inmunidad (eficacia) de la vacuna.

Fase III: se aplica la vacuna a miles de voluntarios para conocer su eficacia ante el agente infeccioso y se evalúan los posibles efectos adversos en las personas.

Vacunas contra el COVID-19

CanSinoBiologics (China). En julio de 2020, esta empresa informó que su vacuna se encontraba en Fase III, a la cual llamaron *Ad5-nCoV*, realizada en un vector de Adenovirus, el cual generó una respuesta inmune adecuada contra el coronavirus. Es una vacuna de dosis única intramuscular.

China decidió aplicarla en todo su Ejército Popular de Liberación y los resultados postvacuna se publicaron en *The Lancet*, donde aseguraban que el nivel de seguridad era elevado, así como también la respuesta inmunitaria.¹ Esta vacuna se probó en Emiratos Árabes, Pakistán y Rusia. Para el estudio de fase III se pretende reclutar a 40 mil voluntarios, de los cuales la mitad recibirá la vacuna y la otra mitad un placebo o sustancia inerte que permitirá comparar al grupo de vacunados contra otro sin vacunar. México se ha comprometido a reclutar entre 15 y 16 mil participantes.² Si la vacuna muestra seguridad y eficacia para la prevención de la enfermedad se concretará la compra de 35 millones de dosis.

Instituto Gamaleya (Rusia). El instituto desarrolló el compuesto a través de vectores recombinante de Adenovirus (rAd5 y rAd26). Según el reporte de la fase I y II, no se generaron respuestas adversas y se detectó una respuesta inmunidad celular y humoral; su eficacia de 92% se probó por medio de medición de anticuerpos en sangre que neutralizan el coronavirus, así como la respuesta de activación a nivel celular de responder a la proteína S del virus.³

El 11 de agosto, el presidente ruso Vladimir Putin, anunció el registro de esta vacuna, con el nombre de *Sputnik V*.⁴ Los ensayos que inicialmente contaban con 2000 voluntarios se ampliaron a 400 mil. La vacuna se aplicará en dos dosis, con intervalo de tres semanas entre la primera y la segunda, su almacenamiento es por congelación. El *Instituto Gamaleya* unió fuerzas en diciembre con la farmacéutica *AstraZeneca* para obtener un mejor resultado al combinar sus vacunas.

El 8 de diciembre, *Universidad de Oxford* y *AstraZeneca* publicaron el primer ensayo de una vacuna contra el coronavirus. Esta se fundamentó en un adenovirus que infecta a los chimpancés y al administrarla descubrieron protección en esta misma especie. En abril se aplicó la fase combinada I/II, sin detectar efectos adversos grave y generando inmunidad. Todos los voluntarios recibieron dos dosis con un mes de diferencia, pero en algunos casos, por error humano, la primera dosis solo tuvo la mitad de la cantidad total que debió administrarse, encontrando que se generaban mejores niveles de efectividad (90%), en comparación a quienes se aplicó las dosis completas (62%).⁵

En septiembre, *AstraZeneca* detuvo los ensayos para investigar a un voluntario, que desarrolló mielitis transversa. Sin embargo, la *Food and Drug Administration* (FDA) autorizó el reinicio del ensayo el 23 de octubre, ya que no existió evidencia de que estuviera relacionado con la vacuna.⁶

Moderna (Estados Unidos). Desarrolló un modelo vacunal compuesto de *RNAm*. El gobierno estadounidense ha comprometido 2.5 billones de dólares para desarrollar la vacuna y la compra de decenas de millones de dosis.⁷

Para el 30 de noviembre se tenían reportes de la eficacia que había generado, de 196 casos de Covid-19 entre los voluntarios del ensayo, 185 correspondieron a personas que recibieron el placebo y los 11 restantes presentaron Covid-19, pero ninguno sufrió la enfermedad grave. Los investigadores estimaron que la vacuna tenía una tasa de eficacia del 94,1% y que la inmunidad generada se conserva al menos 3 meses posteriores a la inmunización.⁸

Vacuna Pfizer/BioNtech (Estados Unidos/Alemania)

En enero de 2020, *BioNtech*, una empresa alemana, comenzó el desarrollo de esta vacuna con base en una molécula genética *RNAm*. En marzo decidió unirse con *Pfizer*, de Nueva York, para conducir la fase II y III en 30 mil voluntarios de Estados Unidos, Alemania y otros países latinos como Argentina y Brasil. Para el 8 de noviembre se obtuvieron resultados preliminares de 94 casos, donde reportaron efectividad de 95%, siendo la primera vez que una vacuna COVID-19 obtuviera esa cifra.⁹

Funcionamiento de las vacunas

Para conocer el funcionamiento de la vacuna contra SARS-CoV-2 se debe saber un poco sobre la estructura de este virus, así como su mecanismo de patogenicidad. El genoma del virus es un ARN de cadena simple, el cual es considerado como el genoma más grande de los virus ARN, codifica cuatro proteínas estructurales que incluyen glicoproteína espiga (S), envoltura (E), membrana (M) y nucleocápside (N); y otras 16 proteínas no estructurales que participan en la transcripción y replicación viral como es la helicasa y la ARN polimerasa dependiente de ARN

Los coronavirus humanos a través de su proteína espiga (objetivo tentativo de vacunas y tratamiento) se unen los receptores humanos, como la enzima convertidora de angiotensina, dipeptidil peptidasa 4, aminopeptidasa N y O-acidoacetil siálico, e ingresan a la célula a través de una vía endosómica liberando nucleocápside y el RNAm; se sintetizan las enzimas que participan en la transcripción y replicación del virus; se producen copias ARN de sentido negativo, por medio de ARN subgenómicos se producen las proteínas estructurales que posteriormente serán ensambladas; y se libera el virión a través de exocitosis al espacio extracelular.

¿Cómo funciona la vacuna Pfizer-BioNtech?¹⁰

De acuerdo con el *Coronavirus Vaccine Tracker*,¹⁰ el proceso puede resumirse en cuatro pasos:

1. **Entrada a la célula.** Después de la inyección, las partículas de la vacuna chocan contra las células y se fusionan con ellas, liberando ARNm. Las moléculas de la célula leen su secuencia y construyen proteínas pico (*spikes*). El ARNm de la vacuna finalmente es destruido por la célula, sin dejar rastro permanente. Algunas de las proteínas de las espigas forman espigas que migran a la superficie de la célula y sobresalen sus puntas. Las células vacunadas también descomponen algunas de las proteínas en fragmentos, que presentan en su superficie. Estos picos que sobresalen y fragmentos de proteínas de picos pueden ser reconocidos por el sistema inmunológico **intruso**. Cuando una célula vacunada muere, los desechos contendrán muchas proteínas de pico y fragmentos de proteínas, que luego pueden ser absorbidos por un tipo de célula inmunitaria llamada célula

presentadora de antígenos. La célula presenta fragmentos de la proteína espiga en su superficie. Cuando otras células llamadas células T auxiliares detectan estos fragmentos, las células T auxiliares pueden dar la alarma y ayudar a organizar otras células inmunes para combatir la infección.

2. **Fabricación de anticuerpos.** Otras células inmunes, llamadas células B, pueden chocar con los picos de coronavirus en la superficie de las células vacunadas o con fragmentos de proteína de pico que flotan libremente. Algunas de las células B pueden fijarse en las proteínas de pico. Si estas células B son activadas por células T auxiliares, comenzarán a proliferar y a derramar anticuerpos que se dirigen a la proteína de pico
3. **Deteniendo el virus.** Los anticuerpos pueden adherirse a los picos de coronavirus, marcar el virus para su destrucción y prevenir la infección al impedir que los picos se adhieran a otras células.
4. **Eliminar las células infectadas.** Las células presentadoras de antígenos también pueden activar otro tipo de célula inmunitaria llamada célula T asesina para buscar y destruir cualquier célula infectada por coronavirus que muestre los fragmentos de proteína en punta en sus superficies.

Método de conservación

PfizerBioNTech han especificado que su vacuna debe almacenarse en contenedores a una temperatura entre -70 y -80°C hasta por seis meses, o un máximo de diez días con paquetes de hielo seco. Por esta limitación, sus creadores idearon una bolsa con un dispositivo GPS para su transporte, la cual podría almacenar 5,000 dosis, siempre y cuando permanezcan cerradas.

Se podrá mantener descongelada durante el día, un máximo de dos horas, en temperaturas que oscilen entre los 2 y los 8°C.

¿Cómo debe aplicarse la vacuna?

El vial de la vacuna contiene 5 dosis de 0.3 mililitros, debe descongelarse antes de la inyección y diluirse con solución salina. Después de la dilución, el vial debe usarse dentro de las siguientes seis horas para garantizar su estabilidad.

En cada persona se deben aplicar dos dosis de 0.3 ml, con un intervalo de tiempo de 21 días entre la primera y la segunda dosis.

Primeros resultados de la vacunación

EL 2 de diciembre, el Reino Unido autorizó de emergencia su aplicación, convirtiéndose en el primer país occidental en dar tal aprobación a una vacuna contra el coronavirus.¹¹

De acuerdo con el reporte científico sobre esta vacuna, en el ensayo fase III participaron 43,448 personas mayores de 16 años sanos o con enfermedades estables como VIH y hepatitis C; los criterios de exclusión fueron: antecedentes de COVID-19, pacientes con tratamiento inmunosupresor y enfermedades autoinmunes.

La eficacia demostraba que, de 36,523 sin infección por SARS-CoV-2 previa o al momento de las inmunizaciones, se observaron 170 casos de COVID-19, con inicio al menos de 7 días después de la segunda dosis; 8 casos en los receptores de la vacuna y 162 en los receptores de placebo, lo que corresponde a una eficacia de la vacuna del 95.0%. Por otra parte, el reporte señala que la medición de anticuerpos contra el virus fue más alta en las personas inmunizadas que en las que obtuvieron inmunidad de manera activa natural.⁹

Seguridad de la vacuna

Para el control de efectos adversos locales y sistémicos se realizaron dos tipos de diarios electrónicos. Ambos diarios solicitaban reportar hallazgos importantes, sistémicos y locales, y la toma de analgésicos, durante los 7 días posteriores a la aplicación de la vacuna. Este primer diario, se refería a la reatogénesis, mientras el segundo registraba los efectos adversos de la vacuna. El uso del diario reportó un registro de 90-93% por cada día después de la primera dosis; y de 75-83%, en los días posteriores de la segunda dosis.

Efectos adversos locales. Lo más común fue dolor en el lugar de aplicación, presentada en menos del 1% de los participantes, excepto en mayores de 55 años donde se reportó en menor cantidad (71% informó dolor después de la primera dosis; 66% después de la segunda dosis), en comparación con los participantes

más jóvenes (83% después de la primera dosis; 78% después de la segunda dosis). Otro efecto fue el enrojecimiento en el lugar de la inyección, el cual se resolvía en un par de días.

Efectos Sistémicos. Se presentaron más frecuentemente en jóvenes de 16 a 55 años de edad y fueron más comunes en la segunda dosis. Los efectos más frecuentes fueron la fatiga (59%) y el dolor de cabeza (52%). La frecuencia de cualquier evento sistémico grave, después de la primera dosis, fue 0.9% o menor. Se informaron eventos sistémicos graves en menos del 2% de las personas vacunadas después de cualquiera de las dosis.

Solo reportaron fiebre, linfadenopatía axilar derecha, arritmias ventriculares y parestesia de pierna derecha en cuatro participantes y, desafortunadamente, dos personas fallecieron: uno por arterioesclerosis y otro de paro cardio respiratorio. En cuanto a los participantes a quienes se les administró el placebo, se registraron cuatro decesos. Ninguna de las muertes ocurridas se relaciona con la vacuna o la COVID-19.

En resumen: la vacuna de Pfizer-BioNTech es una vacuna segura y eficaz para prevenir la infección por SARS-COV-2, causante de la enfermedad COVID-19. Su principal limitante consiste en los niveles de temperatura que requiere su almacenamiento y transportación.

La vacuna Pfizer-BioNTech en México

En un hecho histórico, el 23 de diciembre de 2020 llegó a México el primer lote de 3,000 vacunas Pfizer-BioNTech contra el SARS-COV-2, siendo el primer país de Latinoamérica en recibirla. La vacuna será distribuida entre las principales unidades de atención médica a pacientes COVID-19. La primera beneficiada de esta vacuna fue la jefe de enfermeras de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Rubén Leñero.¹²

El 24 de diciembre se realizó la campaña de vacunación en el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”, donde se aplicaron a 2,975 integrantes de los equipos de primera línea.¹³

En este primer lote aplicado, no se han reportado efectos adversos importantes. Debido a ello, se espera que su distribución y buena efectividad continúe

para que se pueda cumplir con el cronograma de vacunación propuesta por las autoridades sanitarias.

Referencias

1. Zhu F-C, Guan X-H, Li Y-H, Huang J-Y, Jiang T, Hou L-H, et al. Immunogenicity and safety of a recombinant adenovirus type-5-vectored COVID-19 vaccine in healthy adults aged 18 years or older: a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 2 trial. *The Lancet*. 2020;396(10249):479-88. Disponible en: <https://buff.ly/2CyOjpv>.
2. Baruch Díaz Ramírez J. Inicia México ensayo clínico de fase 3 de la vacuna de CanSino contra la COVID19. Covid19 Comisión UNAM. 2020 17 de noviembre. Disponible en: <https://buff.ly/2MiRdeO>.
3. Logunov DY, Dolzhikova IV, Zubkova OV, Tukhvatulin AI, Shcheblyakov DV, Dzharullaeva AS, et al. Safety and immunogenicity of an rAd26 and rAd5 vector-based heterologous prime-boost COVID-19 vaccine in two formulations: two open, non-randomised phase 1/2 studies from Russia. *The Lancet*. 2020;396(10255):887-97. Disponible en: <https://buff.ly/3qYHQOa>.
4. Redacción. Coronavirus: Putin asegura que Rusia tiene la primera vacuna aprobada contra la covid-19. BBC News. 2020 12 de agosto. Disponible en: <https://buff.ly/3kzbyZr>.
5. Voysey M, Clemens SAC, Madhi SA, Weckx LY, Folegatti PM, Aley PK, et al. Safety and efficacy of the ChAdOx1 nCoV-19 vaccine (AZD1222) against SARS-CoV-2: an interim analysis of four randomised controlled trials in Brazil, South Africa, and the UK. *The Lancet*. 2021;397(10269):99-111. Disponible en: <https://buff.ly/39TEzw4>.
6. Redacción. Vacuna de AstraZeneca y Oxford contra la covid-19: interrumpen las pruebas por un caso de reacción adversa de un participante. BBC News. 2020 8 de septiembre. Disponible en: <https://buff.ly/3bUMOSL>.
7. Grady D. Early Data Show Moderna's Coronavirus Vaccine Is 94.5% Effective. *The New York Times*. November 16, updated December 11. Disponible en: <https://buff.ly/36Jppqh>.
8. Baden LR, El Sahly HM, Essink B, Kotloff K, Frey S, Novak R, et al. Efficacy and Safety of the mRNA-1273 SARS-CoV-2 Vaccine. *The New England Journal of Medicine*. 2020;December 30 (Online). Disponible en: <https://buff.ly/39yDXeJ>.
9. Polack FP, Thomas SJ, Kitchin N, Absalon J, Gurtman A, Lockhart S, et al. Safety and Efficacy of the BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine. *The New England journal of medicine*. 2020;383(27):2603-15. Disponible en: <https://buff.ly/346Jq9B>.
10. Corum J, Zimmer C. How the Pfizer-BioNTech Vaccine Works. *The New York Times*. 2021 Updated Jan. 21. Disponible en: <https://buff.ly/3n4nbJ2>.
11. Redacción. Vacuna contra el covid-19: Reino Unido se convierte en el primer país del mundo en aprobar la vacuna de Pfizer/BioNTech. BBC News. 2020 2 de diciembre. Disponible en: <https://buff.ly/36wOrdh>.
12. Redacción. Tenemos que seguir luchando', dice enfermera María Irene, la primera en vacunarse contra COVID. *Animal Político*. 2020 24 de diciembre. Disponible en: <https://buff.ly/3oDgsWe>.
13. Redacción. México inicia la vacunación contra Covid-19 en CDMX, Querétaro y Edomex. *El Economista*. 2020 24 de diciembre. Disponible en: <https://buff.ly/3cqSIIh>.

La importancia del uso de la mascarilla (cubre bocas) en la era COVID-19: una herramienta preventiva esencial[#]

Erick Antonio Osorio-López¹ (@ErickOsorio33), Diana Vilar-Compte (@dvilarc)²

¹Instructor del Departamento de Salud Pública de la Facultad de Medicina, UNAM

²Profesora del Departamento de Salud Pública de la Facultad de Medicina, UNAM

²Departamento de Infectología, Instituto Nacional de Cancerología

Resumen: Una de las herramientas para la reducción de la transmisión del SARS-CoV-2 es el uso de mascarillas faciales o cubrebocas. Existen diferentes tipos como los quirúrgicos, los de tela o los respiradores N-95; distintos organismos internacionales han establecido recomendaciones para su uso adecuado. El uso de las mascarillas es una parte del conjunto de medidas de prevención como: la higiene de manos, la distancia física, evitar lugares cerrados y muy concurridos. El uso consistente de éstas disminuye la transmisión del virus SARS-CoV-2

Palabras Clave: COVID-19, cubrebocas, mascarilla, respiradores, distanciamiento.

Introducción

El virus SARS-CoV-2 se transmite de persona a persona predominantemente por medio de gotas respiratorias gruesas, que miden más de 10 µm, y que por su peso, es fácil que caigan al piso o superficies. Por su peso, en general no viajan distancias mayores a 2 metros. Por otro lado, existen partículas más pequeñas, menores de 10 µm llamadas aerosoles, que a diferencia de las gotas gruesas pueden permanecer suspendidas en el aire por períodos largos, viajar distancias más prolongadas y acumularse en ambientes poco ventilados.^{1,2}

El virus SARS-CoV-2 puede transmitirse de persona a persona por gotas gruesas, al toser, estornudar, cantar, hablar e incluso al respirar normalmente. Sin embargo, al realizar estas actividades, también pueden generarse partículas en aerosoles que en determinadas circunstancias pueden formar una especie de nube que en espacios pequeños, mal ventilados o altamente poblados, pueden quedarse en el aire por tiempos prolongados y ser infectantes a múltiples personas.¹ En relación con este último mecanismo de transmisión, existen ejemplos diversos documentados en el último año, como eventos en la Casa Blanca, en Estados Unidos, eventos religiosos e inclusive de la convivencia entre personas en autobuses y restaurantes.

Un mecanismo de contagio menos eficiente de la COVID-19 es el contacto indirecto de superficies u objetos contaminados. Si bien las gotas gruesas por su pe-

so pueden contaminar dichas superficies, y potencialmente nuestras manos tocar la superficies u objetos y posteriormente nuestra cara. Este mecanismo no es el más eficiente para la transmisión del SARS-CoV-2. La higiene frecuente de manos y superficies interrumpe esta vía de contagio.

Considerando los diferentes mecanismos de transmisión, organismos y agencias internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) los Centros para el Control de las Enfermedades (CDC por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos, así como diversas asociaciones médicas nacionales e internacionales, han recomendado el uso de mascarillas como parte esencial dentro del conjunto de medidas sanitarias necesarias para reducir la transmisión del SARS-CoV-2. En este grupo de medidas, la higiene de manos, la distancia física, evitar lugares cerrados y con mucha gente, son necesarias para la reducción en la transmisión del virus, y son recomendaciones universales durante la pandemia de la COVID-19.^{3,4}

Generalidades sobre cubrebocas y medidas de sana distancia

Hasta la fecha de elaboración del presente artículo, aún no existe un tratamiento farmacológico específico y altamente eficaz contra la COVID-19, y por otra parte, solo dos vacunas se han aprobado para uso de emergencia, y el resto, aún se encuentran en estudio.

[#] El contenido de los artículos es responsabilidad de sus autores y no necesariamente refleja la postura de la Facultad de Medicina.

Si bien es cierto que en el Reino Unido y Estados Unidos se ha iniciado la vacunación, y a finales de enero de 2020 inició la aplicación de las primeras dosis en México, es indispensable que se mantenga un apego estricto al uso de las mascarillas y otras medidas de prevención.

Según un meta-análisis reciente, existe evidencia que sugiere que el distanciamiento físico y el uso de mascarillas reducen la transmisión del virus en el contexto comunitario.⁵ También un estudio reciente en Alemania, demostró que el uso consistente de mascarillas puede reducir la tasa diaria de contagios de forma significativa.⁶ Además, se ha observado que las mascarillas pueden reducir la cantidad del inóculo, ocasionando cuadros menos graves.⁷

¿Cuáles son los tipos de mascarillas y en qué contexto deben ser usados?

Existen diferentes tipos de mascarillas disponibles en el mercado, cada tipo está diseñado para proteger contra algún agente en específico, por ejemplo, el polvo, gases tóxicos, agentes infecciosos, entre otros. Con respecto a las mascarillas que son adecuadas para la reducción de la transmisión de la COVID-19 podemos dividirlos en tres grandes grupos: *las mascarillas de grado médico* (también llamados quirúrgicos), *las mascarillas no-médicas*, y *los respiradores* (como es el caso del N-95).³

Mascarillas médicas o quirúrgicas

Este tipo de mascarilla es desechable y su ajuste relativamente holgado. Tienen en su composición tres capas de polímeros, aunque existen diferentes modelos con características específicas. Si son usadas adecuadamente, pueden ayudar a bloquear gotas respiratorias, salpicaduras o gotículas que contengan virus, impidiendo su contacto con mucosas. Así mismo, tienen la ventaja de ayudar a reducir la exposición de la saliva y secreciones respiratorias propias hacia el resto de personas.

Es importante que una vez utilizado se deseché adecuadamente en la basura y se realice un lavado de manos después de manipularlos.^{4,8} Si se utiliza en forma correcta, esta mascarilla tiene un alta eficiencia en filtración, y es la recomendada para su uso cotidiano en el hospital.

Mascarillas no-médicas

Existen mascarillas desechables de un solo uso que no están certificadas para su empleo en entornos clínicos, pero son adecuadas para el uso comunitario. Son apropiadas para situaciones en las que la mascarilla podría humedecerse o ensuciarse y, por lo tanto, requiera ser desechada.

En el caso de las mascarillas de tela, se prefiere que sean de tejido cerrado como el algodón o las mezclas de algodón, que permitan la respiración, y se sugiere que sean telas con dos o tres capas. Por el contrario, las telas menos eficaces para las mascarillas son aquellas de tejido suelto (como el tejido de punto), aquellas que dificultan la respiración o las de una sola capa. Según los CDC aún se encuentra en estudio la eficiencia de diversos materiales para la mejor confección de mascarillas de tela;⁴ sin embargo, en un estudio reciente que evaluó la eficacia de diferentes mascarillas, incluyendo bandanas y cubiertas tipo *fleece* o paliacates, encontraron que la filtración de estos últimos es muy inferior a las de las otras mascarillas, por lo que no se recomienda su uso, mucho menos en espacios cerrados o con gente.⁹

Respiradores, tipo N-95 o de alta eficiencia

Este dispositivo respiratorio, comúnmente llamado N-95, está diseñado para colocarse en el rostro de manera ajustada y es capaz de filtrar el 95% de las partículas, incluyendo muchos de los aerosoles que contienen partículas virales pequeñas, inclusive menores que los coronavirus. Estas mascarillas están reservadas para el personal sanitario, y no deben ser utilizadas fuera de los sitios o procedimientos en donde haya generación potencial de aerosoles, como es el caso de la intubación, extubación o aspiración de secreciones, entre otros. Es importante contar con adiestramiento para su colocación y retiro, y verificar previamente el modelo más apropiado al rostro para asegurar un ajuste adecuado.^{4,8}

Los respiradores N-95 son un insumo indispensable para la atención de los pacientes con COVID-19, y además de que tienen un costo mayor, su disponibilidad se ha visto comprometida durante la pandemia, por lo que no debemos utilizarlos en contextos en los cuales no proporcionan un valor agregado al resto de mascarillas, con la finalidad de no reducir el abasto necesario para el personal sanitario expuesto.

Los N-95 no deben lavarse –y aunque los fabricantes suelen recomendar que sean insumos de un solo uso– durante la pandemia se han establecido protocolos para un uso de hasta 40 horas.

Los N-95 originalmente fueron creados para actividades industriales, y existe una variante de estos dispositivos que cuentan con una válvula de respiración o exhaladora, la cual fue diseñada para filtrar el aire que inspira el usuario contra polvo y partículas pequeñas en ambientes industriales; sin embargo, permite que el aire espirado salga sin ningún tipo de filtración, por lo que el usuario puede esparcir partículas virales y con ello, comprometer la eficacia de esta medida como estrategia para reducir la transmisión del SARS-CoV-2.

La OMS rechaza el uso de dispositivos con válvulas de exhalación como estrategia para reducir la transmisión del SARS-CoV-2.³ Es importante señalar que con la introducción al mercado de las mascarillas KN-95 (similares en eficacia a las mascarillas quirúrgicas), también se fabrican modelos con estas válvulas, con el riesgo de contagio potencial al resto de las personas.

En cuanto al resto de protectores faciales o caretas, los CDC no recomiendan su uso como reemplazo de las mascarillas, sobre todo bajo la premisa de que estos instrumentos en sí mismos no cubren adecuadamente la nariz y la boca y, por lo tanto, permiten la emisión de partículas respiratorias.

Recomendaciones generales

Los CDC recomiendan que se usen mascarillas en entornos públicos, con especial énfasis si se está en lugares con poca ventilación y rodeado de otras personas. No deben ser utilizadas en niños menores de dos años de edad ni en personas inconscientes. Las mascarillas deben ser manipuladas sólo mediante las tiras o bandas para las orejas y sin tocar la superficie del mismo; antes de colocarlas y después de retirarlas se debe realizar higiene de manos.⁴

Las mascarillas son un componente indispensable para la prevención del COVID-19. Además, la higiene de manos frecuente, respetar el distanciamiento físico de al menos 1.5 metros, preferir lugares bien ventilados y evitar salir de casa si no es necesario, son acciones para la disminución de contagios por el SARS-CoV-2. El uso de la mascarilla protege no sólo a la persona que la usa, sino también a las demás personas. Usemos responsablemente las mascarillas por el bien de todos.

Referencias

1. Anderson EL, Turnham P, Griffin JR, Clarke CC. Consideration of the Aerosol Transmission for COVID-19 and Public Health. *Risk Analysis*. 2020 May;40(5):902–7. Disponible en: <https://buff.ly/3aiote7>.
2. Vincent JH. Health-related aerosol measurement: a review of existing sampling criteria and proposals for new ones. *J Environ Monit*. 2005;7(11):1037–53. Disponible en: <https://buff.ly/3j98FOP>.
3. World Health Organization. Coronavirus disease (COVID-19): Masks [Internet]. WHO; 2020. Disponible en: <https://buff.ly/2L9xA8w>.
4. Centers for Disease Control and Prevention. Considerations for Wearing Masks [Internet]. CDC; 2020. Disponible en: <https://buff.ly/2YPcPCO>.
5. Chu DK. Physical distancing, face masks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2020;395:1973–87. Disponible en: <https://buff.ly/3cpvtVm>.
6. Mitze T, Kosfeld R, Rode J, Wälde K. Face masks considerably reduce COVID-19 cases in Germany. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2020 Dec 3;202015954. Disponible en: <https://buff.ly/2YvRtK0>.
7. Gandhi M, Beyrer C, Goosby E. Masks Do More Than Protect Others During COVID-19: Reducing the Inoculum of SARS-CoV-2 to Protect the Wearer. *J Gen Intern Med*. 2020 Oct;35(10):3063–6. Disponible en: <https://buff.ly/3jdInv3>.
8. US Food & Drug Administration. N95 Respirators, Surgical Masks, and Face Masks. [Internet]. FDA; 2020 [cited 2020 Nov 19]. Disponible en: <https://buff.ly/30c1OuO>.

Epidemiología digital en tiempos de la COVID-19[#]

Erick Antonio Osorio-López¹ (@ErickOsorio33)

¹Instructor del Departamento de Salud Pública de la Facultad de Medicina, UNAM

Resumen: La epidemiología digital se caracteriza por utilizar datos que fueron generados con un propósito primario distinto al de hacer epidemiología. En el mundo hay diversos programas internacionales que ya hacen uso de estos datos de manera sistemática y ayudan en diferentes tareas epidemiológicas como la identificación de casos, el rastreo de contactos o la predicción de brotes. Su aplicabilidad ha sido limitada debido a que puede afectar la privacidad de las personas. Nuevas regulaciones pueden ofrecer acuerdos intersectoriales que procuren la privacidad y enriquezcan la calidad de la información epidemiológica.

Palabras clave: epidemiología digital, tecnología, COVID-19, datos

Introducción

Durante los últimos años, los avances tecnológicos se han hecho presentes en muchas esferas de nuestra vida cotidiana. Se han incorporado dispositivos como los teléfonos inteligentes que cuentan con conexión a internet y son utilizados con mayor frecuencia para diversas actividades del día a día. Al utilizarlos se han generado una gran cantidad de datos, que si bien no siempre contienen información sensible, puede tener usos muy diversos. Uno de los campos que potencialmente podría beneficiarse del uso masivo y sistemático de dicha información es la epidemiología; sin embargo, su uso es limitado porque existen debates éticos sobre el uso, la privacidad y la propiedad de los datos generados.

Desde los años noventa surgió el concepto de *epidemiología digital*. Salathé la define como la epidemiología que utiliza datos que fueron generados fuera del sistema de salud pública, es decir, que no fueron generados con el propósito primario de hacer epidemiología.¹ Si bien dicha definición continúa siendo poco precisa, resulta útil para poder manejar el concepto. Otros autores la definen como la epidemiología que utiliza métodos digitales desde la recolección de los datos hasta el análisis de los mismos.²

Algunos ejemplos de este tipo de información digital son: datos de la red de telefonía móvil, datos generados por sensores, datos obtenidos a partir de redes sociales, términos de búsqueda y accesos a páginas web, entre muchos otros. Dentro de los usos en epidemiología que se le han dado a este tipo de datos

destacan: la predicción de brotes, identificación de casos, el rastreo de contactos, seguimiento remoto en aislamiento e indicación de cuarentena.^{2,3}

Uno de los usos que se le da a los motores de búsqueda en dispositivos móviles, es la búsqueda de información sobre síntomas o enfermedades que las personas padecen en un momento dado. Al realizar dicha búsqueda, se registran algunos datos además del texto mismo de la búsqueda, como la ubicación aproximada y el sello de tiempo. Ello permite tener información -casi en tiempo real- que conjunta de manera simultánea: tiempo, espacio y síntomas buscados en la Web. Algunos investigadores han comenzado a usar este tipo de datos digitales para programas de monitoreo de enfermedades y vigilancia en Salud Pública, así como para comprender actitudes, percepciones y conductas hacia los problemas de salud, con resultados prometedores.³

Desde la década pasada se han puesto en marcha algunos proyectos que de manera sistemática hacen ese tipo de cruce de datos; si bien no todos han prosperado, uno de los ejemplos más representativos en el área de la epidemiología fue el proyecto *Google Flu Trends* (GFT) que fue lanzado por primera vez en 2008. Dicho proyecto consistió en un servicio Web operado por Google y proveía estimaciones de la actividad de influenza en más de 25 países. A través de GFT, se analizaban las búsquedas de síntomas de influenza a través de *Google* y trataba de hacer predicciones de la actividad del virus en función del

El contenido de los artículos es responsabilidad de sus autores y no necesariamente refleja la postura de la Facultad de Medicina.

tiempo y la localización; de tal manera que se pudieran hacer predicciones de brotes de influenza.¹

En febrero del 2010, los *Centros de Control de Enfermedades* de los Estados Unidos (CDC, por sus siglas en inglés) identificaron un incremento de casos de gripa en la región media de la costa del Atlántico en Estados Unidos; sin embargo, los datos obtenidos a través del GFT fueron capaces de mostrar el mismo pico de casos dos semanas antes que el reporte de la CDC fuera emitido.⁴ Si bien el proyecto parecía prometedor, algunos problemas como el nulo acceso a los datos y a los algoritmos por profesionales de la Salud Pública externos a la empresa, además del debate ético sobre la privacidad de las personas, derivaron en el cese de la publicación de dicha información de manera sistemática en 2015.

Una de las bondades que tuvo el proyecto GFT, fue que podía ser utilizado para identificar tendencias en tiempo real, además resultaba muy útil porque reflejaba los deseos y las necesidades “no filtradas” de las personas.¹ Durante la pandemia de influenza, se analizó no sólo la actividad de la enfermedad, sino la preocupación de la sociedad a través de la red social *Twitter* en los Estados Unidos.⁵ Esto es un ejemplo de cómo la epidemiología digital permite incorporar información cualitativa sobre la manera en que las personas viven las enfermedades.

Actualmente, existen otros sistemas digitales que tienen un papel crítico en la detección temprana de epidemias. Tal es el caso del *Programa de Monitoreo de Enfermedades Emergentes* (ProMED por sus siglas en inglés), así como la *Red Global de Inteligencia en Salud Pública* (GPHIN por sus siglas en inglés). Dichos programas han sido pioneros en enfoques digitales para la inteligencia epidémica. Estos sistemas hacen uso de información de fuentes gubernamentales y de otros datos como sensores, redes sociales, motores de búsqueda, entre otros.⁶

Aunque estas tecnologías deben perfeccionarse para no vulnerar la privacidad de los individuos, se han propuesto algunas alternativas desde la trinchera legislativa para regular qué tipo de información es la que se puede obtener sin comprometer información personal. Un argumento para hacer uso de ese tipo de datos es que si esa información existe, de ser utilizada podría beneficiar en gran medida a la población

entera, por lo que sería poco ético no hacer uso de ella, e incluso, se ha llegado a proponer que sería éticamente obligatorio usarla.⁷

Epidemiología digital y COVID-19 en México

En nuestro país han sido puestos en marcha algunos sistemas digitales que se sumaron a la estrategia de contención de la COVID-19. Específicamente en la Ciudad de México, la *Agencia Digital de Innovación Pública* (ADIP) puso en marcha desde finales de noviembre del 2020, un mecanismo electrónico para poder contactar a las personas que acudían a espacios públicos y que estuviesen en contacto con algún caso de COVID-19. Dicho mecanismo consistía en escanear un código QR o enviar un mensaje SMS desde el teléfono inteligente, y ello permitía solamente recabar el número telefónico para poder contactar a las personas que coincidieron en ese horario y lugar y que estuvieron en riesgo de contagio, sin necesidad de tener el nombre o algún otro identificador personal. Esto permite que la estrategia no vulnere datos personales.⁸

Durante la pandemia de COVID-19, las tecnologías digitales han permitido incorporar herramientas de orientación a usuarios que buscan evitar la saturación de los números telefónicos de emergencia. Ejemplo de ello es que en la Ciudad de México, se puso en marcha el servicio gratuito de información oficial vía mensaje de texto (SMS) sobre COVID-19. Dicho servicio es totalmente gratuito y consiste en enviar un SMS con la palabra Covid19 al 51515; tras responder una serie de preguntas sobre su sintomatología, el usuario recibe indicaciones y recomendaciones sobre qué hacer según amerite el caso.⁹

El futuro y los retos de la epidemiología digital

Otro de los ámbitos prometedores en el campo de la epidemiología digital es el área del análisis de los datos; actualmente la Inteligencia Artificial ha mostrado grandes avances, y dentro de ésta, se encuentra la tendencia llamada *machine learning*, que usualmente se define como la capacidad de las computadoras para aprender patrones a partir de conjuntos de datos sin la necesidad de estar explícitamente programadas para ello. Uno de los grandes desarrollos por parte de los académicos en esta área es el *deep learning*, que consiste en que, a partir de un sistema jerárquico, se ingresan datos para que el sistema aprenda a recono-

cer información; y conforme avanza de nivel jerárquico, el sistema logra “*aprender a identificar*” conceptos más complejos; además, al ser desarrollado por académicos usualmente es de acceso libre.¹ Si bien en epidemiología aún no hay ejemplos de aplicación de este tipo de tecnología, parece ser un área con mucho potencial para aportar grandes beneficios.

Conclusiones

Aunque hay nuevas tecnologías que son prometedoras, existen algunas críticas con respecto al uso de este tipo de datos. En primer lugar, el uso de esta información tiene el sesgo de que solamente está contemplando a la población que cuenta con acceso a este tipo de tecnologías. Por otra parte, la mayor parte de los datos son generados desde el sector privado, por lo que no suele existir una colaboración abierta con los tomadores de decisiones o los sectores gubernamentales. Al no tener éstos el control –o al menos una mayor transparencia– sobre los procesos mediante los cuales la información es obtenida y analizada, naturalmente tienden a tener reservas al hacer uso de esta información para tomar decisiones.¹

Aún queda mucho por desarrollar y perfeccionar en el área de la epidemiología digital; sin embargo, en el contexto de la COVID-19 han sido visibles los alcances y las ventajas potenciales que este tipo de tecnologías puede tener.

Posiblemente en la medida que exista una adecuada regulación y colaboración intersectorial, será factible continuar desarrollando estas nuevas herramientas.

Referencias

1. Salathé M. Digital epidemiology: what is it, and where is it going? *Life Sci Soc Policy*. 2018 Dec;14(1):1. Disponible en: <https://buff.ly/2YvxECD>.
2. Park H-A, Jung H, On J, Park SK, Kang H. Digital Epidemiology: Use of Digital Data Collected for Non-epidemiological Purposes in Epidemiological Studies. *Healthc Inform Res*. 2018;24(4):253. Disponible en: <https://buff.ly/3j5EFDF>.
3. Kalteh E allah, Rajabi A. COVID-19 and digital epidemiology. *J Public Health (Berl)* [Internet]. 2020 Apr 30 [cited 2021 Jan 19]; Disponible en: <https://buff.ly/2L4oKZs>.
4. Miguel Helft. Google Uses Searches to Track Flu’s Spread. *The New York Times* [Internet]. 2008 Nov 11 2020 Jan 19; Disponible en: <https://buff.ly/3cs1MH2>.
5. Signorini A, Segre AM, Polgreen PM. The Use of Twitter to Track Levels of Disease Activity and Public Concern in the U.S. during the Influenza A H1N1 Pandemic. Galvani AP, editor. *PLoS ONE*. 2011 May 4;6(5):e19467. Disponible en: <https://buff.ly/2MjAgkg>.
6. Tarkoma S, Alghnam S, Howell MD. Fighting pandemics with digital epidemiology. *EClinicalMedicine*. 2020 Sep;26:100512. Disponible en: <https://buff.ly/3apDb3b>.
7. Mello MM, Wang CJ. Ethics and governance for digital disease surveillance. *Science*. 2020 May 29;368(6494):951–4. Disponible en: <https://buff.ly/2XsgWEf>.
8. Gobierno de la Ciudad de México. Establece Gobierno capitalino nuevas reglas en actividades económicas para evitar contagios de COVID-19 [Internet]. Ciudad de México; 2020 Nov. Disponible en: <https://buff.ly/2Yu0mnn>.
9. Gobierno de la Ciudad de México. Servicio de información SMS COVID-19 [Internet]. Secretaría de Salud de la Ciudad de México; Disponible en: Disponible en: <https://buff.ly/3csvQCh>.

Fiestas decembrinas y COVID-19: testimonio 1

Iliana Paola Cacique Barrón (@Caciquelliana)

Instructora del Departamento de Salud Pública de la Facultad de Medicina, UNAM

Como la Organización Mundial de la Salud ya nos ha advertido, México está en una mala situación frente a la epidemia de COVID-19. En las últimas semanas los casos en nuestro país han tenido un ascenso considerable, por lo que varias instituciones han anunciado algunas recomendaciones para que la población mexicana pueda tomar consciencia de esta situación. Por ejemplo, se ha recalcado que no se deben realizar fiestas ni reuniones con familiares y amigos, quedarse en casa y, en el caso de presentar algún síntoma, como dolor de garganta, cabeza o cuerpo, fiebre, se debe hablar de inmediato para recibir atención médica: al 5658 1111 en la Ciudad de México y al 911 en el resto del país; y de este modo, evitar la propagación del virus.

Sin embargo, no toda la población decidió seguir estas recomendaciones que el gobierno de la CDMX y del Estado de México han estado promoviendo desde el inicio de la pandemia y han recalcado desde el momento que se anunció el regreso a semáforo rojo.

Familias se reunieron sin tomar las precauciones adecuadas, visitas a familiares y amigos sin pensar en las repercusiones que se pudieran presentar. Además de acudir a centros comerciales, en donde se presentaba un aglomeramiento de personas sin ser controlado. Aunque las autoridades estén tomando las medidas pertinentes para evitar la propagación y aumento de casos, la población no ha respetado las medidas sanitarias tales como el uso correcto del cubrebocas, uso de gel antibacterial y distanciamiento social. Algunas personas decidieron quedarse en casa, a pesar de no poder estar con su familia, como es el caso de médicos, enfermeras y el personal que trabaja en hospitales.

A pesar de estas recomendaciones emitidas por la Secretaría de Salud y diferentes instituciones, un porcentaje importante de la población mexicana hizo caso omiso a las medidas de prevención recomendadas. Como consecuencia, en el mes de enero el número de contagios y muertes fueron mayores a las de meses anteriores. Las familias buscaban algún lugar disponible en los hospitales públicos y privados de la Ciudad de México, muchos de ellos sin ninguna respuesta positiva.

El no contagiar a nuestros familiares y al resto de la población se volvió una prioridad en el momento que inició esta pandemia: Es por eso que algunas familias recurrieron a las videollamadas, juegos en línea, o llamadas telefónicas, para poder seguir festejando fechas importantes, sin importar el no ver a sus familiares. Sólo hay una solución para poder reducir el número de casos, si no es necesario salir: ¡Quédate en casa!

Fiestas decembrinas y COVID-19: testimonio 2

Daniel Cruz Martínez (@LuisDan99913831)

Instructor del Departamento de Salud Pública de la Facultad de Medicina, UNAM

Tal vez México está pasando por uno de los momentos más difíciles de la pandemia. A pocos días de terminar el mes de enero del 2021, la pandemia continúa creciendo. Después de haber tenido semanas en que se rompieron récords de contagios y muertes, se mantienen las cifras altas surgidas por las fiestas de fin de año; además, enero se perfila como el más letal en México: 155,145 muertes por COVID-19 y 825,519 casos confirmados, según reporte de la Secretaría de Salud. Estas cifras van en camino a situar a México como el tercer país con más muertes por coronavirus, solo detrás de Estados Unidos y Brasil.

El 8 de diciembre, la Ciudad de México y el Estado de México regresaron al semáforo rojo, lo que significa limitar la movilidad y el comercio en los espacios públicos y pedir a la población que, si no es necesario salir, permanezca en casa; y evitar reuniones familiares extensas durante las fiestas decembrinas. En vísperas de la Navidad, una de las fechas más importantes en todo el año, sobre todo para una sociedad que se caracteriza por ser muy familiar y llevar a cabo sus reuniones, recolectamos algunos testimonios:

¿Cómo fue que pasaste la navidad en esta llamada nueva normalidad?:

- *“Se tornó bastante difícil. Normalmente mi familia y yo visitamos a nuestros familiares o ellos vienen a nuestra casa. Aproximadamente siempre éramos unas 20 personas, pero este año solo fuimos 4 y 3 familiares, llegaron de pronto, sin duda fue una navidad que no se sintió como otros años”.*
- *“Extraño poder abrazar a mis primos y tíos. Este año fue complicado para todos, nadie vino esta vez, más bien no los dejamos venir, perdimos cosas muy importantes y ya no queremos perder más. Es difícil estar siempre rodeados de las personas que quieres y que de pronto estemos solos y sin poder salir”.*

¿Tu familia llevó algún protocolo sanitario para recibir a tus familiares de fuera?:

- *“Lo platicamos muy bien entre todos, conocemos la situación actual de la pandemia, creímos necesario celebrar estas fiestas tan importantes para nosotros. Mis familiares llegaron con cubrebocas, les dimos gel antibacterial y rociamos con sanitizante que tenemos aquí en la casa, tratamos de mantener la sana distancia, pero es difícil siendo una familia tan apegada”.*

Estos testimonios muestran las costumbres familiares y que hacen difícil mantener el llamado “*quédate en casa*”. La “*nueva normalidad*”, sin duda alguna, tiene un gran peso en las costumbres y tradiciones que tienen las familias en México. Solo queda en la población poder realizar un cambio, darse un tiempo para replantear las costumbres que se tienen en el país y dar más importancia a las medidas de prevención.

No sabemos qué nos deparan los próximos meses. Mantener la sana distancia y el confinamiento son claves para vernos una próxima vez. Este año ha sido de mucho aprendizaje y, sobre todo, valorar las pequeñas cosas que antes no les dábamos tanta importancia.

Fiestas decembrinas y COVID-19: testimonio 3

Melanie Carmina Campos Muñoz (@CarminaMu_oz)

Instructora del Departamento de Salud Pública de la Facultad de Medicina, UNAM

A pesar de la contingencia sanitaria por COVID-19, hubo una gran cantidad de personas que salieron a realizar actividades no esenciales en varios sitios de la Ciudad de México, Estado de México y seguramente en otros lugares al interior del país. Diversos medios de comunicación reportaron una gran afluencia en zonas del Centro Histórico y sus alrededores, incluso durante el primer día de haber sido declarado semáforo rojo para la capital del país.

Importantes calles del Centro Histórico de la Ciudad de México tuvieron una gran concurrencia los días previos a las celebraciones navideñas. Se observó a personas realizando largas filas para ingresar a tiendas de ropa, accesorios e incluso artículos del hogar para realizar compras *de última hora*. Los medios locales entrevistaron a varias personas quienes refirieron tener conocimiento de las recomendaciones del gobierno y la Secretaría de Salud, pero expresaron que era necesario salir y realizar compras, pese a la situación.

Sin embargo, no podemos hacer culpable sólo a la gente que no acató las recomendaciones, sino también a las autoridades que no controlaron el ingreso de estas personas a los establecimientos, permitiendo que los negocios siguieran abiertos en una semana en la que era previsible que la gente saliera de sus hogares para realizar compras navideñas.

Sabemos que la situación económica del país y de sus habitantes tampoco está lista para un cierre masivo de comercios, ya que muchas familias requieren salir a trabajar y buscar el sustento; sin embargo, no se establecieron protocolos adecuados para el ingreso y atención de clientes en los comercios que permanecieron operando. La mayoría de establecimientos no respetaron las medidas sanitarias de manera adecuada. Para las celebraciones navideñas, el IMSS recomendó continuar resguardándonos en casa y no convocar a reuniones o fiestas; sin embargo, muchas familias hicieron caso omiso a este llamado.

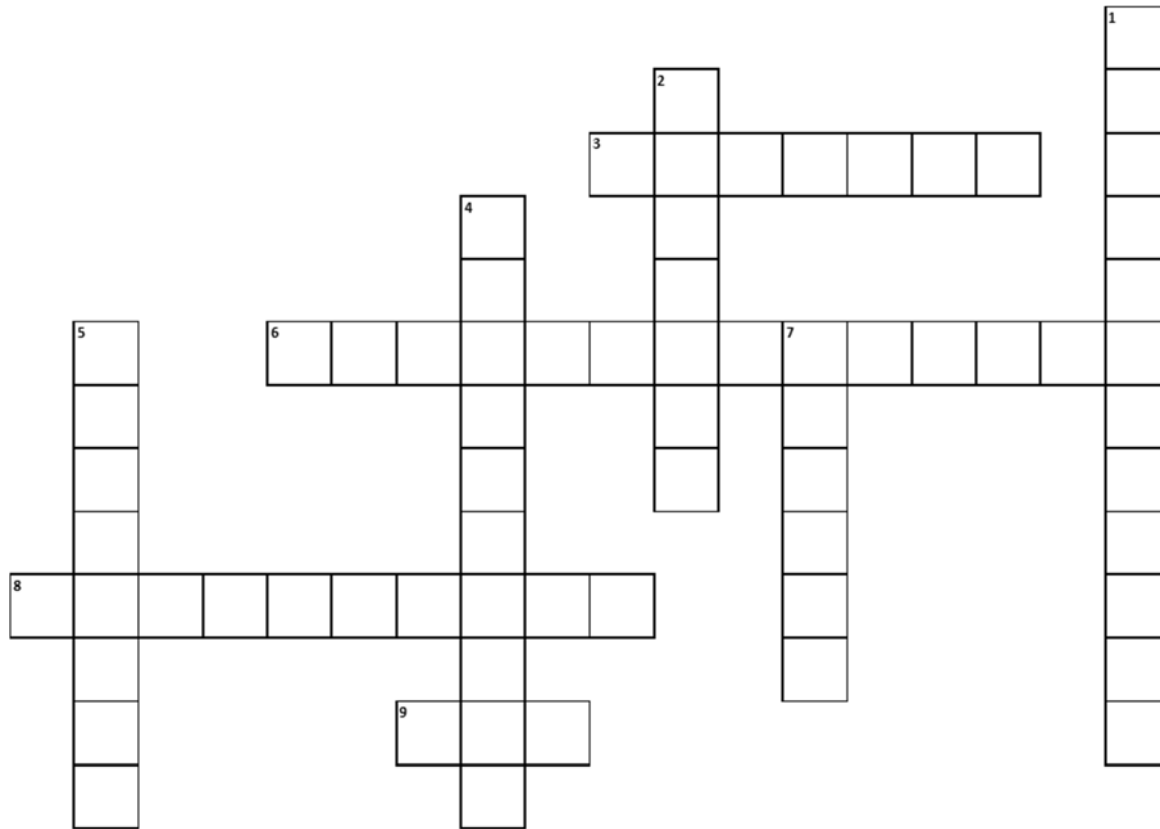
Otras familias adoptaron como medida preventiva un aislamiento quincenal previo a visitar a sus familiares, seguido de una prueba PCR antes de reunirse, pero fueron los menos, debido a que esta posibilidad diagnóstica no se encuentra al alcance de todos. La situación descrita anteriormente ya se vio reflejada en el incremento de casos y muertes durante todo el mes de enero de 2021.

No nos queda más que esperar a ver el curso que tomará la epidemia después de estas festividades, pero también es una oportunidad para aprender para futuras eventualidades, tanto los ciudadanos, como el personal de la salud y las autoridades sanitarias.

Crucigrama*

Ariel Vilchis-Reyes (@arielreyee)

Profesor del Departamento de Salud Pública de la Facultad de Medicina, UNAM



Horizontales

- 3 Enfermedades que fueron la principal causa de muerte en la población mexicana durante el año 2019.
- 6 Alimentos que contienen grasas hidrogenadas y jarabe de maíz de alta fructosa.
- 8 Enfermedad que golpeó a Europa por casi tres siglos.
- 9 Prueba diagnóstica para COVID-19 cuya sensibilidad es casi del 80%.

Verticales

- 1 Alcaldía o municipio de Zona Metropolitana del Valle de México con mayor mortalidad por COVID-19 hasta enero 2021.
- 2 Sexo que presentó como tercera causa de mortalidad una muerte violenta durante el 2019 en México.
- 4 Prueba diagnóstica para COVID-19 que se realiza a través de una muestra sanguínea.
- 5 Se refiere a la ocurrencia de una enfermedad por encima de lo esperado.
- 7 Clasificación que organiza a las enfermedades y los problemas relacionados con la salud y agrupa las causas en XXI grupos.

Respuestas: Se pueden consultar en la página 25.

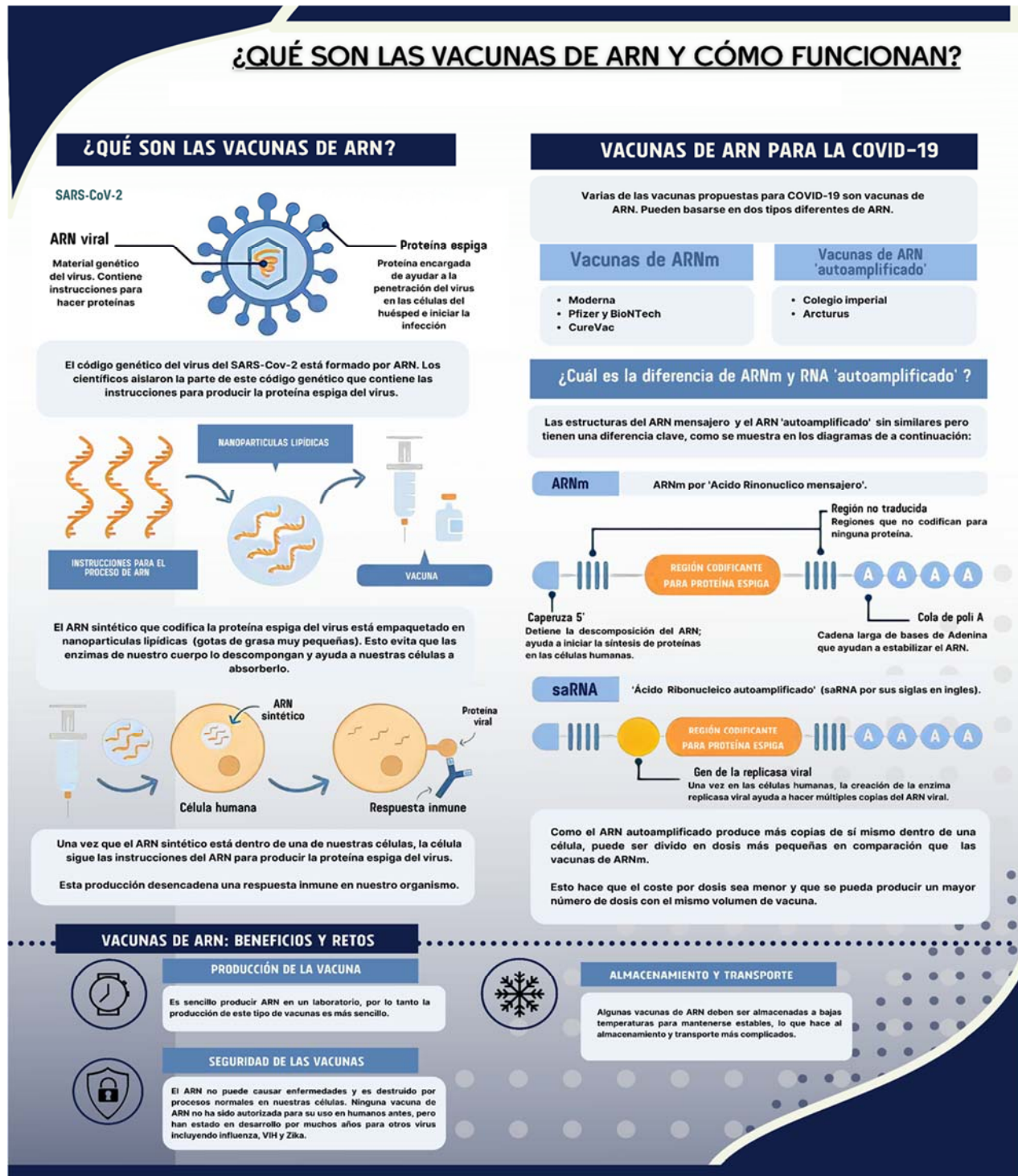
* Basado en los artículos publicados en: Boletín sobre COVID-19: Salud Pública y Epidemiología. 2020;2(13).

Disponible en: <https://sites.google.com/view/saludpublica-unam-boletincovid/home>.

Infografía del Mes

Liliana P. Cacique Barrón (@Caciquelliana), Luis Antonio M Ibarra (@luanmtzibarra),
Vanessa Recillas Toledo (@VanessaRecillas)

Instructores del Departamento de Salud Pública de la Facultad de Medicina, UNAM



Fuente: Compound Interest. What are the COVID-19 RNA vaccines and how do they work? Compound Chem. 2020 December 2. Disponible en: <https://buff.ly/3oAdtxT> (traducción y adaptación de los instructores).

Llama el rector Graue a la colaboración productiva y estrecha para superar estos momentos difíciles*

- Participó en la presentación de las "Reflexiones sobre la respuesta de México ante la pandemia de COVID-19 y sugerencias para enfrentar los próximos años"
- Ofreció el apoyo de la UNAM en la campaña de vacunación más grande de la historia
- Las recomendaciones son el resultado de una reflexión colegiada de auto-identificación de oportunidades, afirmó el subsecretario de Prevención y Promoción de la Salud, Hugo López-Gatell
- Fortalecer los servicios de urgencia y terapia intensiva, sugirió el director general del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, David Kershnerobich
- Se requiere vigilancia multidisciplinaria sobre la evolución del virus, aseguró el coordinador del Programa Universitario de Investigación en Salud, Samuel Ponce de León



El rector de la UNAM, Enrique Graue Wiechers, llamó a trabajar en la construcción del futuro y encontrar los cauces para una colaboración productiva y estrecha, que nos permita superar estos momentos difíciles y regresar fortalecidos y unidos por el bien de la sociedad y de México.

“Nuestra nación tiene por delante una tarea titánica de vacunación, la más grande de la historia y habrá que hacerla con orden, sin privilegios y con todas las medidas de seguridad sanitaria, aseveró durante la presentación virtual de las recomendaciones del seminario “Reflexiones sobre la respuesta de México ante la pandemia de COVID-19 y sugerencias para enfrentar los próximos años”.

Graue manifestó que la pandemia nos ha puesto frente a rezagos crónicos de presupuestación, infraestructura, cobertura y calidad de atención, y con insuficiencia de recursos humanos. Aunque en estos meses se ha hecho mucho, aún falta más por hacer.

El sistema de salud, agregó, ha sido rebasado. “Nuestros más de 150 mil muertos y el exceso de mortalidad general son prueba de ello. Son pérdidas irreparables y un gran dolor para México”.

*Extractos del Boletín UNAM-DGCS-069: Dirección General de Comunicación Social. Llama el rector Graue a la colaboración productiva y estrecha para superar estos momentos difíciles. Ciudad Universitaria: UNAM; 2021 27 de enero. Disponible en: https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2021_069.html

Aislarse y paralizar la economía de nuestro país por un tiempo prolongado –en el que el 50 por ciento de la población está en condiciones de pobreza y en la economía informal- es una distopía que no podemos imaginar.

Sin embargo, remarcó el rector, no se puede trivializar la situación actual y en tanto la población no tenga acceso a vacunas seguras y confiables –y que hayan demostrado un cierto grado de inmunidad poblacional- se debe evitar el contacto físico e insistir en el necesario uso de cubrebocas para evitar un mayor número de pérdidas humanas.

Graue insistió en que han sido meses muy difíciles para todos: hemos vivido una transformación profunda de las formas de convivencia, de privaciones diversas, de resiliencia social y de esfuerzos épicos del personal de salud.

En todos nosotros, continuó, coexisten temor, cansancio e incertidumbre; ánimos de colaborar y ser parte de la solución que dé esperanza y vida a la nación.

Tras hacer un reconocimiento al personal médico del país, insistió en que es momento de hacer una pausa en el camino, dejar atrás polarizaciones, y reflexionar con un ánimo analítico, constructivo y propositivo para poder ponderar y evaluar los resultados y determinar qué debemos hacer mejor; éste es el propósito que persiguió el seminario cuyos resultados se presentaron ante diversas autoridades.

Cinco sugerencias fundamentales

Para Samuel Ponce de León se requiere también un proceso de comunicación más efectivo, renovado entre todos los participantes; que el mensaje sobre medidas preventivas como el uso de máscaras y cubrebocas sea contundente y su uso obligatorio en espacios cerrados y en todas las oficinas de gobierno; cuidados con intervenciones terapéuticas que incluyen apoyo con oxígeno, por lo que será útil contar con una guía de atención médica que considere vigilancia con oxímetro de pulso, intervenciones de diagnóstico y tratamientos. También un análisis de complicaciones y mortalidad por cada paciente.

En el tema de vacunación, el también coordinador de la Comisión Universitaria para la Atención de la Emergencia de Coronavirus de la UNAM, indicó que esta campaña es la más grande de la historia y requiere velocidad; es un proceso complejo que necesita de todos los sectores de nuestro país. “La UNAM, y me atrevo a decir, el sector de educación superior en toda su amplitud, estamos listos para el trabajo. La campaña encontrará muy diversos retos que se resolverán con menos dificultades, con una amplia participación”.

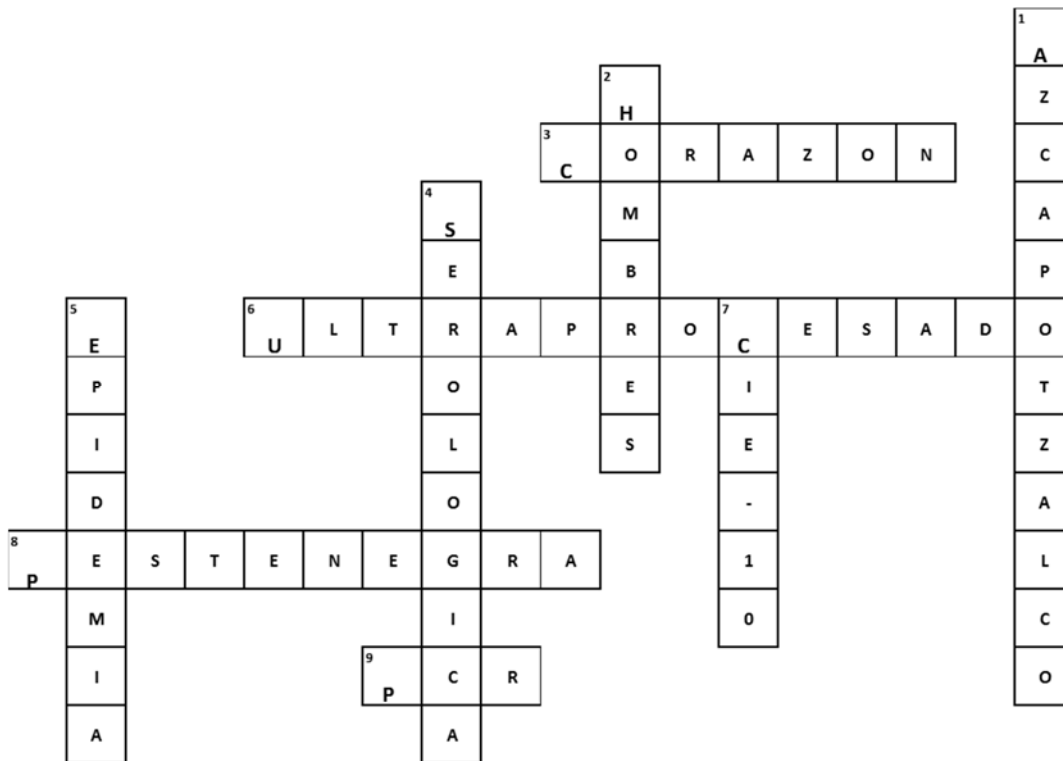
Cabe destacar que entre las recomendaciones emitidas por los expertos, basadas en evidencia y juicios informados también están: priorizar el nuevo modelo de atención primaria de la salud; fortalecer y mantener altos niveles de competencia entre el personal médico; promover una cultura de higiene y protección a largo plazo; mejorar los sistemas necesarios para realizar acciones de monitoreo de casos y contac-

**"Reflexiones sobre la respuesta de México ante la pandemia de COVID-19
y sugerencias para enfrentar los próximos años"**

Leer documento completo: <https://www.insp.mx/avisos/recomendaciones-pandemia>.

Ver la sesión de la presentación del documento: <https://buff.ly/3tbscmt>

COVIDtrivia—Respuestas al Crucigrama



Horizontales

- 3 Enfermedades que fueron la principal causa de muerte en la población mexicana durante el año 2019.
- 6 Alimentos que contienen grasas hidrogenadas y jarabe de maíz de alta fructosa.
- 8 Enfermedad que golpeó a Europa por casi tres siglos.
- 9 Prueba diagnóstica para COVID-19 cuya sensibilidad es casi del 80%.

Verticales

- 1 Alcaldía o municipio de Zona Metropolitana del Valle de México con mayor mortalidad por COVID-19 hasta enero 2021.
- 2 Sexo que presentó como tercera causa de mortalidad una muerte violenta durante el 2019 en México.
- 4 Prueba diagnóstica para COVID-19 que se realiza a través de una muestra sanguínea.
- 5 Se refiere a la ocurrencia de una enfermedad por encima de lo esperado.
- 7 Clasificación que organiza a las enfermedades y los problemas relacionados con la salud y agrupa las causas en XXI grupos.

Normas para autoras y autores

Boletín COVID-19: Salud Pública y Epidemiología es una publicación mensual del Departamento de Salud Pública de la Facultad de Medicina de la UNAM.

El Boletín publica textos en español sobre temas de salud pública y epidemiología relacionados con la Pandemia del COVID-19.

Sólo recibe trabajos originales, no publicados y que no hayan sido enviados a publicación a otro medio de difusión o revista.

- Deberá incluir la afiliación institucional de cada autor (y si lo desea, su cuenta de twitter), así como el email del autor de correspondencia.
- La extensión será de 1500-2500 palabras, incluyendo referencias.
- Un resumen (máximo de 100 palabras) y 5 palabras clave.

– Podrán incorporarse un máximo de 4 elementos gráficos (cuadros y/o figuras) en formato Excel editable y/o PowerPoint.

– Los trabajos deberán enviarse en Microsoft Word, tamaño carta, letra Arial de 12 pts., márgenes de 2 cm por lado y espaciamiento de 1.5 cm.

– Como el público meta más importante son los alumnos de la Facultad de Medicina, es conveniente formular los artículos de manera didáctica.

– No incluir notas a pie de página.

– Las referencias se colocarán al final en formato Vancouver. Disponible en: <https://buff.ly/3ejUN17>

Favor de dirigir su escrito a: enriquebravogarcia@gmail.com

Facultad de Medicina

Dirección

Dr. Germán Enrique Fajardo Dolci

Secretaría General

Dra. Irene Durante Montiel

Secretaría del Consejo Técnico

Dr. Arturo Espinoza Velasco

Secretaría de Educación Médica

Dr. Armando Ortiz Montalvo

Secretaría de Enseñanza Clínica e Internado Médico

Dra. Ana Elena Limón Rojas

Secretaría de Servicios Escolares

Dra. María de los Ángeles Fernández Altuna

Secretaría del Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia

Dra. Lilia E. Macedo de la Concha

Secretaría Administrativa

Mtro. Luis Arturo González Nava

Secretaría Jurídica y de Control Administrativo

Lic. Yasmín Aguilar Martínez

División de Investigación

Dra. Marcia Hiriart Urdanivia

Centro de Investigación en Políticas, Población y Salud

Dr. Gustavo A. Olaiz Fernández

Coordinación de Ciencias Básicas

Dra. Guadalupe Sánchez Bringas

Departamento de Salud Pública

Jefatura del Departamento

Dra. Guadalupe S. García de la Torre

Sección Académica de Enseñanza

Dra. Guadalupe Ponciano Rodríguez

Sección Académica de Vinculación y Trabajo en Comunidad

Dr. Jesús S. Reza Casahonda

Sección Académica de Investigación

Dra. Laura Leticia Tirado Gómez

Área de Evaluación

Dr. Daniel Pahua Díaz

Unidad Administrativa

Lic. Ma. Elena Alfaro Camacho