

Estado Actual del Sarampión en la Era de COVID- 19 en México

Ismael Francisco Herrera Benavente, ^{1,2} Daniel Ernesto Noyola Cherpitel, ² Rodrigo Romero Feregrino, ^{1,3,4} Benjamín Madrigal Alonso, ¹ Uciel René Ochoa Pérez, ^{1,2} Abiel Homero Mascareñas de los Santos, ^{1,5} Raúl Romero Cabello, ^{1,4,5} Raúl Romero Feregrino, ^{1,3,4}

¹ Asociación Mexicana de Vacunología

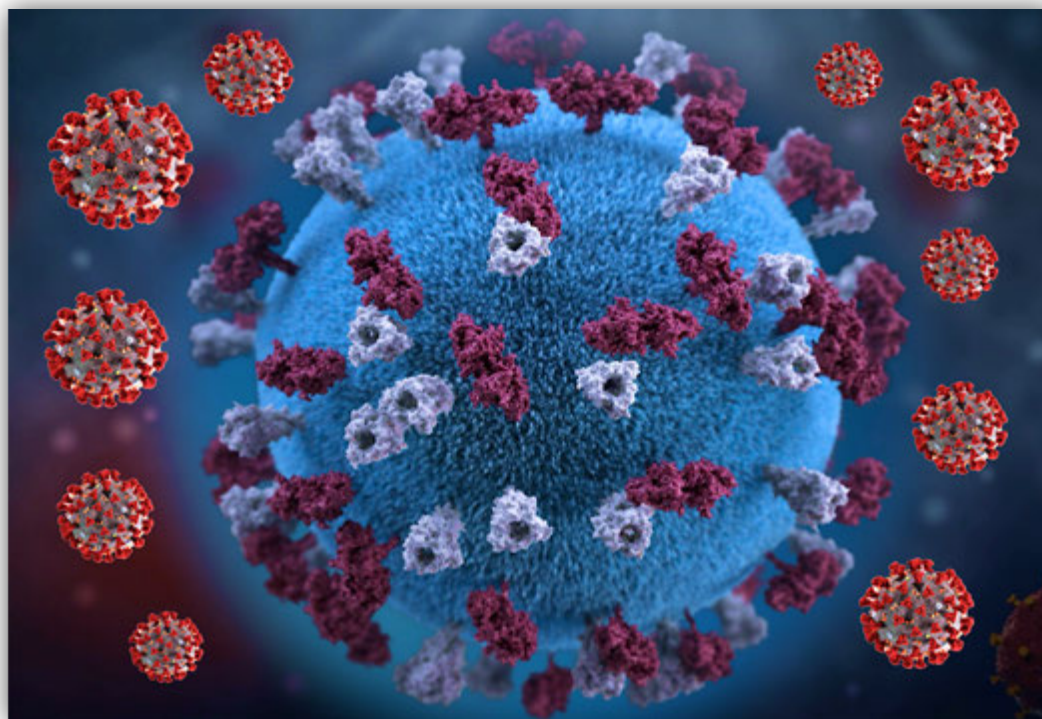
² Departamento de Microbiología de la Facultad de Medicina de la UASLP

³ St. Luke Escuela de Medicina

⁴ Instituto para el Desarrollo Integral de la Salud

⁵ Hospital Universitario “José Eleuterio González” de la Universidad Autónoma de Nuevo León

⁶ Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”, Secretaría de Salud



La enfermedad.

El sarampión es una enfermedad febril exantemática aguda, altamente contagiosa y ocasionada por un virus del género *Morbillivirus*. El virus se transmite por vía respiratoria, propagándose a través del aire al aspirar aerosoles infecciosos originados al toser o estornudar.^{1,2} Presenta un R0 de 15 a 18, lo que se interpreta como el número de casos secundarios esperados a partir de un individuo enfermo en poblaciones susceptibles,^{3,4} en comparación al virus SARS-CoV2 en el que este es de 2 a 3.⁵ Se disemina rápidamente en individuos no vacunados y se requiere de altos niveles de inmunidad poblacional (89-94%) para interrumpir la transmisión. En aquellas regiones donde la transmisión del virus es endémico, se caracteriza por epidemias estacionales anuales superpuestas por ciclos epidémicos más largos de 2 a 5 años, como resultado de la acumulación de personas susceptibles en cohortes sucesivas de nacimientos y el posterior descenso en el número de individuos susceptibles después de un brote.⁶ En climas templados suelen ocurrir brotes anuales a fines del invierno y principios de primavera.⁶ En regiones tropicales, tienen patrones estacionales más variables.⁷

La edad promedio de los casos está en función a la tasa de disminución de los anticuerpos maternos protectores, a la edad a la que los niños adquieren inmunidad protectora y a la tasa de contacto entre individuos susceptibles e infecciosos. En entornos urbanos densamente poblados con baja cobertura vacunal, la enfermedad se presenta en lactantes y preescolares. A medida que aumenta la cobertura de vacunación o disminuye la tasa de contacto entre individuos susceptibles e

infecciosos, la distribución por edades se desplaza hacia los niños mayores e incluso a la adolescencia y edad adulta.⁸ Además de la cambiante distribución por edad de los casos, los brotes se han reconocido cada vez más en poblaciones con deficiencias inmunológicas a pesar de la alta cobertura vacunal, incluidos los casos en individuos que recibieron dos dosis de vacuna.^{9,10}

El periodo de incubación es de 7 a 21 días desde el momento de la infección hasta el inicio de la fiebre o de 14 días hasta la aparición del exantema.¹¹ El periodo de contagio inicia en general cuatro días antes de la aparición del exantema y puede persistir hasta cuatro días después del inicio del mismo, que coincide con los picos de viremia y cuando la tos y la coriza son más intensas, lo que facilita la transmisión.¹¹ El cuadro clínico se caracteriza por la presencia de fiebre, conjuntivitis, coriza, tos y manchas de Koplik (enantema típico caracterizado por lesiones pequeñas e irregulares de tipo granular, de color rojizo con el centro blanco-azuláceo, las cuales aparecen en la mucosa oral, en la cara interna del carrillo, a nivel del primer molar inferior, aproximadamente el décimo día posterior a una infección por el virus del sarampión, 2 a 3 días antes de que aparezca el exantema característico y desaparecen al iniciar el exantema dejando una lesión eritematosa). Las manchas de Koplik son consideradas un signo patognomónico del sarampión y brindan la oportunidad de diagnosticar clínicamente la enfermedad uno o dos días antes de la erupción. El exantema característico aparece entre el tercer y séptimo día después del inicio de la fiebre. El exantema es de tipo maculopapular eritematoso: se describe como máculas rojas pardas, que evolucionan a pápulas; se presentan en un inicio°

en cara y en la parte posterior de las orejas, para extenderse al tronco y extremidades, permanece de cuatro a siete días y a veces concluye en descamación furfurácea.¹²⁻¹⁴ La definición de caso que consiste en una erupción maculopapular generalizada, fiebre ($\geq 38,3^{\circ}\text{C}$), tos, coriza o conjuntivitis, tiene una alta sensibilidad diagnóstica (75-90%) pero un valor predictivo positivo bajo cuando la incidencia es baja, destacando la necesidad de confirmación serológica (IgM) o por biología molecular (PCR).¹⁵ El tratamiento consiste en terapia de apoyo, tratamiento de infecciones bacterianas secundarias y el suministro de vitamina A.

Aproximadamente uno de cada 10 niños con sarampión presenta otitis media, hasta uno de cada 20 evoluciona a neumonía y cerca de uno en 1,000 presenta encefalitis. Tres complicaciones neurológicas raras pero graves son: 1. Encefalomiелitis diseminada aguda (enfermedad autoinmune desmielinizante desencadenada por el virus), que se produce en días o semanas en aproximadamente uno de cada 1000 casos¹⁶; 2. Encefalitis por cuerpos de inclusión (infección progresiva del virus que produce deterioro neurológico y muerte en individuos con inmunidad celular deteriorada), que se presenta a los siguientes meses de la fase aguda de la enfermedad^{16,17}; y 3. Panencefalitis esclerosante subaguda complicación tardía que ocurre en aproximadamente 1:10 000 a 1: 100 000 casos 5-10 años después de la enfermedad aguda, causada por la respuesta del huésped a la producción de viriones mutados con ensamblaje defectuoso.^{16,18} La vacunación reduce la incidencia de panencefalitis esclerosante subaguda.¹⁹

Finalmente, el índice de letalidad oscila entre uno a dos en 1,000 casos.²⁰ Esta variación está

determinada por la edad promedio de la infección, el estado nutricional e inmunológico de la población, la cobertura de la vacuna y el acceso a la atención médica.

Situación epidemiológica.

Situación Mundial. El sarampión ha sido causa de una elevada morbilidad y mortalidad a nivel mundial. Antes de la introducción de la vacuna contra el sarampión en 1963, se estima que anualmente se presentaban 30 millones de casos de sarampión con más de 2 millones de muertes en todo el mundo.²¹ La intensificación de las actividades de vacunación a nivel mundial influyó de forma decisiva en la reducción en 75% de las muertes por sarampión, evitando así 15.6 millones de muertes entre 2000 y 2013. La vacunación contra sarampión fue un factor clave para cumplir el Objetivo 4 del Desarrollo del Milenio que consistía en la reducción de la mortalidad infantil.^{22,23} En los últimos años, se ha registrado un resurgimiento de casos de sarampión, debido a la presencia de brotes a gran escala en varios países de Europa, Asia y África. En aquellos países donde el sarampión había sido prácticamente eliminado, los casos importados de otros países son una fuente importante de infección. Hoy en día, el sarampión continúa siendo una de las principales causas de enfermedad y muerte prevenibles por vacunación en todo el mundo, cobrando más de 100,000 vidas cada año.¹²

La mayoría de los casos y muertes se producen en países con sistemas deficientes de registro de enfermedades. Los datos de los casos que se manejan en la actualidad son de la red mundial de laboratorios de sarampión y rubéola de la Organización Mundial de la Salud.²⁴

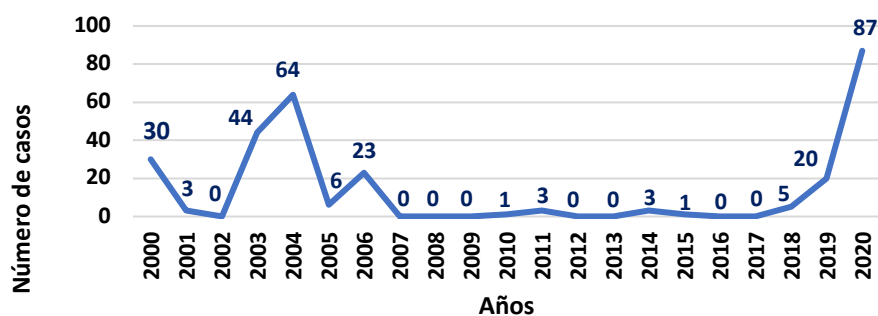
A nivel mundial, del año 2018 al 2019 hubo un incremento del 83% de los casos (de 283,343 a 519,490).²⁵ De los pacientes diagnosticados en el año 2019, el 28% de los casos se confirmaron por criterio clínico, el 21% por laboratorio y el 51% por asociación epidemiológica.²⁵ Las regiones más afectadas fueron, en orden decreciente, la africana con 286,936 casos, seguida por la europea con 104,248 y la región del Pacífico occidental con 61,531 y el resto por las otras tres regiones de la Organización Mundial de la Salud (OMS).²⁵ Los países con mayor número de casos y tasa de incidencia por cada 100,000 habitantes fueron: Madagascar con 213,287 casos con una tasa de incidencia de 799.40, Ucrania con 57,282 casos y con tasa de incidencia de 135.89, Filipinas con 47,722 casos con tasa de incidencia de 44.86, Nigeria 28,260 casos con tasa de incidencia de 14.14 y Brasil con 19,326 casos con 9.01 de tasa de incidencia; los 5 países mencionados tuvieron casi el 70% de los casos a nivel mundial.²⁵

Situación en la Región de las Américas. Para el año 2019,²⁶ se presentaron un total de 20,554 casos confirmados de sarampión (incluidas 19 defunciones), en 14 países y territorios de la Región: Brasil (18,203 casos, incluidas 15

defunciones), Estados Unidos de América (1,282 casos), República Bolivariana de Venezuela (548 casos, incluidas 3 defunciones), Colombia (244 casos, incluida 1 defunción), Canadá (113 casos), Argentina (107 casos), México (20 casos), Chile (11 casos), Costa Rica (10 casos), Uruguay (9 casos), Bahamas (3 casos), Perú (2 casos), Cuba (1 caso) y Curazao (1 caso). Entre el 1 de enero y el 22 de febrero de 2020, 6 países notificaron casos confirmados: Brasil (338 casos, incluida una defunción), Argentina (45 casos, incluida una defunción), Estados Unidos de América (5 casos), Chile (2 casos), Uruguay (2 casos) y Canadá (1 caso).²⁶

Situación en México. La última epidemia de sarampión ocurrió en los años 1989-1990 reportándose 89,163 casos con 8,150 muertes.²⁷ El último caso autóctono en nuestro país se registró en 1995.²⁸ En el periodo de 2000 a 2019, se presentaron 203 casos de sarampión importados o asociados a importación (Gráfico 1).²⁶ Del 1 de enero al 29 de marzo de 2020, se han identificado 87 casos por el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica en la Ciudad de México y Estado de México (Gráfico 1 e Imagen 1).²⁹

*Gráfico 1. Casos de Sarampión en México
2000 - 2020*



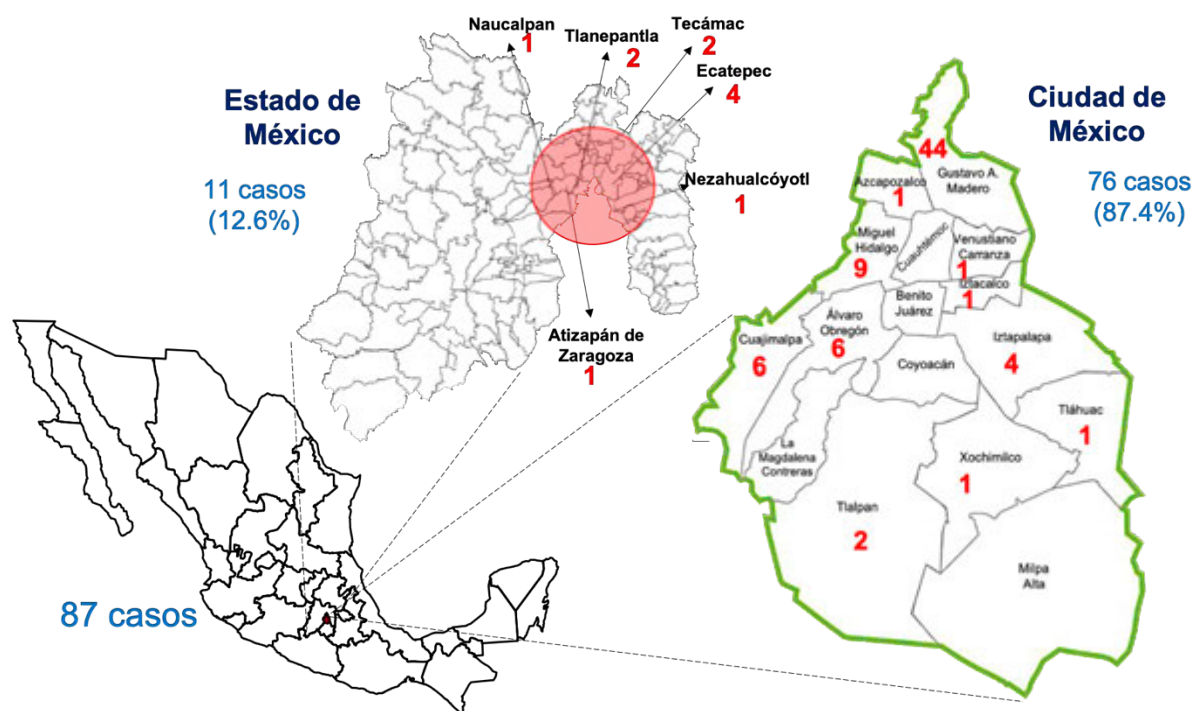


Imagen 1. Casos de Sarampión en México (2020)

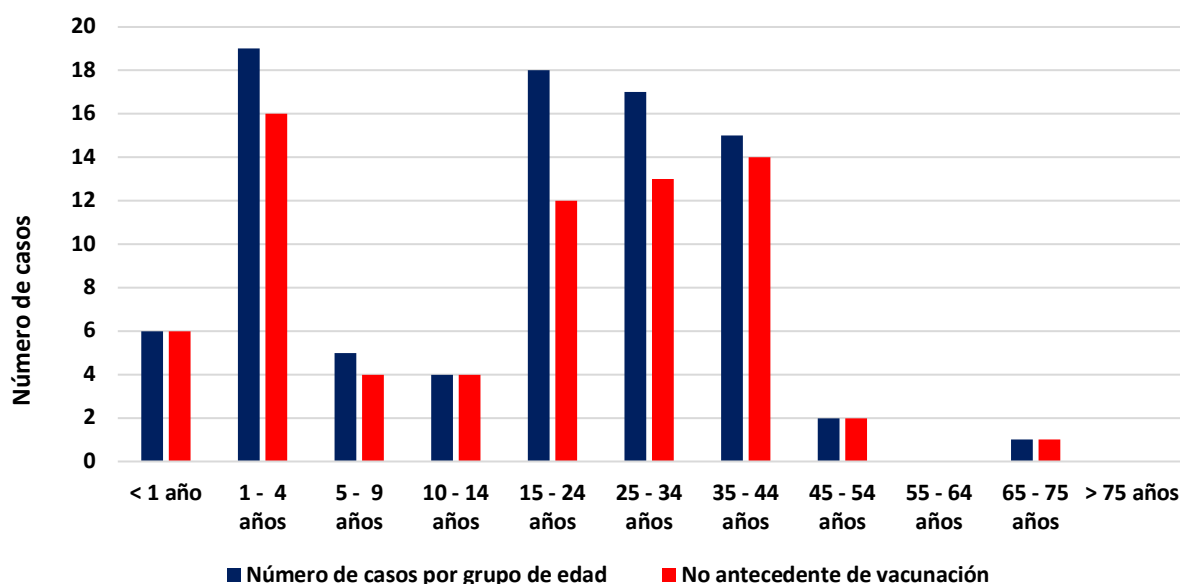
De acuerdo a la publicación por la Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud del Gobierno de México, de los 87 casos el 60% (52) son del sexo masculino y el 40% (35) del sexo femenino.²⁹ Once casos se presentaron en el mes de febrero y 76 en el mes de marzo.²⁹

El 6 de marzo varios medios de comunicación notificaron que la Secretaría de Salud informó de un brote de sarampión en el Reclusorio Preventivo Norte Varonil de la Delegación Gustavo A. Madero. El 25 de marzo, la Secretaría de Salud dió por terminado el brote y los 14 casos que se registraron los reportó fuera de peligro.³⁰ Como medidas preventivas aplicaron la vacuna contra el sarampión en el Reclusorio Norte y Anexo, Centro Varonil de Reinserción Social Santa Martha Acatitla, Centro Femenil de Reinserción Social Santa

Martha Acatitla y Reclusorio Preventivo Varonil Oriente. El contagio lo originó un visitante de Estados Unidos al reclusorio. Los primeros tres casos se detectaron en 4 de marzo.³⁰ No existen documentos que muestren evidencia cronológica del brote por parte de la Secretaría de Salud.

En la Gráfica 2 podemos observar los casos y el antecedente de vacunación de acuerdo a los distintos grupos de edad.²⁹ Solo 15 pacientes (17%) tienen el antecedente vacunal contra sarampión, desconociendo el número de dosis aplicadas.²⁹ El 48% (42 pacientes) mostraron la presencia IgM positiva y el 93% (81 pacientes) tuvieron PCR positiva (en 6 pacientes no se contó con muestra). Se identificó el genotipo D8 linaje MVs/GirSomnath.-IND/42.16 en 5 pacientes.²⁹

Gráfica 2. Casos y antecedente de vacunación de acuerdo a grupos de edades



Prevención del sarampión.

En la actualidad, todos los países del mundo tienen un riesgo potencial de presentar de brotes de sarampión ante casos importados de países que están sufriendo brotes intensos por ausencia o bajas coberturas de vacunación. Los primeros casos reportados en México en el 2020 fueron debidos a casos importados y asociados a importación, pero actualmente ya existe la dispersión del virus del sarampión en territorio nacional, como lo demuestran el aumento de casos de la Ciudad de México y el Estado de México.

A efecto de detectar la presencia de casos secundarios debido a la dispersión del virus de sarampión en el territorio nacional o de nuevos casos asociados a importación, se debe reforzar intensamente el programa de vigilancia epidemiológica de Enfermedad Febril Exantemática. Además, se deben garantizar altas coberturas de vacunación contra el sarampión

(95% de cobertura).²⁷ Para ello, es necesario contar con suficientes vacunas para iniciar o completar los esquemas de vacunación. En la actualidad nos encontramos en un estado de elevada vulnerabilidad debido al número insuficiente de vacunas y bajas tasas de vacunación registradas en nuestro país en los últimos años; un ejemplo de ello lo podemos observar en la Tabla 1, en donde el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), institución del Sector Salud del Gobierno Federal, en los últimos 14 años ha tenido un déficit de aplicación de vacuna contra sarampión del 49%.^{30,31} Así mismo, de acuerdo al Observatorio Mexicano de Vacunación, solo el 21.8% de la población objetivo tienen una dosis de la vacuna de sarampión al 29 de febrero del año 2020.³² De acuerdo a lo anteriormente descrito, es de esperarse un mayor brote de casos de sarampión en México, aunque la presencia de COVID-19 en México y la recomendación de aislamiento en casa, podría favorecer a la disminución del número de casos de sarampión.

Tabla 1. Número de vacunas contra sarampión aplicadas y población objetivo del IMSS: 2006-2019

Año	Aplicadas	Población objetivo	No aplicadas	% sin vacuna
2006	1,519,196	2,265,489	746,293	33%
2007	1,109,756	2,254,698	1,144,942	51%
2008	670,807	2,251,461	1,580,654	70%
2009	761,362	2,249,108	1,487,746	66%
2010	1,088,762	2,248,209	1,159,447	52%
2011	1,117,003	2,235,996	1,118,993	50%
2012	1,140,381	2,225,516	1,085,135	49%
2013	1,212,542	2,227,800	1,015,258	46%
2014	1,349,532	2,224,984	875,452	39%
2015	1,490,218	2,223,213	732,995	33%
2016	1,458,460	2,212,989	754,529	34%
2017	1,182,237	2,204,300	1,022,063	46%
2018	1,231,111	2,205,399	974,288	44%
2019	702,817	2,203,123	1,500,306	68%
Total	16,034,184	31,232,282	15,198,098	49%

La presencia de la enfermedad en los adultos plantea dos escenarios: 1. No recibieron la vacuna (casi el 50% de los pacientes no tenían el antecedente vacunal), y 2. Tuvieron un esquema incompleto. Es conveniente enfatizar que aquellas personas adultas que desconozcan si padecieron la enfermedad o no tengan evidencia documental de la aplicación de dos dosis de vacuna de sarampión (cartilla de vacunación) deberán recibir cuando menos una dosis.

El resurgimiento de casos de sarampión a nivel mundial se pueden prevenir por completo mediante la vacunación. El sarampión tiene todos los componentes de una enfermedad erradicable: 1. Existe una vacuna segura y altamente efectiva; 2. Tiene un síndrome clínico de fácil diagnóstico, y 3. No tiene reservorio animal para mantener la circulación del virus. Sin embargo, debido a la naturaleza altamente contagiosa del virus, se necesita una cobertura de

vacunación casi perfecta (inmunidad de rebaño del 89-94%) para proteger eficazmente contra el resurgimiento del sarampión.

El sarampión se previene mediante la vacunación. Las vacunas actualmente autorizadas son vacunas virales atenuadas que se replican dentro del huésped y que inducen inmunidad protectora.³⁴ Las vacunas se administran en combinación con las de rubéola, paperas o varicela. La OMS³⁵ recomienda la primera dosis de la vacuna a los nueve meses de edad en entornos endémicos y a partir de los 6 meses de edad, en algunas circunstancias, como sería durante el curso de un brote de sarampión. Esta dosis no contará para su esquema habitual de vacunación. Los niveles protectores de anticuerpos que se desarrollan posterior a la vacunación en niños son de aproximadamente 85% a los nueve meses de edad y 95% a los 12 meses de edad.³⁶ Cuando la vacuna se

administra a niños menores de nueve meses de edad, hay una disminución de la inmunidad protectora debido al efecto inhibitor de los anticuerpos maternos y a inmadurez del sistema inmunológico.³⁷ Administrar la primera dosis de la vacuna a los 12-15 meses da como resultado una mayor proporción de niños protegidos.

De acuerdo a los lineamientos internacionales y recomendaciones de la Asociación Mexicana de Vacunología, la vacuna de sarampión deberá se aplicada de acuerdo a las siguientes circunstancias:³⁸

- Esquema de vacunación: dos dosis, primera dosis a los 12 meses y una segunda dosis entre los cuatro y seis años de edad.
- Adolescentes y adultos jóvenes que no hayan recibido las dos dosis o lo desconoce, independientemente de la edad.
- Es conveniente considerar que aquellas personas adultas que desconozcan si padecieron la enfermedad o no tengan evidencia física de la aplicación de dos dosis de vacuna de sarampión (cartilla de vacunación), se deberá aplicar cuando menos una dosis.

Bibliografía.

1. Remington PL, Hall WN, Davis IH, Herald A, Gunn RA. Airborne transmission of measles in a physician's office. *JAMA* 1985; 253: 1574–77.
2. Hope K, Boyd R, Conaty S, Maywood P. Measles transmission in health care waiting rooms: implications for public health response. *West Pacific Surv Resp J* 2012; 3: 33–38.
3. Dietz K. The estimation of the basic reproduction number for infectious diseases. *Stat Method Med Res* 1993; 2: 23–41.
4. Anderson R MR. *Infectious Diseases of Humans*. Oxford: Oxford University Press, 1991.
5. Flahault A. Has China faced only a herald wave of SARS-CoV-2? *Lancet*. 2020 Mar 21;395(10228):947. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30521-3.
6. Fine PE, Clarkson JA. Measles in England and Wales—I: An analysis of factors underlying seasonal patterns. *Int J Epidemiol* 1982; 11: 5–14.
7. Ferrari MJ, Grais RF, Bharti N, et al. The dynamics of measles in sub-Saharan Africa. *Nature* 2008; 451: 679–84.
8. Durrheim DN, Crowcroft NS, Strebel PM. Measles—the epidemiology of elimination. *Vaccine* 2014; 32: 6880–83.
9. Sugerman DE, Barskey AE, Delea MG, et al. Measles outbreak in a highly vaccinated population, San Diego, 2008: role of the intentionally undervaccinated. *Pediatrics* 2010; 125: 747–55.
10. Phadke VK, Bednarczyk RA, Salmon DA, Omer SB. Association between vaccine refusal and vaccine-preventable diseases in the United States: A review of measles and pertussis. *JAMA* 2016; 315: 1149–58.
11. Sartwell PE. The incubation period and the dynamics of infectious disease. *Am J Epidemiol* 1966; 83: 204–06.
12. Moss WJ, Griffin DE. Measles. *Lancet*. 2012 Jan 14;379(9811):153-64. doi: 10.1016/S0140-6736(10)62352-5.
13. Moss WJ. Measles. *Lancet*. 2017 Dec 2;390(10111):2490-2502. doi: 10.1016/S0140-6736(17)31463-0.
14. Strebel PM, Orenstein WA. Measles. *N Engl J Med*. 2019 Jul 25;381(4):349-357. doi: 10.1056/NEJMcp1905181.

15. Hutchins SS, Papania MJ, Amler R, et al. Evaluation of the measles clinical case definition. *J Infect Dis* 2004; 189: S153–59.
16. Griffin DE. Measles virus and the nervous system. *Handb Clin Neurol* 2014; 123: 577–90.
17. Hardie DR, Albertyn C, Heckmann JM, Smuts HE. Molecular characterisation of virus in the brains of patients with measles inclusion body encephalitis (MIBE). *Virol J* 2013; 10: 283.
18. Wendorf KA, Winter, K, Zipprich J, et al. Subacute sclerosing panencephalitis: the devastating measles complication is more common than we think. *Clin Infect Dis* 2017; published online April 6. DOI:10.1093/cid/cix302.
19. Campbell H, Andrews N, Brown KE, Miller E. Review of the effect of measles vaccination on the epidemiology of SSPE. *Int J Epidemiol* 2007; 36: 1334–48.
20. Wolfson LJ, Grais RF, Luquero FJ, Birmingham ME, Strebel PM. Estimates of measles case fatality ratios: a comprehensive review of community-based studies. *Int J Epidemiol* 2009; 38: 192–205.
21. Wolfson, L. J. et al. Has the 2005 measles mortality reduction goal been achieved? A natural history modelling study. *Lancet* 369, 191–200 (2007).
22. Patel MK, Gacic-Dobo M, Strebel PM, et al. Progress toward regional measles elimination—worldwide, 2000–2015. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2016; 65: 1228–33.
23. Liu L, Oza S, Hogan D, et al. Global, regional, and national causes of child mortality in 2000–13, with projections to inform post-2015 priorities: an updated systematic analysis. *Lancet* 2015; 385: 430–40.
24. Mulders MN, Rota PA, Icenogle JP, et al. Global Measles and Rubella Laboratory Network Support for Elimination Goals, 2010–2015. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2016; 65: 438–42.
25. World Health Organization. Measles and Rubella Surveillance Data. https://www.who.int/immunization/monitoring_surveillance/burden/vpd/surveillance_type/active/measles_monthlydata/en/ (consultado 26 de marzo de 2020).
26. Organización Panamericana de la Salud. Actualización Epidemiológica Sarampión. 28 de febrero de 2020. https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=2770:measles-epidemiological-alerts&Itemid=42342&lang=es (consultado 26 de marzo de 2020).
27. Herbas-Rocha ILJ, Villanueva-Domínguez J. Vacunación y panorama epidemiológico del sarampión en México 1989-2009. *Revista de Enfermedades Infecciosas en Pediatría* Vol. XXIII Núm. 90.
28. Dirección General de Epidemiología. Secretaría de Salud, Gobierno de México. Aviso Epidemiológico CONAVE /07/2020/SARAMPIÓN, 13 de marzo de 2020. <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/avisos-epidemiologicos-2020> (consultado 26 de marzo de 2020).
29. Dirección General de Epidemiología. Secretaría de Salud. Gobierno de México. 24 de marzo de 2020 <https://www.gob.mx/salud/documentos/casos-confirmados-por-sarampion-2020> (consultado 29 de marzo del 2020).
30. Nota de MVS Noticias: <https://mvsnoticias.com/noticias/seguridad-y-justicia/controlan-brote-de-sarampion-en-reclusorio-norte/>

31. Unidad de Transparencia. Instituto Mexicano del Seguro Social. Solicitud de información Pública con número de folio 0064100163220. Dosis aplicadas de vacunas. 6 de Febrero de 2020.
32. Consejo Nacional de población. (s.f.). Proyecciones de la Población de México 1990 - 2030, CONAPO. http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/bdc_poblacion_gobmx.html (consultado 27 de Marzo de 2020).
33. Observatorio Mexicano de Vacunación. CeNSIA – Secretaria de Salud. <https://www.omevac.mx/pest-03> (consultado 27 de marzo de 2020).
34. Herrera-Benavente IF, Mascareñas-de los Santos AH, Romero FR, Rodríguez-Barragán E, Comas-García A, Ochoa-Pérez UR. Estado actual del sarampión: Comportamiento en Latinoamérica Rev Latin Infect Pediatr. 2018;31(4):140-148.
35. World Health Organization. Measles vaccines: WHO position paper-April 2017. Wkly Epidemiol Rec. 2017; 92: 205-227.
36. Moss WJ, Scott S. The immunological basis for immunization serie. Module 7: Measles-Update 2009. Geneva: World Health Organization, 2009.
37. Gans HA, Arvin AM, Galinus J, Logan L, DeHovitz R, Maldonado Y. Deficiency of the humoral immune response to measles vaccine in infants immunized at age 6 months. JAMA. 1998; 280: 527-532.
38. Herrera-Benavente IF, Comas-García A, Romero-Feregrino F, Romero-Feregrino R, Ochoa-Pérez UR, Madrigal-Alonso B, Ybarra-Muñiz M, Rodríguez-Barragán E, Mascareñas-de los Santos AH, Romero-Cabello R. Consenso de sarampión: recomendaciones basadas en evidencia para

la vacunación 2019. Rev Latin Infect Pediatr. 2019;32(4):157-167.