

Artículo Original

**Prevalencia y factores asociados al virus Zika en embarazadas**  
*Prevalence and associated factors with Zika virus in pregnant women*

<https://doi.org/10.52808/bmsa.7e6.622.011>

Carlos Gonzalo Acosta Mayorga<sup>1,\*</sup>

<https://orcid.org/0000-0001-8919-8815>

Piedad Elizabeth Acurio Padilla<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0000-0002-2956-6484>

Iruma Alfonso González<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0000-0001-6866-4944>

Olivia Elizabeth Altamirano Guerrero<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0000-0002-7613-5329>

Recibido: 12/01/2022

Aceptado: 20/03/2022

**RESUMEN**

La evidencia de epidemias e infecciones se manifestó en las Américas -destacando Panamá entre los países afectados-, África y otros lugares. En el año 2016 la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró una emergencia internacional por la presencia de casos de microcefalia y otros trastornos neurológicos en algunas áreas afectadas por el virus Zika. Actualmente se han notificado infecciones por este virus transmitidas por mosquitos en un total de 86 países y territorios. El presente artículo tiene como objetivo estimar la prevalencia e identificar los factores de riesgo del virus Zika en embarazadas de Panamá, como grupo vulnerable ante esta afección. Si la infección por el virus del Zika es mayormente leve en adultos, en las gestantes se deben temer riesgos fetales graves en los casos de infección en el primer trimestre del embarazo. Sin embargo, todavía no hay suficientes investigaciones que aporten datos científicos para conocer el alcance de este riesgo y las consecuencias precisas de una infección fetal.

**Palabras clave:** virus Zika, síndrome de Guillain-Barré, gestantes.

**ABSTRACT**

*The evidence of epidemics and infections was manifested in the Americas -Panama standing out among the affected countries-, Africa and other places. In 2016, the world Health Organization (WHO) declared an international emergency due to the presence of cases of microcephaly and other neurological disorders in some areas affected by the Zika virus. Mosquito-borne infections with this virus have now been reported from a total of 86 countries and territories. The objective of this article is to estimate the prevalence and identify the risk factors of the Zika virus in pregnant women in Panama, as a vulnerable group to this disease. If Zika virus infection is mostly mild in adults, serious fetal risks should be feared in pregnant women in cases of infection in the first trimester of pregnancy. However, there is still not enough research that provides scientific data to know the extent of this risk and the precise consequences of a fetal infection.*

**Keywords:** Zika virus, Guillain-Barré syndrome, pregnant women.

<sup>1</sup> Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES).

\*Autor de Correspondencia: [ua.carlosacosta@uniandes.edu.ec](mailto:ua.carlosacosta@uniandes.edu.ec)

**Introducción**

El virus Zika es un flavivirus de la familia Flaviviridae, transmitido por mosquitos, que se descubrió por primera vez en monos en Uganda, África oriental, en 1947 (Hayes, 2009). Los mosquitos portadores de la infección por el virus Zika son transmitidos principalmente por el género *Aedes* (*Aedes* spp) como *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*. Este virus posteriormente fue descubierto en humanos, en Uganda y la República Unida de Tanzania en 1952. Estudios epidemiológicos posteriores sugirieron que el virus del Zika tenía una amplia distribución geográfica en el África subsahariana y el sureste de Asia. También se han registrado epidemias de infecciones por el virus del Zika en las Américas y Oceanía (Hayes, 2009).

Desde la década de 1960 hasta la de 1980, se identificaron infecciones humanas en África y Asia en casos raros y esporádicos, generalmente con síntomas leves (Hayes, 2009). La transmisión silenciosa en ausencia de una enfermedad grave y grandes brotes permitió que la infección por el virus del Zika pasara inadvertida, mientras se propagaba en estas regiones del planeta, con menos de 20 infecciones humanas confirmadas en 60 años (Wikan & Smith, 2016).

La primera epidemia de infección por el virus del Zika se notificó en 2007 en la isla de Yap (Estados Federados de Micronesia). Esto causó el primer gran brote que recoge la literatura de infección en humanos, en la que se infectó el 73% de esa población (Musso & Gubler, 2016). Un brote posterior de infección por el virus del Zika se produjo en la Polinesia Francesa en 2013 y en otros países y regiones del Océano Pacífico (Duffy *et al.*, 2009; Aubry *et al.*, 2011). En 2014 prevalecía en la Isla de Pascua en Chile y en 2015 prevalecía en América Central y del Sur, el Caribe y el Pacífico Sur. También se han informado casos de infección doméstica en los Estados Unidos continentales (Aubry *et al.*, 2011).

Por otro lado, se ha informado que la mayoría de las microcefalias causadas por la infección por el virus del Zika ocurren en países o regiones endémicas, pero los casos de infección congénita por el virus del Zika nacidos de mujeres



embarazadas infectadas por dicho virus en áreas endémicas no son epidémicos. En marzo de 2015, Brasil notificó una epidemia a gran escala de erupción cutánea, que posteriormente se identificó como una infección por el virus del Zika y se notificó, en julio de 2015, que estaba asociada con el síndrome de Guillain-Barré (Bogoch, 2016).

En octubre de 2015 se informó en Brasil un vínculo entre la infección por el virus del Zika y la microcefalia. Posteriormente, la evidencia de epidemias e infecciones se manifestó en las Américas -destacando Panamá entre los países afectados-, África y otros lugares. En el año 2016 la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró una emergencia internacional por la presencia de casos de microcefalia y otros trastornos neurológicos en algunas áreas afectadas por el virus Zika (Baud *et al.*, 2017; WHO, 2017). Actualmente se han notificado infecciones por este virus transmitidas por mosquitos en un total de 86 países y territorios (Panchaud *et al.*, 2016)

### Signos y síntomas

Se estima que el período de incubación (tiempo desde el contacto hasta el inicio) de la infección por el virus del Zika es de 3 a 14 días. Muchas personas infectadas con el virus del Zika no presentan síntomas y cuando los tienen son generalmente leves e incluyen fiebre, erupción cutánea, conjuntivitis, mialgia y dolor en las articulaciones, malestar general y dolor de cabeza, que generalmente desaparecen en 2 a 7 días (Swaminathan *et al.*, 2016)

Cuando una persona sana está infectada con el virus Zika y presenta síntomas como fiebre, sarpullido y conjuntivitis, se clasifica como enfermedad por el virus Zika, mientras que, en la dicotomía materno-fetal, si se presenta una anomalía congénita como la microcefalia, causada por la transmisión transplacentaria del virus, se clasifica como infección congénita por el virus el Zika. Además, otras anomalías neurológicas, malformaciones tales como insuficiencia placentaria y retraso del crecimiento intrauterino hasta e incluyendo la muerte del feto están asociadas con la infección durante el embarazo (Adhikari *et al.*, 2017)

La infección por el virus durante el embarazo causa microcefalia y otros defectos durante el período fetal y neonatal. La infección por el virus del Zika en el embarazo también provoca complicaciones como muerte fetal y parto prematuro. La infección por el virus Zika puede causar síndrome de Guillain-Barré, mielopatía y mielitis en adultos y niños mayores. Se están realizando investigaciones y buscando estrategias de prevención y manejo sobre los efectos de la infección por el virus del Zika en los resultados del embarazo, además de otros trastornos neurológicos que ocurren en niños y adultos (Picone *et al.*, 2016).

Las infecciones congénitas por el virus del Zika incluyen contracturas en las extremidades, aumento del tono muscular, anomalías oculares y deficiencias auditivas. Se desconoce de manera certera el riesgo de anomalías congénitas debido a una infección durante el embarazo. Se estima que entre el 5% y el 15% de las niñas infectadas con el virus del Zika, durante el embarazo tienen complicaciones relacionadas con la enfermedad. Las malformaciones congénitas ocurren tanto sintomática como asintóticamente (Picone *et al.*, 2016).

### Modo de transmisión

El virus Zika se transmite a los humanos por la picadura de mosquitos infectados del género *Aedes* que habitan en zonas tropicales y subtropicales, principalmente *Aedes aegypti*. Los mosquitos *Aedes* suelen picar durante el día y alcanzan su punto máximo temprano en la mañana y al atardecer/noche. Los mosquitos vectores son los mismos que transmiten el dengue, el Chikungunya y la fiebre amarilla.

Los mosquitos no son la única ruta de infección. Se ha informado la transmisión sexual del Zika (de hombre a mujer, de mujer a hombre y de hombre a hombre), también se ha demostrado la transmisión perinatal del Zika, principalmente a través de la transmisión transplacentaria y potencialmente a través del parto, y también es posible la posterior a transfusiones sanguíneas. No se han informado casos a través de la lactancia, a pesar de la presencia de partículas infecciosas en la leche materna de madres infectadas (Dupont-Rouzeyrol *et al.*, 2016).

La infección por el virus del Zika se sospecha por los síntomas y las condiciones de vida recientes (p. ej., residencia o viaje a áreas donde el virus del Zika se transmite, o donde crecen los mosquitos vectores *Aedes*). El diagnóstico de infección por el virus del Zika solo puede confirmarse mediante análisis de sangre o fluidos corporales, como orina y semen (Adhikari *et al.*, 2017).

El virus Zika también se transmite a través de la actividad sexual. Esto plantea preocupaciones sobre el vínculo entre la infección por el virus del Zika y los eventos adversos para las mujeres embarazadas y el feto. En áreas donde el virus del Zika se transmite activamente todas las personas infectadas con el virus y sus parejas sexuales (especialmente las mujeres embarazadas) deben ser informadas sobre la vía de transmisión a través de las relaciones sexuales (Picone *et al.*, 2016).

### Complicaciones maternas

Actualmente todavía no hay gran cantidad de datos sobre la incidencia de esta infección en mujeres embarazadas. No existen argumentos a favor de una particular sensibilidad o gravedad de la enfermedad en las mujeres embarazadas, que sin embargo están expuestas al riesgo de complicaciones neurológicas, al igual que la población general.

Varios estudios *in vitro* e *in vivo* han confirmado aún más el vínculo entre las infecciones por Zika en el útero y la neurogénesis alterada. El riesgo parece ser mayor en caso de infección durante el primer trimestre del embarazo, pero aún no está claro si las infecciones por este virus durante la última etapa del embarazo pueden inducir síntomas más leves o diferentes (Ministério da Saúde - Governo Federal do Brasil, 2018). Estos datos sugieren que el Zika podría afectar la neurogénesis durante el desarrollo del cerebro humano e inducir daño cerebral severo cuando la infección ocurre durante el primer trimestre.

### Transmisión de madre a hijo y complicaciones fetales

Numerosos estudios han confirmado la posibilidad transmisión de Flavivirus, de madre a hijo (Panchaud *et al.*, 2016; Picone *et al.*, 2016; Ministério da Saúde - Governo Federal do Brasil, 2018). En cuanto al virus Zika, los dos primeros casos de transmisión madre-hijo fueron descritos en la Polinesia Francesa (Aubry *et al.*, 2015). El riesgo de microcefalia es una de las actuales preocupaciones de la infección por Zika en embarazadas (OLearmy *et al.*, 2006; Tetro, 2016). En Brasil, un aumento dramático en el número de casos de microcefalia (multiplicado por 20) fue reportado desde el comienzo de la epidemia en el 2016 (Schuler-Faccini *et al.*, 2016). Anomalías del desarrollo cerebral intrauterino se han observado en fetos y recién nacidos de madres embarazadas durante el período epidémico. Se sospecha que la infección por el virus Zika es la causa anomalías del centrosoma que pueden afectar el desarrollo de la expansión cerebral por elongación de las mitosis, aumento de la apoptosis, diferenciación prematura de las neuronas y una disminución de las células progenitoras. Todos estos fenómenos pueden conducir a una reducción en el desarrollo cerebral con la consecuente microcefalia observada en fetos e hijos de mujeres embarazadas que se han infestado con el Zika (Ministério da Saúde - Governo Federal do Brasil, 2018).

A pesar de que la infección por Zika suele ser leve o asintomática, el aumento exponencial en el número de casos sintomáticos o sospechosos en todos los continentes ha intensificado la preocupación internacional, dado por la alta prevalencia que se observa. Antes de 2007, se informaron pocos casos de infección por Zika (Picone *et al.*, 2016). A partir de entonces, apreció un brote infeccioso que afectó al 74,6% de los habitantes de Micronesia y 32.000 personas en la región de la Polinesia Francesa en 2013-2014 (Aubry *et al.*, 2015; Musso & Gubler, 2016). En el último brote de 2015, se identificaron hasta 1,3 millones de casos sospechosos en Brasil durante un período de 9 meses. En particular, se informó en este país un aumento de 20 veces en la incidencia de microcefalia en relación con años anteriores, con el inicio de la transmisión del Zika en el noreste de Brasil.

Como se expresó anteriormente, además de la transmisión por mosquitos *Aedes*, también se ha informado de transmisión sexual (Adhikari *et al.*, 2017). Esta tendencia llevó a que la Organización Mundial de la Salud alertara sobre el significado de este evento epidemiológico y la amenaza para la salud de la población a nivel internacional si continuaba el incremento de los casos y la expansión geográfica de ellos (WHO, 2017).

A pesar de los esfuerzos internacionales para frenar su propagación, la infección por Zika se prevé que aumente debido al cambio climático que afecta la propagación del vector Zika, razón por la cual es preciso tomar las medidas necesarias para controlar la enfermedad en el nivel local de salud, y para ello es imprescindible que los profesionales sanitarios conozcan su comportamiento y los riesgos asociados. El presente artículo tiene como objetivo estimar la prevalencia e identificar los factores de riesgo del virus Zika en embarazadas de Panamá, como grupo vulnerable ante esta afección.

### Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional analítico transversal en embarazadas panameñas, desde enero del 2017 a diciembre de 2019. La muestra estuvo formada por 356 embarazadas que se seleccionaron por muestreo no probabilístico bajo el criterio de contar con todos los datos de las historias clínicas. Toda la información fue obtenida de las historias clínicas de las embarazadas. El estudio consta de dos etapas, una primera descriptiva y otra analítica.

Las variables fueron: diagnóstico de Zika, edad, centro médico de procedencia, año de estudio y factores clínicos asociados, como causa de toma de muestra y tipo de muestra. Al tratarse de variables cualitativas se resumieron a través de las frecuencias absolutas y los porcentajes; estos últimos se acompañaron de la estimación de los intervalos de confianza, para lo cual se empleó un nivel de confiabilidad del 95%, previa comprobación del cumplimiento del supuesto de Normalidad de las observaciones a través de la prueba Kolmogórov-Smirnov y utilizando el método de aproximación a la Normal.

Se empleó estadística inferencial con la prueba Ji-Cuadrado de Pearson para buscar asociación entre las variables del estudio, cuando menos del 20% de las frecuencias esperadas fueran menores de 5 y ninguna celda tuviera frecuencias esperadas menores que 1; para las tablas 2x2 cuando alguna celda tuvo frecuencia esperada menor que 5 se utilizó la prueba exacta de Fisher mientras que la prueba Tendencia lineal se empleó para la variable edad codificada como grupo de edad.

Luego del análisis bivariado realizado entre las variables y los casos diagnosticados de Zika se realizó la prueba Regresión logística binaria múltiple, donde para el ajuste del modelo se aplicó la prueba Hosmer y Lemeshow, así como

se observó en la tabla de clasificación los casos. Para todas las pruebas de hipótesis se utilizó un nivel de significación del 5%.

Se solicitó autorización para el empleo de las historias clínicas de los hospitales y centros de salud de las gestantes que participaron en el estudio; se mantuvo el anonimato y la publicación de los resultados son sin nombres de las féminas.

## Resultados

Se estudiaron 365 gestantes y se obtuvo un 18,36% de prevalencia de Zika (n=67; IC 95%= 14,52-22,72). Del total de las 365 gestantes del estudio, por grupo de edad, predominaron las de 18 a 29 años, con 52,88% (n= 193; IC 95%= 47,77-58,00), seguidas las del de 30 años en adelante, con un 40,82% (n= 149; IC 95%= 35,78-45,86); el menor porcentaje correspondió a las del grupo de las menores de 18 años, con un 6,30% (n= 23; IC 95%= 3,81-8,79), como se ve en la tabla 1.

**Tabla 1. Tabla resumen de gestantes estudiadas y posible asociación según grupo de edad, centro médico de procedencia, año de estudio con diagnóstico de Zika.**

Factores de riesgo	Con diagnóstico de Zika (n=67)		Prueba estadística	
	No.	1% (IC 95%)	Estadígrafo de prueba	p-valor
<b>Grupo de edad:</b>				
<b>Menos de 18 años</b> (n= 23; 6,30% e IC 95%= 3,81-8,79)	2	2,99 (0,36-10,37)	7,2982 (1 gl)	0,007*
<b>De 18 a 29 años</b> (n= 193; 52,88% e IC 95%= 47,77-58,00)	28	41,79 (29,98-53,60)		
<b>De 30 en adelante</b> (n= 149; 40,82 e IC 95%= 35,78-45,86)	37	55,22 (43,32-67,13)		
<b>Centro médico de procedencia:</b>				
<b>Centro de salud con camas</b> (n= 206; 56,44% e IC 95%= 51,35-61,53)	40	59,7 (47,96-71,45)	0,7423 (2 gl)	0,69
<b>Centro de salud</b> (n= 37; 10,14% e IC 95%= 7,04-13,23)	5	7,46 (2,47-15,56)		
<b>Hospital o clínica</b> (n= 122; 33,42% e IC 95%= 28,59-38,26)	22	32,84 (21,59-44,08)		
<b>Año de estudio:</b>				
<b>2017</b> (n= 107; 29,32% e IC 95%= 24,64- 33,99)	7	10,45 (3,12-17,77)	17,5523 (1 gl)	<0,001*
<b>2018</b> (n= 115; 31,51% e IC 95%= 26,74-36,27)	21	31,34 (20,24-42,45)		
<b>2019</b> (n= 143; 39,18% e IC 95%= 34,17-44,19)	39	58,21 (46,40-70,02)		

Nota: 1: porcentaje calculado con base en el total de casos con diagnóstico de Zika, 2: Estadígrafo de la prueba Tendencia Lineal 3: Estadígrafo Ji-Cuadrado de Pearson

En cuanto al centro médico de procedencia se observó mayor porcentaje en aquellas que procedían de un centro de salud con camas, con un 56,44% (n= 206; IC 95%= 51,35-61,53), seguido del hospital, con un 33,42% (n= 122; IC 95%= 28,59-38,26) y de las del centro de salud, con un 10,14% (n= 37; IC 95%= 7,04-13,23).

Al analizar los años que se estudiaron se aprecia que en el año 2019 se estudió la mayor cantidad de gestantes, que se correspondió con el 39,18% de ellas (n=143; IC 95%= 34,17-44,19), seguido del año 2018 con el 31,53% (n= 115; IC 95%= 26,74-36,27) y del 2017, con un 29,32% (n= 107; IC 95%= 24,64- 33,99).

Ahora, del total de las 67 gestantes diagnosticadas con Zika el mayor porcentaje lo obtuvieron las del grupo de edad de 30 en adelante, con un 55,22% (n= 37; IC 95%= 43,32-67,13), seguidas de las del grupo de 18 a 29 años, con el 41,79% (n= 28; IC 95%= 29,98-53,60); solo dos eran menores de 18 años.

Se encontró asociación lineal estadística significativa (Tendencia Lineal= 7,298, con 1 grado de libertad y p-valor= 0.007) entre la edad y la presencia de Zika en gestantes, por lo que puede afirmarse con un 5% de nivel de significación que a medida que aumenta la edad aumentan los casos de gestantes diagnosticadas con Zika.

De acuerdo al centro médico de procedencia, de las gestantes diagnosticadas con Zika el mayor porcentaje provenía de los centros de salud con camas, con casi el 60,0% (n= 40; IC 95%= 47,96-71,45), seguido de las que provenían de hospitales o clínicas, con el 32,84% (n= 22; IC 95%= 21,59-44,08); solo eran de centro de salud.

No hubo suficiente evidencia estadística ( $X^2= 0,742$ , con 2 grados de libertad y p-valor= 0,690) para afirmar que la procedencia de un centro médico y tener Zika estén asociados; es decir, son independientes.

El mayor porcentaje de diagnosticadas correspondió al año 2019, con 39 casos para un 58,21% (IC 95%= 46,40-70,02), seguidas de las del año 2018, con un 31,34% (n= 21; IC 95%= 20,24-42,45); solo siete embarazadas fueron diagnosticadas en el año 2017.

Sí se obtuvo suficiente evidencia desde el punto de vista estadístico ( $X^2= 17,552$  con 1 grado de libertad y p-valor= 0,000) por lo que puede decirse que a medida que pasan los años aumenta la cantidad de gestantes con diagnóstico de Zika; es decir, los casos con diagnóstico han ido en aumento cada año.

En la tabla 2 se aprecian las pacientes estudiadas según factores clínicos y luego la asociación con las gestantes diagnosticadas de Zika.

**Tabla 2. Tabla resumen de gestantes estudiadas y posible asociación entre algunos factores clínicos y las diagnosticadas de Zika**

Factores clínicos	Con diagnóstico de Zika (n=67)		Prueba estadística	
	No.	1% (IC 95%)	Estadígrafo de prueba	p-valor
<b>Causa de toma de muestra:</b>				
<b>Diagnóstico de Zika</b> (n= 356; 97,53% e IC 95%= 95,94-99,12)	65	97,01 (92,94-99-37)	0,1292 (2 gl)	
<b>Síndrome de Guillain-Barré</b> (n= 5; 1,37% e IC 95%= 0,45-3,17)	1	1,49 (0,04-8,04)		0,937
<b>Vigilancia</b> (n= 4; 1,10 e IC 95%= 0,30-2,78)	1	1,49 (0,04-8,04)		
<b>Tipo de muestra:</b>				
<b>Suero</b> (n= 237; 64,93% e IC 95%= 60,04-69,83)	55	82,09 (72,91-91,27)	10,7922 (3 gl)	
<b>Orina</b> (n= 114; 31,23% e IC 95%= 266,48-35,99)	11	16,42 (7,55-25,29)		
<b>Tejido</b> (n= 11; 3,01% e IC 95%= 1,26-4,77)	1	1,49 (0,04-8,04)		0,001*
<b>Líquido amniótico</b> (n= 3; 0,82% e IC 95%= (0,17-2,38)	0	0		

Nota: 1: porcentaje calculado con base en el total de casos con diagnóstico de Zika, 2: Estadígrafo Ji-Cuadrado de Pearson

De forma general se observa que, del total de las gestantes estudiadas el 97,53% (n= 356, IC 95%= 95,94-99,12) el mayor porcentaje acudió a la toma de muestra para el diagnóstico mientras que 5 mujeres por presentar Síndrome de Guillain-Barré y 4 por vigilancia.

De las gestantes diagnosticadas de Zika el porcentaje que resultó ser mayor fue el Diagnóstico de Zika, con el 97,01% (n= 65; IC 95%= 92,94-99-37); solo hubo un caso que se tomó su muestra por presentar Síndrome de Guillain-Barré otro por vigilancia.

No se obtuvo evidencia estadística suficiente ( $X^2= 0,129$ , con 2 grados de libertad y p-valor= 0,937) de asociación entre la causa de la toma de la muestra y la presencia de Zika; es decir, son independientes.

Según el tipo de muestra las de suero representaron las de porcentaje mayor, con un 64,93% (n= 237; IC 95%= 60,04-69,83), seguidas de las de orina, con el 31,23% (n= 114; IC 95%= 266,48-35,99) y las de tejido, con el 3,01% (n= 11, IC 95%= 1,26-4,77); solamente en tres casos se obtuvo la muestra del líquido amniótico.

Si tomamos las gestantes diagnosticadas de Zika, las muestras provinieron mayormente del suero, con un 82,09% (n= 55; IC 95%= 72,91-91,27), seguidas de las de orina, con un 16,42% (n= 11; IC 95%= 7,55-25,29); tan solo una muestra provino de tejido y no se obtuvo ninguna del líquido amniótico.

Se obtuvo asociación estadísticamente significativa ( $X^2= 10,792$ , con 3 grado de libertad y p-valor= 0,001) entre el tipo de muestra y el diagnóstico de Zika, por lo que puede afirmarse, con un 5% de nivel de confianza que están asociadas, es decir, no son variables independientes.

Se procedió a realizar la prueba estadística Regresión logística para predecir la probabilidad de enfermar de Zika a partir de las variables edad, año de estudio y tipo de muestra, que resultaron asociadas en el análisis bivariado. Puede apreciarse en la tabla 3 que solamente la edad fue significativa (p= 0,002), además el Exp (β) fue de 2,921 (IC 95%= 2,376-5,689), por lo que puede afirmarse, con un 5% de nivel de significación que es casi 3 veces más probable enfermar

de Zika a mayor edad, es decir, hay 3 veces más riesgo de enfermar de Zika a medida que aumenta la edad. El modelo de regresión logística ajustó (Prueba de Hosmer y Lemeshow:  $X^2= 0,958$  y p-valor= 0,811 y según la tabla de clasificación fue correctamente clasificado el 83,9% de los casos).

**Tabla 3. Resultados de la regresión logística.**

Variables	b	p-valor	Exp(β)	IC 95% para Exp(β)
Edad	1,072	0,002	2,921	2,376-5,689
Año de estudio	0,284	0,875	0,461	0,268-0,871
Tipo de muestra	0,349	0,318	0,967	0,583-1,135
Constante	0,125	0,773	1,133	-

## Discusión

De acuerdo a Adhikari *et al.*, (2017) la infección por el virus Zika durante el embarazo es una causa conocida de microcefalia congénita y otras morbilidades neurológicas, de ahí la importancia de su estudio. En la investigación realizada se encontró que, de 365 gestantes procedentes de centros de atención médica local con camas, la prevalencia de Zika fue de un 18,36%; estos resultados son comparables con un estudio llevado a cabo en una clínica de Dallas, Texas (CDC, 2016) donde se encontró que de 547 embarazadas existía evidencia de una posible infección por el virus del Zika en 29 (5,3%).

Los autores declaran que, en esa población, la prevalencia de infección por el virus del Zika asintomática o sintomática en mujeres embarazadas fue de 2/1000. Las mujeres con evidencia de infección por el virus del Zika tenían más probabilidades de haber viajado desde Centroamérica o Sudamérica (97 % frente a 12 %,  $P < 0,001$ ), o sea, a lugares en los que estaba presente el virus del Zika. No hubo diferencias significativas en las morbilidades obstétricas o neonatales entre las mujeres con o sin evidencia de posible infección por el virus del Zika.

Además, en dicho estudio no se encontró diferencia en el perímetro cefálico medio de los bebés nacidos de mujeres con pruebas positivas frente a negativas para el virus del Zika. No se identificaron bebés con microcefalia nacidos de mujeres con infección por Zika, aunque nació un bebé con hidrocefalia de una mujer con una posible enfermedad de Zika no confirmada, aspecto no se tuvo en cuenta en la publicación que se presenta porque no fue un objetivo.

Resultó interesante para estos autores, una publicación realizada por Pomar *et al.*, (2019) que presenta los resultados de una revisión sistemática realizada con el objetivo de describir los riesgos y complicaciones posteriores a la infección materna y fetal por Zika. Se señala en el estudio que el riesgo de infección por Zika durante el embarazo depende de la incidencia de la enfermedad, muy variable en las diferentes áreas geográficas afectadas (menos del 1% al 75%) (Oliveira *et al.*, 2016). El riesgo de cualquier resultado fetal/neonatal adverso entre las mujeres embarazadas infectadas, se estimó en un 5 % a un 42 %, con un 1 % a un 4 % de pérdida fetal y un 4 % a un 9 % de sospecha de síndrome congénito del Zika. Se plantea que la tasa estimada de transmisión materno-fetal oscila entre el 7% y el 26%, según la metodología del estudio.<sup>20</sup>

También sus autores informaron que el riesgo acumulativo de infección por ZIKA para mujeres embarazadas que vivían en áreas epidémicas era del 21 % al 44 % en cohortes de Colombia (Adamski *et al.*, 2018), Puerto Rico (Ellington *et al.*, 2016) y la Guayana Francesa (Pomal *et al.*, 2019); pero dependía principalmente de la incidencia local de Zika, que oscilaba entre el 1 % en Brasil después de la primera ola epidémica y el 75 % en la isla de Yap durante el brote de 2007 (Duffy *et al.*, 2009; Luna *et al.*, 2018). El riesgo de infección para los viajeros se estimó en un 1,3 % durante la epidemia mundial (Loconsole *et al.*, 2018) dependiendo de las áreas visitadas, las condiciones del hogar y el uso de repelentes de mosquitos, pero ha disminuido significativamente desde la disminución de la circulación del Zika.

Esta revisión presenta una estimación del riesgo de infección por Zika para mujeres embarazadas y su feto/recién nacido y los riesgos posteriores de complicaciones. La ecografía prenatal con neurosonografía avanzada y un seguimiento virológico adecuado representan un estándar de oro para monitorear adecuadamente los embarazos de riesgo, con el fin de diagnosticar signos tempranos de SCZ e informar a los padres sobre el pronóstico neonatal. Las secuelas a largo plazo aún no están bien descritas y se necesitan cohortes a largo plazo para definir con precisión la carga del Zika en la infancia.

Es de destacar que en la revisión bibliográfica realizada por estos autores no se encontró ninguna publicación que tuviera en cuenta la edad de la embarazada, para su análisis, sin embargo, nuestro estudio encontró que en el grupo de mujeres gestantes estudiadas es casi 3 veces más probable enfermar de Zika a mayor edad, es decir, hay 3 veces más riesgo de enfermar de Zika a medida que aumenta la edad.

## Consideraciones finales

Si la infección por el virus del Zika es mayormente leve en adultos, en las gestantes se deben temer riesgos fetales graves en los casos de infección en el primer trimestre del embarazo. Sin embargo, todavía no hay suficientes

investigaciones que aporten datos científicos para conocer el alcance de este riesgo y las consecuencias precisas de una infección fetal.

Por tal razón, los profesionales sanitarios deben mantenerse informados de la evolución epidemiológica de esta enfermedad y aconsejar a las pacientes embarazadas que no acudan a zonas epidémicas, así como difundir la información a toda la población, con énfasis en las zonas de mayor presencia del virus Zika. Las mujeres embarazadas deben evitar cualquier relación sexual sin protección durante un viaje a zonas epidémicas, o usar un condón en caso de relaciones sexuales con un hombre que puede haber sido infectado con el virus Zika. Además, se recomienda que consulten a un médico en caso de signos clínicos sugestivos de infección Zika, durante el viaje o al regreso.

Dadas las presentaciones/complicaciones fetales y neonatales extensas y variables asociadas con la infección prenatal por Zika, y la escasez de información proporcionada, las brechas de conocimiento son evidentes (Charlier *et al.*, 2017; Blohm *et al.*, 2018). La investigación adicional y los informes completos pueden proporcionar una mejor comprensión de la infección por Zika en el embarazo y las complicaciones maternas/fetales concomitantes.

Este conocimiento podría servir de información para la creación de estrategias, pautas y recomendaciones efectivas, basadas en evidencias, dirigidas al manejo de la infección materna por Zika. Mediante esta publicación se alienta el cumplimiento de las pautas actuales de mejores prácticas entre los proveedores de salud, para la atención prenatal en el contexto de la infección materna por dicha enfermedad.

### Conflicto de intereses

Los autores no manifiestan conflicto de intereses.

### Agradecimientos

A nuestra institución Universidad Regional Autónoma de los Andes y a todos los colaboradores.

### Referencias

- Aubry, M., Finke, J., Teissier, A., Roche, C., Broult, J., Paulous, S., Desprès, P., Cao-Lormeau, V. M., & Musso, D. (2015). Seroprevalence of arboviruses among blood donors in French Polynesia, 2011-2013. *International journal of infectious diseases: IJID: official publication of the International Society for Infectious Diseases*, 41, 11–12. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2015.10.005>
- Adhikari, E. H., Nelson, D. B., Johnson, K. A., Jacobs, S., Rogers, V. L., Roberts, S. W., Sexton, T., McIntire, D. D., & Casey, B. M. (2017). Infant outcomes among women with Zika virus infection during pregnancy: results of a large prenatal Zika screening program. *American journal of obstetrics and gynecology*, 216(3), 292.e1–292.e8. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2017.01.018>
- Adamski, A., Bertolli, J., Castañeda-Orjuela, C., Devine, O. J., Johansson, M. A., Duarte, M., Farr, S. L., Tinker, S. C., Reyes, M., Tong, V. T., Garcia, O., Valencia, D., Ortiz, D., Honein, M. A., Jamieson, D. J., Martínez, M., & Gilboa, S. M. (2018). Estimating the numbers of pregnant women infected with Zika virus and infants with congenital microcephaly in Colombia, 2015-2017. *The Journal of infection*, 76(6), 529–535. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2018.02.010>
- Bogoch, I. I., Brady, O. J., Kraemer, M., German, M., Creatore, M. I., Kulkarni, M. A., Brownstein, J. S., Mearu, S. R., Hay, S. I., Groot, E., Watts, A., & Khan, K. (2016). Anticipating the international spread of Zika virus from Brazil. *Lancet (London, England)*, 387(10016), 335–336. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)00080-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)00080-5)
- Baud, D., Guble, D. J., Schaub, B., Lanteri, M. C., & Musso, D. (2017). An update on Zika virus infection. *Lancet*, 390, 2099–2109. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)31450-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31450-2)
- Blohm, G. M., Lednicky, J. A., Márquez, M., White, S. K., Loeb, J. C., Pacheco, C. A., Nolan, D. J., Paisie, T., Salemi, M., Rodríguez-Morales, A. J., Glenn Morris, J., Jr, Pulliam, J., & Paniz-Mondolfi, A. E. (2018). Evidence for Mother-to-Child Transmission of Zika Virus Through Breast Milk. *Clinical infectious diseases: an official publication of the Infectious Diseases Society of America*, 66(7), 1120–1121. <https://doi.org/10.1093/cid/cix968>
- CDC, Centers for Disease Control and Prevention. (2016). Areas with Zika virus. Disponible en: <http://www.cdc.gov/zika/geo/index.html> (Acceso enero 2018).
- Charlier, C., Beaudoin, M. C., Couderc, T., Lortholary, O., & Lecuit, M. (2017). Arboviruses and pregnancy: maternal, fetal, and neonatal effects. *The Lancet. Child & adolescent health*, 1(2), 134–146. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(17\)30021-4](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(17)30021-4)
- Dupont-Rouzeyrol, M., Biron, A., O'Connor, O., Huguon, E., & Descloux, E. (2016). Infectious Zika viral particles in breastmilk. *Lancet (London, England)*, 387(10023), 1051. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)00624-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)00624-3)

- Duffy, M. R., Chen, T. H., Hancock, W. T., Powers, A. M., Kool, J. L., Lanciotti, R. S., Pretrick, M., Marfel, M., Holzbauer, S., Dubray, C., Guillaumot, L., Griggs, A., Bel, M., Lambert, A. J., Laven, J., Kosoy, O., Panella, A., Biggerstaff, B. J., Fischer, M., & Hayes, E. B. (2009). Zika virus outbreak on Yap Island, Federated States of Micronesia. *The New England journal of medicine*, 360(24), 2536–2543. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0805715>
- Ellington, S. R., Devine, O., Bertolli, J., Martinez Quiñones, A., Shapiro-Mendoza, C. K., Perez-Padilla, J., Rivera-Garcia, B., Simeone, R. M., Jamieson, D. J., Valencia-Prado, M., Gilboa, S. M., Honein, M. A., & Johansson, M. A. (2016). Estimating the Number of Pregnant Women Infected with Zika Virus and Expected Infants with Microcephaly Following the Zika Virus Outbreak in Puerto Rico, 2016. *JAMA pediatrics*, 170(10), 940–945. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2016.2974>
- Hayes, E. B. (2009). Zika virus outside Africa. *Emerging infectious diseases*, 15(9), 1347–1350. <https://doi.org/10.3201/eid1509.090442>
- Luna, E., Romano, C., Araujo, E., Felix, A. C., Nakasone, O., Campos, S., & Panuti, C. (2018). Low prevalence after the first Zika virus epidemic wave in Southeastern Brazil. *International Journal of Infectious Diseases*, 73, 17. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2018.04.3464>
- Loconsole, D., Metallo, A., De Robertis, A. L., Morea, A., Quarto, M., & Chironna, M. (2018). Seroprevalence of Dengue Virus, West Nile Virus, Chikungunya Virus, and Zika Virus in International Travelers Attending a Travel and Migration Center in 2015–2017, Southern Italy. *Vector borne and zoonotic diseases (Larchmont, N.Y.)*, 18(6), 331–334. <https://doi.org/10.1089/vbz.2017.2260>
- Ministério da Saúde - Governo Federal do Brasil. (2018). Boletim epidemiológico Monitoramento integrado de alterações no crescimento e desenvolvimento relacionadas à infecção pelo vírus Zika e outras etiologias infecciosas, até a Semana Epidemiológica 15 de 2018. *Saúde S de V da*, 49.
- Musso, D., & Gubler, D. J. (2016). Zika Virus. *Clinical microbiology reviews*, 29(3), 487–524. <https://doi.org/10.1128/CMR.00072-15>
- Nugent, E. K., Nugent, A. K., Nugent, R., & Nugent, K. (2017). Zika Virus: Epidemiology, Pathogenesis and Human Disease. *The American journal of the medical sciences*, 353(5), 466–473. <https://doi.org/10.1016/j.amjms.2016.12.018>
- Oliveira Melo, A. S., Malinger, G., Ximenes, R., Szejnfeld, P. O., Alves Sampaio, S., & Bispo de Filippis, A. M. (2016). Zika virus intrauterine infection causes fetal brain abnormality and microcephaly: tip of the iceberg?. *Ultrasound in obstetrics & gynecology: the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, 47(1), 6–7. <https://doi.org/10.1002/uog.15831>
- Panchaud, A., Stojanov, M., Ammerdorffer, A., Vouga, M., & Baud, D. (2016). Emerging Role of Zika Virus in Adverse Fetal and Neonatal Outcomes. *Clinical microbiology reviews*, 29(3), 659–694. <https://doi.org/10.1128/CMR.00014-16>
- Picone, O., Vauloup-Fellous, C., D'Ortenzio, E., Huissoud, C., Carles, G., Benachi, A., & Matheron, S. (2016). Infection par le virus Zika chez la femme enceinte. *La Revue Sage-Femme*, 15(4), 183-191. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jgyn.2016.03.005>
- Pomar, L., Malinger, G., Benoist, G., Carles, G., Ville, Y., Rousset, D., Hcini, N., Pomar, C., Jolivet, A., & Lambert, V. (2017). Association between Zika virus and fetopathy: a prospective cohort study in French Guiana. *Ultrasound in obstetrics & gynecology: the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, 49(6), 729–736. <https://doi.org/10.1002/uog.17404>
- Pomar, L., Musso, D., Malinger, G., Vouga, M., Panchaud, A., & Baud, D. (2019). Zika virus during pregnancy: From maternal exposure to congenital Zika virus syndrome. *Prenatal diagnosis*, 39(6), 420-430. <https://doi.org/10.1002/pd.5446>
- Stephen, P., & Lin, S. X. (2018). RNA-dependent RNA polymerase: Addressing Zika outbreak by a phylogeny-based drug target study. *Chemical biology & drug design*, 91(1), 322–327. <https://doi.org/10.1111/cbdd.13054>
- Swaminathan, S., Schlager, R., Lewis, J., Hanson, K. E., & Couturier, M. R. (2016). Fatal Zika Virus Infection with Secondary Nonsexual Transmission. *The New England journal of medicine*, 375(19), 1907–1909. <https://doi.org/10.1056/NEJMc1610613>
- Schuler-Faccini, L., Ribeiro, E. M., Feitosa, I. M., Horovitz, D. D., Cavalcanti, D. P., Pessoa, A., Doriqui, M. J., Neri, J. I., Neto, J. M., Wanderley, H. Y., Cernach, M., El-Husny, A. S., Pone, M. V., Serao, C. L., Sanseverino, M. T., & Brazilian Medical Genetics Society–Zika Embryopathy Task Force (2016). Possible Association Between Zika



Virus Infection and Microcephaly - Brazil, 2015. MMWR. Morbidity and mortality weekly report, 65(3), 59–62.  
<https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6503e2>

Tetro J. A. (2016). Zika and microcephaly: causation, correlation, or coincidence?. *Microbes and infection*, 18(3), 167–168. <https://doi.org/10.1016/j.micinf.2015.12.010>

Wikan, N., & Smith, D. R. (2016). Zika virus: history of a newly emerging arbovirus. *The Lancet. Infectious diseases*, 16(7), e119–e126. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(16\)30010-X](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(16)30010-X)