

# “Panorama Internacional: Infección por el virus de la Necrosis Hipodérmica y Hematopoyética Infecciosa (IHNV)”.



“ESTE PROGRAMA ES PÚBLICO, AJENO A CUALQUIER PARTIDO POLÍTICO. QUEDA PROHIBIDO EL USO PARA FINES DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS EN EL PROGRAMA”




**GOBIERNO DE  
MÉXICO**

**AGRICULTURA**  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



**SENASICA**  
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,  
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA



Evento	Tipo de Análisis	Nivel de riesgo	<table border="1"> <tr> <td>Alto</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Medio</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Bajo</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Bajo</td> <td>Medio</td> <td>Alto</td> </tr> </table> Probabilidad	Alto	3	6	9	Medio	2	4	6	Bajo	1	2	3		Bajo	Medio	Alto	Impacto
Alto	3	6		9																
Medio	2	4	6																	
Bajo	1	2	3																	
	Bajo	Medio	Alto																	
<b>Seguimiento internacional</b>	Panorama Internacional <b>Infección por el virus de la Necrosis Hipodérmica y Hematopoyética Infecciosa (IHHNV)</b>																			

<b>Agente causal/hospederos</b>	<p>La necrosis hipodérmica y hematopoyética infecciosa (IHHN) o síndrome de deformidad y enanismo (<i>runt deformity syndrome</i> o RDS) es una enfermedad infecciosa viral que afecta tanto a camarones silvestres como de cultivo; es causada por el virus de la necrosis hipodérmica y hematopoyética infecciosa (IHHNV), perteneciente a la familia <i>Parvoviridae</i> y al género <i>Penstyldensovirus</i>; es el más pequeño de los virus conocidos del camarón peneido (22nm de diámetro), constituido por una cadena sencilla de ADN (monocatenario). Este virus también ha sido detectado mediante pruebas de reacción en cadena de la polimerasa en camarones no peneidos, cangrejos y peces.</p> <p>Se han reportado dos genotipos diferentes de IHHNV, el Tipo 1 en América y Asia oriental (principalmente Filipinas), y el Tipo 2 en Asia suroriental; estos genotipos de IHHNV pueden infectar camarones <i>P. vannamei</i>, <i>P. stylirostris</i> y <i>P. monodon</i>. Dos secuencias homólogas al genoma de IHHNV se encuentran incluidas en el genoma de los peneidos, un fenómeno que se ha descrito en camarones de África oriental, India, Australia, Madagascar, Mauricio y Tanzania, y aunque los tejidos de los organismos que las poseen no son infecciosos para las especies susceptibles, podrían producir resultados falsos positivos en pruebas diagnósticas que no sean capaces de distinguir entre las fracciones genéticas de los camarones y las de las partículas virales.</p> <p>El IHHNV puede infectar todas las etapas de vida de los camarones peneidos, incluyendo huevos, larvas, postlarvas, juveniles, y adultos, y los animales pueden estar infectados sin tener signos evidentes de la enfermedad. En la especie <i>P. stylirostris</i> suele producir altas mortalidades en organismos juveniles, luego del primer mes de siembra, con signos clínicos graves que incluyen cambios en el comportamiento y apariencia, como letargo, nado en círculos y hundimiento hasta el fondo del estanque (bocarriba), los organismos suelen presentar manchas blancas o cafés en el epitelio cuticular, especialmente en las placas tergaes inferiores del abdomen, y los animales moribundos se ven azulados con el abdomen opaco. La especie <i>P. vannamei</i> sufre una infección de curso crónico, conocida como “síndrome de deformidad y enanismo, en la que los animales presentan rostro doblado (45 a 90°), segmentos abdominales deformados, cutícula áspera, antenas rugosas y otras deformidades cuticulares, además de tener un crecimiento lento e irregular, con amplias distribuciones de peso y coeficientes de variación de peso iguales o mayores a 30% (10-20% en poblaciones sanas). La especie <i>P. monodon</i> suele cursar con una infección asintomática, aunque algunas infecciones agudas pueden llegar a producir deformidades en el exoesqueleto.</p>
<b>Estatus</b>	<p><b>Internacional:</b> es una enfermedad de notificación obligatoria, por lo que debe declararse incluso en ausencia de signos clínicos, cualquier evento en un país, zona o compartimiento como lo establece la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) en el Artículo 1.3.3, del Capítulo 1.3 del Código Sanitario para los Animales Acuáticos (OIE, 2020).</p> <p><b>Nacional:</b> de acuerdo con el último informe semestral emitido por México, correspondiente al segundo semestre de 2019, actualmente el país cuenta con el estatus de “enfermedad presente limitada a zonas” para los animales domésticos y “enfermedad ausente” en animales silvestres (OIE, 2021).</p>
<b>Situación internacional</b>	<p><b>Antecedentes</b></p> <p>El IHHNV se reportó por primera vez en Hawái en 1981, causando mortalidades agudas en organismos <i>P. stylirostris</i> de unidades de producción hiper intensivas. El análisis genético posterior reveló que el virus se introdujo al continente americano desde Filipinas en los años 70, muy probablemente a través de crías contaminadas importadas para acuicultura experimental. Durante el mismo periodo, el virus fue hallado también en poblaciones de <i>P. vannamei</i>, aunque sin ocasionar altas mortalidades como en <i>P. stylirostris</i>, provocando en su lugar deformidades diversas, razón por la cual la enfermedad producida tomó el nombre de <i>Síndrome de deformidad y enanismo</i>. Durante la década de los 90, se produjeron epidemias catastróficas y pérdidas multimillonarias en el cultivo de <i>P. vannamei</i> debidas al IHHNV en múltiples países del continente.</p>

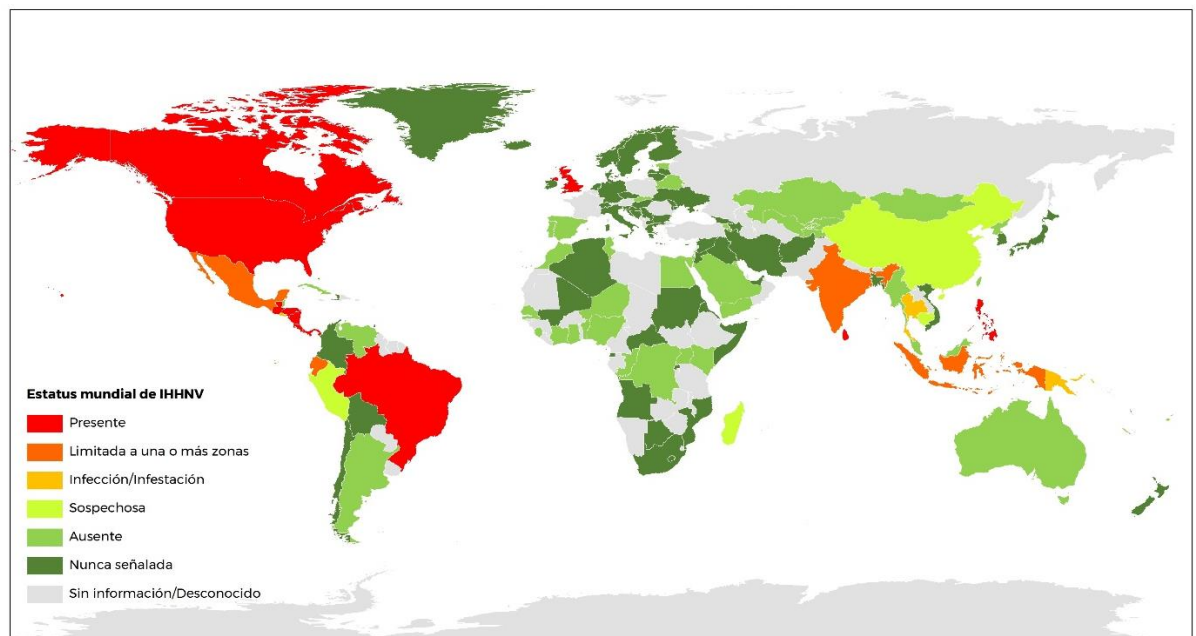
## Sanitarios

En 1987, se introdujo el IHNV a México a través de la importación de postlarvas infectadas procedentes de Hawaii, y para 1990, ya se observaban altas mortalidades en producciones de *P. stylirostris* de las zonas costeras del noroeste del país. El virus alcanzó a poblaciones silvestres de camarones peneidos del Golfo de California, a lo que se atribuyó el marcado descenso en la captura de *P. stylirostris* de la región, y aunque esta se recuperó con el paso del tiempo, ahora el virus es prevalente en el 100% de las poblaciones silvestres, sugiriendo que estos son tolerantes o resistentes al patógeno.

En la actualidad, el IHNV se encuentra comúnmente en cultivos de camarones peneidos y en poblaciones silvestres de las costas del Pacífico en Latinoamérica, desde México hasta Perú.

### Distribución geográfica

Según los últimos informes de situación y notificaciones inmediatas emitidas por los países miembros ante la OIE, actualmente la enfermedad está **“presente”** en 11 países: Brasil, Canadá, Costa Rica, Estados Unidos de América, Filipinas, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, Reino Unido y Sri Lanka; se considera como presente **“limitada a una o más zonas”** en cuatro países: Ecuador, India, Indonesia y México; tres países se clasifican como con **“infección presente”**: El Salvador, Papúa Nueva Guinea y Tailandia; y se **“sospecha”** de su presencia en cuatro países: Camboya, China, Madagascar y Perú (**Mapa 1**).



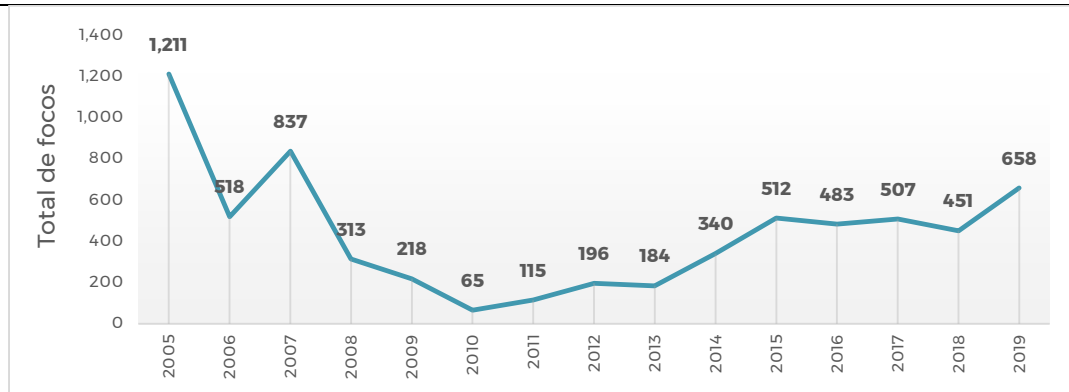
SENASICA. DERECHOS RESERVADOS © 2021

No está permitida la reproducción total o parcial de esta publicación, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del SENASICA.

**Mapa 1.** Estatus mundial de la infección por el virus de la necrosis hipodérmica y hematopoyética infecciosa, OIE 2021.

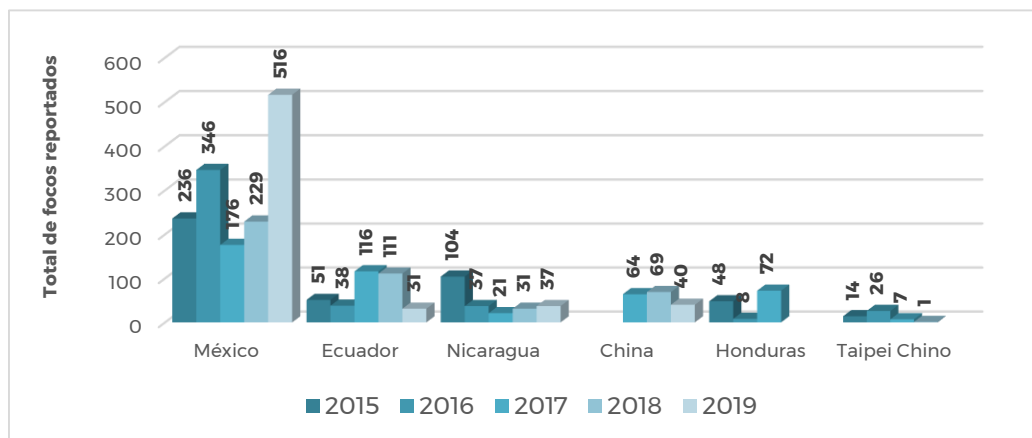
### Impacto sanitario

El reporte mundial histórico de focos de IHNV, entre 2005 y 2019, tuvo su punto más álgido durante el mismo 2005, en el que las afectaciones se concentraron tan sólo en dos países: Tailandia con 1,209 focos y Jamaica con 2 focos. A partir de 2005 (con excepción de 2007), la cifra mundial de focos tuvo una clara tendencia a la baja, al menos hasta el año 2010, pues desde entonces la cifra ha ido en aumento hasta alcanzar un nuevo máximo de 658 focos en 2019, de los cuales el 78% (516) se localizaron en México; a la lista se han sumado además algunos nuevos territorios afectados como EUA, Canadá y Reino Unido en 2019, así como Colombia en enero de 2021 (**Gráfica 1**).



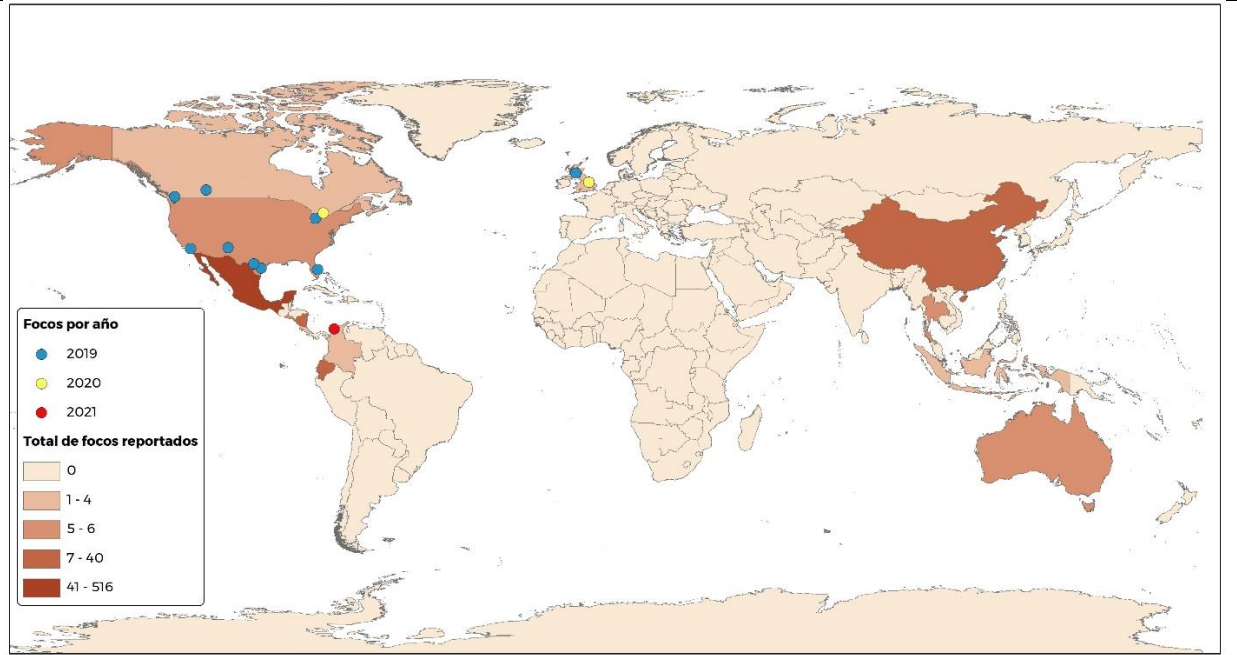
**Gráfica 1.** Reporte histórico de focos globales de IHHNV 2009-2019, OIE.

Entre 2015 y 2019, los principales países afectados fueron México, Ecuador, Nicaragua, China, Honduras y Taipéi Chino, aunque durante todo el periodo también se vieron afectados otros 13 países. Si bien la tendencia en estos países es estable o a la baja, para el caso de México, el país alcanzó su cifra máxima anual histórica, al menos desde 2005, durante su último informe correspondiente a 2019 (**Gráfica 2**).



**Gráfica 2.** Reporte anual de focos de IHHNV en los principales países afectados de 2015 a 2019, OIE 2021.

De acuerdo con los últimos informes de situación emitidos por los países miembros ante la OIE, desde 2019 y hasta el mes de mayo de 2021, se han reportado 662 focos de IHHNV en todo el mundo, de los que el 77% (516) ocurrieron en México, seguido por China (40 focos, 6.04%), Nicaragua (37 focos, 5.6%), y Ecuador (31 focos, 4.6%); los focos restantes (38 focos, 5.7%) se localizaron en Australia (6), El Salvador (6), Tailandia (6), Estados Unidos (5), Canadá (4), Costa Rica (3), Indonesia (3), Reino Unido (3) y Colombia (1) (**Mapa 2**).

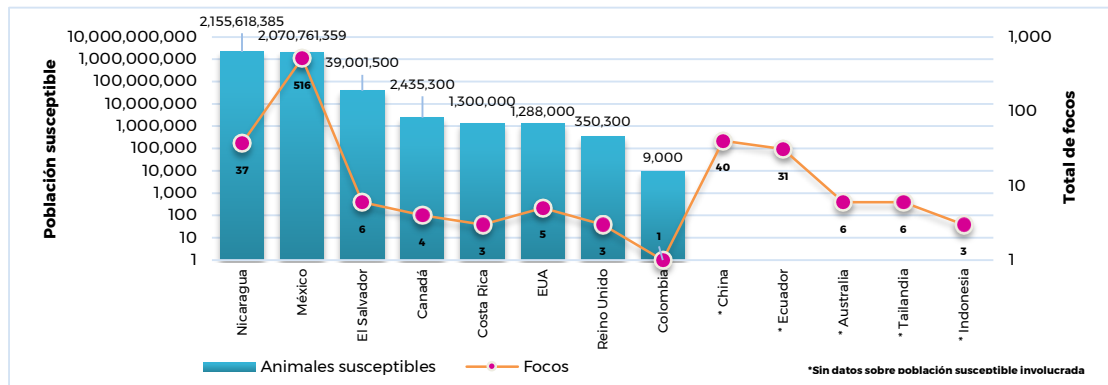


SENASICA. DERECHOS RESERVADOS © 2021

No está permitida la reproducción total o parcial de esta publicación, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del SENASICA.

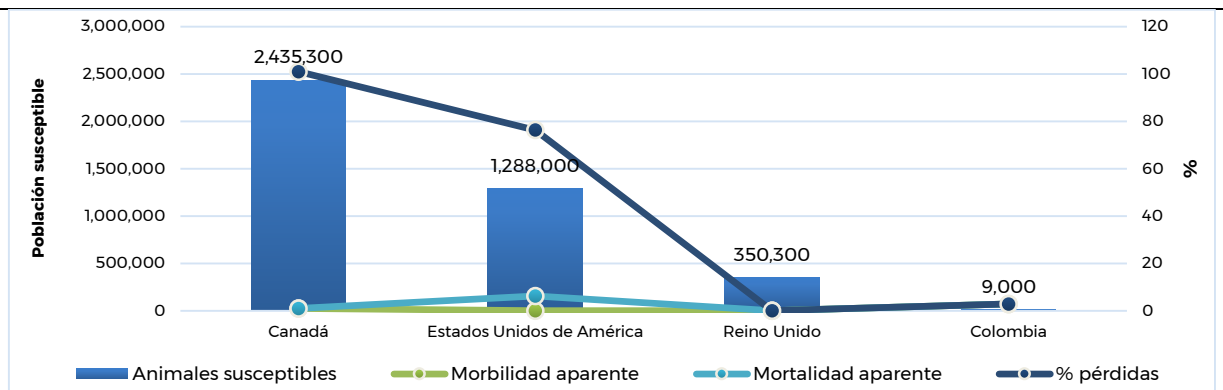
**Mapa 2.** Reporte mundial de focos de IHHNV 2019 – 2021, OIE.

Aunque la mayor cantidad de focos reportados en el periodo ocurrió en México, la mayor población susceptible involucrada en ellos se concentró en Nicaragua, y a México le siguieron El Salvador, Canadá y Costa Rica. Los informes de algunos países, principalmente en el continente asiático no incluyeron en sus reportes cifras sobre la población susceptible involucrada en sus brotes, por lo que, aunque se reconoce la presencia de la enfermedad, no se conocen las pérdidas animales que esta pudo haber generado (**Gráfica 3**).



**Gráfica 3.** Total de focos y 2019-2021, OIE.

De los focos registrados durante el periodo, sólo 13 de ellos se reportaron mediante notificaciones inmediatas, siendo los países afectados Canadá en 2019 (3 focos) y 2020 (1), EUA en 2019 (5), Reino Unido en 2019 (2) y 2020 (1) y Colombia en 2021 (1) (**Mapa 2**). Para todos los eventos se reportaron pérdidas aproximadas de 3'338,293 organismos en total, aunque las mayores pérdidas correspondieron a Canadá, país que eliminó al 100% de la población afectada, seguido por EUA, que eliminó al 70% de los organismos afectados. Todos los eventos se presentaron en animales aparentemente sanos, con excepción de EUA, en el que uno de los eventos que involucró a 200,000 animales susceptibles, reportó una mortalidad del 40% (**Gráfica 4**).



**Gráfica 4.** Afectaciones en países con reporte mediante notificaciones inmediatas 2019-2021, OIE.

**Canadá.** El 16 de Agosto de 2019, Canadá reportó por primera vez la detección del IHNHV en su territorio, en un brote que involucró a cuatro instalaciones que recibieron postlarvas importadas, infectadas con el virus, localizadas en los estados de Alberta, Ontario y British Columbia. No se observó mortalidad en los camarones y aunque durante el evento se detectaron algunas diferencias de talla en los organismos, es posible que estas se hayan debido a otras causas. Tras el establecimiento de cuarentenas, restricción de la movilización, despoblación, limpieza y desinfección de las instalaciones afectadas, los eventos fueron concluidos entre agosto y noviembre de 2019; uno de los focos tuvo inicio y final durante el mes de junio de 2020.

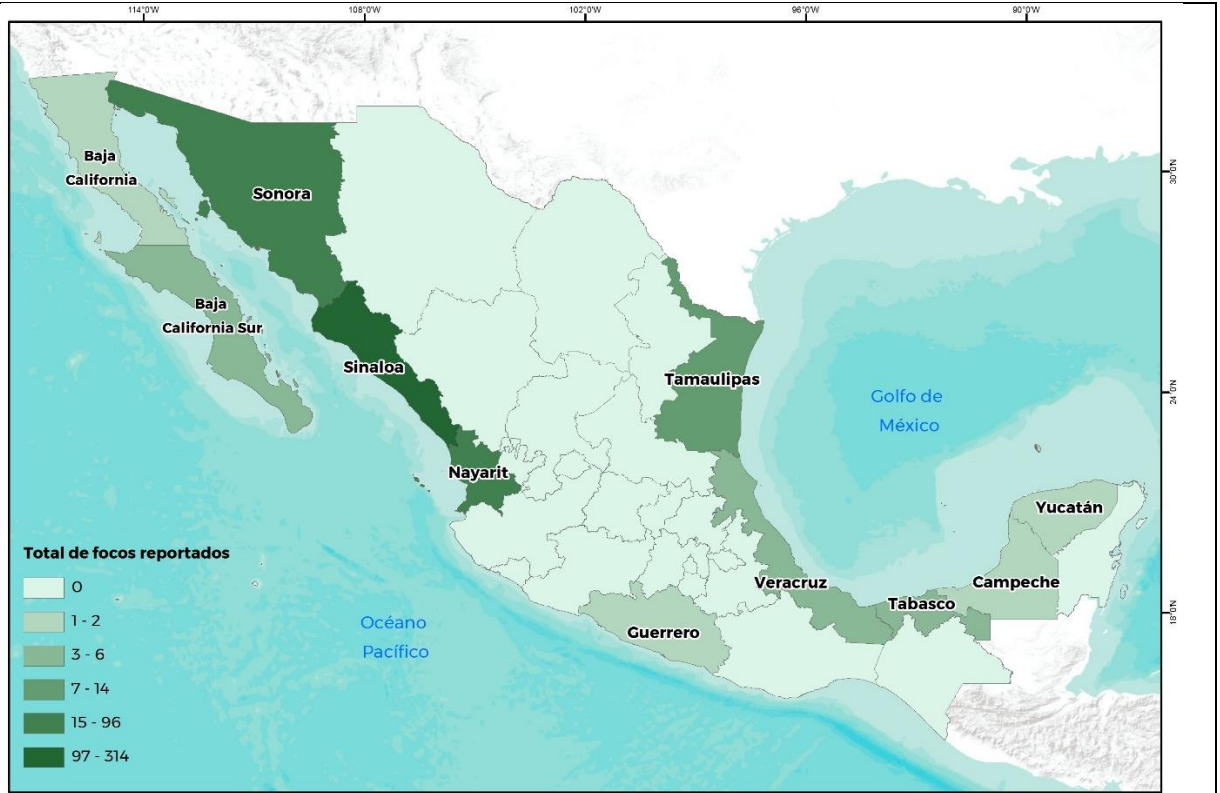
**Estados Unidos de América.** Tras trece años sin reportes nuevos de la enfermedad, en junio de 2019, el país reportó la detección del IHNHV en los estados de Texas, Florida, California y Nuevo México, ocurridas desde el mes de abril del mismo año, incluyendo tres instalaciones comerciales y un establecimiento de investigación (California). Los organismos afectados se mostraban aparentemente sanos, y fueron detectados durante un muestreo de rutina, con excepción de una instalación en Nuevo México, en la que los animales mostraron retraso en el crecimiento y con una mortalidad de 40%. Todos los eventos ocurrieron en 2019, y el último caso se dio como concluido en abril de 2020.

**Reino Unido.** El país reportó por primera vez la presencia del IHNHV en su territorio el 19 de agosto de 2019, en un evento que afectó a una instalación de acuicultura experimental y una instalación con recirculación de efluentes, que recibieron post larvas importadas infectadas, procedentes de EUA, y un tercer evento de las mismas características que tuvo lugar de octubre a diciembre de 2020, todos ellos detectados en animales aparentemente sanos. Las características de las instalaciones hicieron que el riesgo de diseminación fuera limitado, y todos los eventos fueron cerrados.

**Colombia.** El país sudamericano emitió el más reciente reporte de afectaciones por IHNHV y el único emitido durante 2021, hasta el mes de mayo. Este reporte constituyó la primera detección del virus en el país, afectando a una unidad de engorda para consumo humano, en el que los organismos se mostraban aparentemente sanos. El evento continúa abierto y mientras tanto, se realizan muestreos en reproductores, acciones de rastreo epidemiológico y seguimiento de las medidas de bioseguridad implementadas en los establecimientos.

**Situación nacional**

Según cifras del más reciente informe de situación emitido por México, correspondiente al segundo semestre de 2019, durante ese año el país detectó 516 focos de la enfermedad, su mayor cifra histórica desde 2005. La mayor proporción de focos se encontró en Sinaloa, con un 60.85% del total (314 focos), seguido por Sonora (73 focos, 14.4%), Nayarit (96 focos, 18.6%), Tamaulipas (14 focos, 2.7%), Cuerrero (103 focos), y el restante 3% distribuido en los estados de Baja California Sur (6), Veracruz (4), Baja California (1), Yucatán (1) y Campeche (1) (**Mapa 3**).

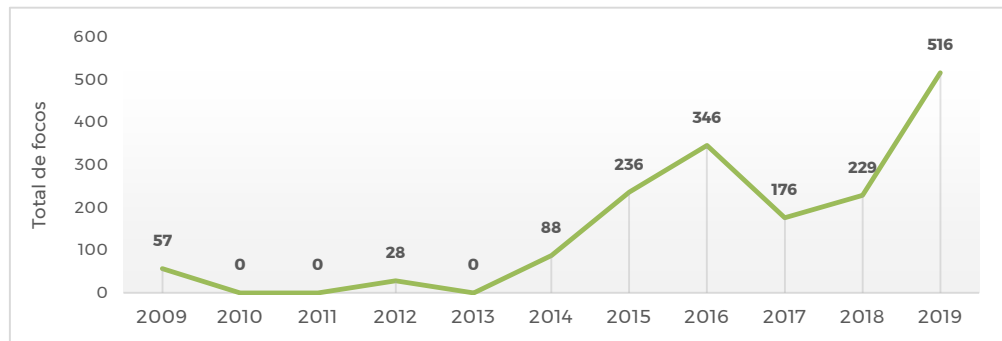


GEOMÁTICA-DJ-SENASICA © 2021

No está permitida la reproducción total o parcial de esta publicación, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del SENASICA.

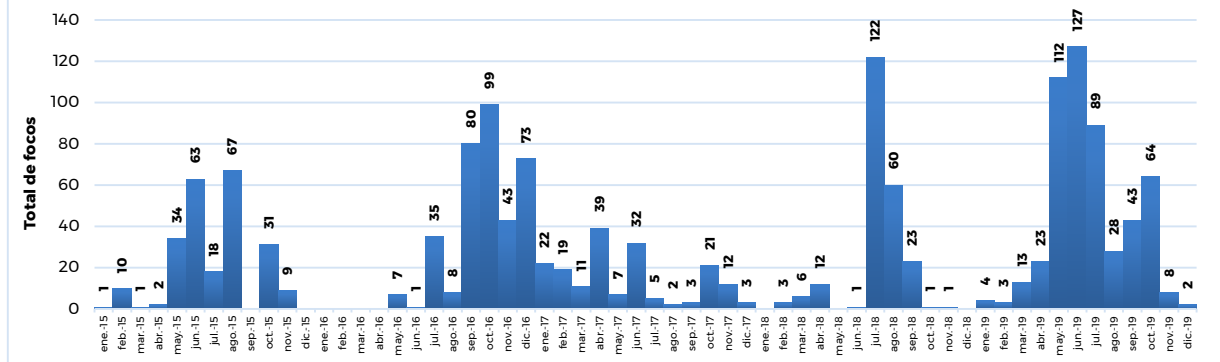
**Mapa 3.** Reporte oficial de focos de IHHNV en México, 2019 OIE.

La tendencia del reporte en México ha sido claramente creciente, y de pasar de entre cero y 57 casos entre 2009 y 2013, ha alcanzado al menos dos puntos máximos de reporte, en 2016 con 346 focos, y en 2019 con 516, siendo Sinaloa el estado mayormente afectado para ambos periodos (**Gráfica 5**).



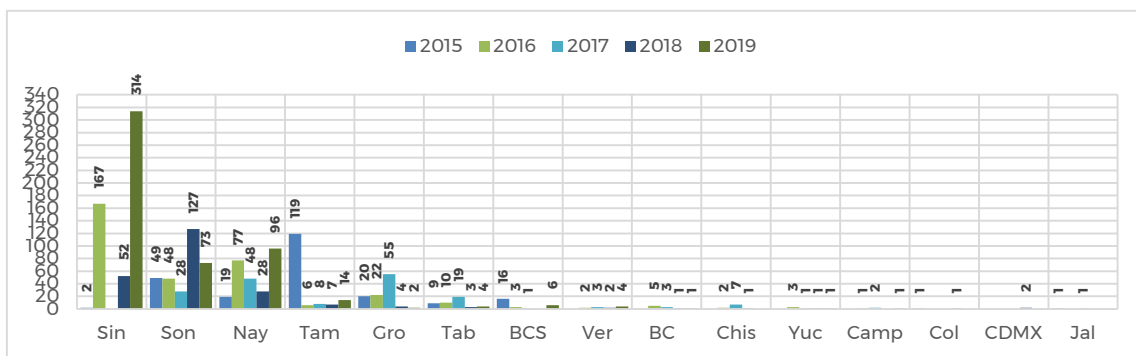
**Gráfica 5.** Reporte histórico de focos de IHHNV ocurridos en México 2009-2019, OIE.

La curva epidémica mensual muestra que los focos tienen una tendencia estacional, con marcados picos alrededor de y durante el verano, coincidiendo con la mayor temporada de cosecha, manejo zootécnico que podría estar relacionado con una mayor transmisión de patógenos si no se guardan las medidas sanitarias y de bioseguridad adecuadas (**Gráfica 6**).



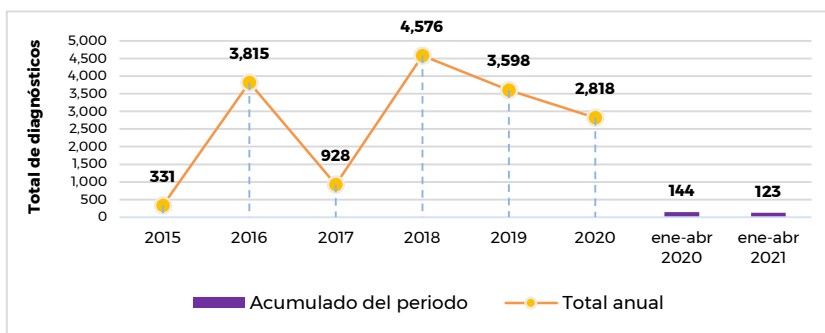
**Gráfica 6.** Curva epidémica de focos de IHHNV detectados en México 2009-2019, OIE.

Los principales estados productores de camarón, localizados en el noroeste del país, son también los que cuentan con la mayor frecuencia de detección del virus y además muestran una tendencia creciente en el reporte en los últimos años, a diferencia de estados como Tamaulipas, Guerrero y Tabasco, en los que el reporte ha disminuido o incluso, desaparecido (**Gráfica 7**).



**Gráfica 7.** Tendencia temporal del reporte de focos de IHHNV en México, 2015-2019 OIE.

El Centro Nacional de Servicios de Constatación en Salud Animal (CENAPA) realiza el diagnóstico de laboratorio para la vigilancia del virus en el país, y entre 2016 y abril de 2021, ha realizado un total de 16,189 diagnósticos para IHHNV, con un máximo anual de 4,576 en 2018. Para el periodo de enero a abril de 2021, se han registrado 123 diagnósticos, un 14.5% menos de lo alcanzado para el mismo periodo en el año 2020 (**Gráfica 8**).



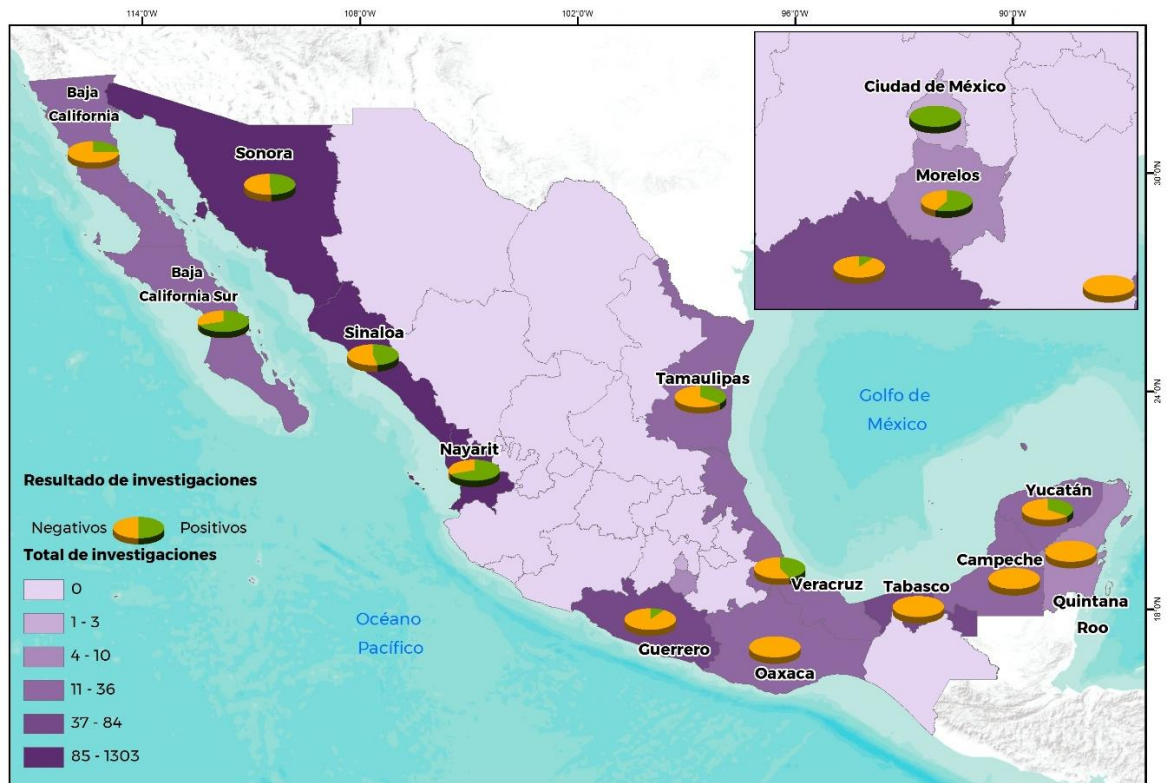
**Gráfica 8.** Diagnóstico anual histórico para IHHNV en México, 2015-2021 CENAPA.

De los 15 estados que cuentan con diagnósticos para la enfermedad, la región noroeste contó con la mayor cantidad de diagnósticos realizados durante 2020, aunque un total de 11 estados obtuvieron resultados positivos. Con respecto al total de análisis realizados, los mayores porcentajes de positividad se registraron en los estados de Baja California, Nayarit, Morelos, Sonora, Sinaloa y Veracruz (**Tabla 1, Mapa 4**).



Estado	Diagnósticos realizados	Diagnósticos con detección	% de positividad
Sinaloa	1,303	601	46.12
Nayarit	948	671	70.78
Sonora	228	111	48.68
Guerrero	84	10	11.90
Tabasco	54	0	0
Tamaulipas	36	12	33.33
Baja California	24	6	25
Baja California Sur	24	17	70.83
Campeche	24	0	0
Oaxaca	24	0	0
Veracruz	24	10	41.67
Yucatán	24	8	33.33
Morelos	10	6	60
Quintana Roo	5	0	0
Ciudad de México	3	3	100
<b>Total</b>	<b>2,818</b>	<b>1,455</b>	<b>51.63</b>

**Tabla 1.** Diagnóstico estatal para IHHNV en México, 2020 CENAPA.



GEOMÁTICA-DJ-SENASICA© 2021

No está permitida la reproducción total o parcial de esta publicación, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del SENASICA.

**Mapa 4.** Vigilancia nacional de IHHNV en México, 2020 CENAPA.

## Importancia Económica

Derivado de los últimos informes de situación emitidos por los países miembros ante la OIE, desde 2019 y hasta el mes de mayo de 2021, se han reportado 662 focos de IHHNV en todo el mundo, donde se han reportado un total de 4,082.60 miles de animales susceptibles con un valor estimado de 754.78 miles de dólares, 104.61 miles de animales enfermos con un valor estimado de 19.34 miles de dólares y 2,555.29 miles de animales destruidos con un valor estimado de 472.42 miles de dólares. Alcanzando un

aproximado de 99.58 toneladas en riesgo de las cuales 64.88 toneladas se perdieron a causa de muerte o destrucción, alcanzando los 19.81 miles de dólares en pérdidas económicas caudas por IHHNV (Tabla 1).

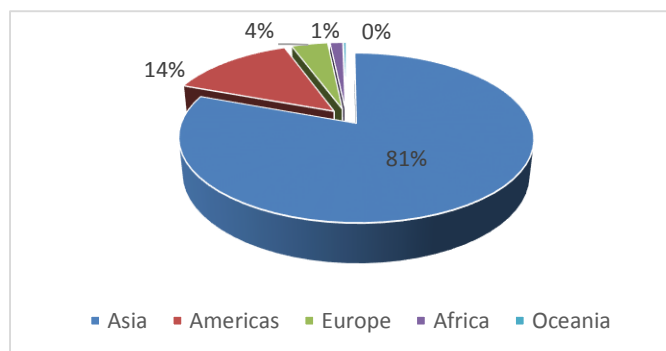
Países con presencia de IHHNV	Animales Susceptibles	Valor (Dólares)	Casos (animales enfermos)	Valor (Dólares)	Animales Destruídos/Sacrificados/Matados	Valor (Dólares)
<b>2019</b>						
Canadá	2,434,700	450,122.59	24,347	4,501.23	2,434,700	450,122.58
Estados Unidos de América	1,288,000	238,122.93	80,000	14,790.24		
Reino Unido	350,300	64,762.78			120,000	22,185.36
<b>2020</b>						
Canadá	600	110.93	6	1.11	593	109.63
<b>2021</b>						
Colombia	9,000	1,663.90	257	47.51		
<b>Total</b>	<b>4,082,600</b>	<b>754,783.12</b>	<b>104,610</b>	<b>19,340.09</b>	<b>2,555,293</b>	<b>472,417.58</b>

**Tabla 2.-** Estimación de pérdidas a causa de IHHNV en el mundo.

**Fuente:** elaboración propia con datos OIE 2021 y FAO 2019.

### Producción mundial de camarón

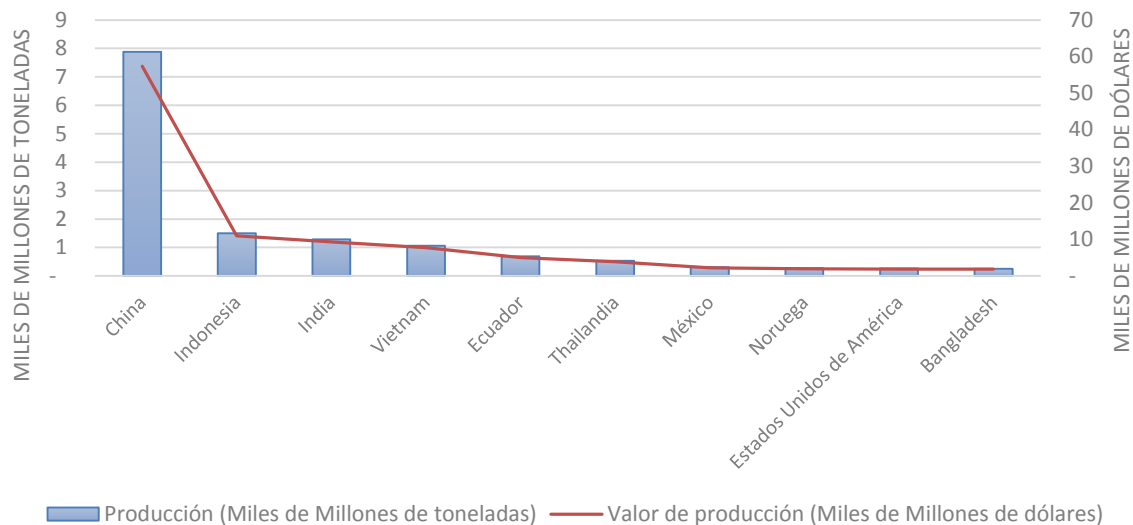
La producción de camarón de las especies *P. vannamei*, *P. stylirostris* y *P. monodon*., alcanzaron para el 2019, una producción de 16'589,162.04 toneladas con un valor estimado de 120,775.33 millones de dólares, siendo el 63% de la producción de acuicultura aportando 10'481,318.51 de toneladas con un valor estimado de 76,307.94 millones de dólares, y el 37% restante proveniente de captura con 6'107,844.00 toneladas con un valor estimado de 44,467.40 millones de dólares. El principal productor es el continente asiático el cual aporta el 81% de la producción mundial (Gráfica 9).



**Gráfica 9.-** Porcentaje de participación en la producción de camarón por continente.

**Fuente:** Elaboración propia con datos FAO 2019.

En el año 2019, China ocupó el primer lugar en la producción de camarón de las especies *P. vannamei*, *P. stylirostris* y *P. monodon*., aportando el 47% de la producción total con 7,877 millones de toneladas con un valor estimado de 57,351 millones de dólares. Diez de los principales países productores de camarones (Gráfica 10), aportaron el 85% de la producción mundial con 14,026 millones de toneladas con un valor estimado de 102,118 millones de dólares, dentro de los cuales, México ocupa el séptimo lugar en producción de camarón con 305 millones de toneladas con un valor estimado de 2,218 millones de dólares, el cual aporta el 2% de la producción total mundial.



**Gráfica 10.- Principales productores de camarón en el mundo**  
Fuente: Elaboración propia con datos FAO, 2019.

### Afectaciones por IHNV en México

En México, del 2015 al 2019, hubo presencia de IHNV en 14 estados del país, donde fueron reportados 1,501 focos, presentándose con mayor presencia en los principales estados productores de camarón en la república mexicana. Dentro de estos focos se tuvieron un total de 3,179.87 millones de animales susceptibles con un valor estimado de 6,033.22 millones de pesos, 46.18 millones de animales enfermos con un valor estimado de 87.61 millones de pesos, y alcanzando un total de 2,771.18 millones de animales muertos, matados o sacrificados con un valor estimado de 5,257.81 millones de pesos, calculando que del total de los animales susceptibles reportados aproximadamente el 87% de ellos fue afectado o muerto (Tabla 3 y 4).

Años	Animales Susceptibles (Millones de animales)	Valor (Millones de pesos)	Casos ((Animales Enfermos) (Millones de animales))	Valor (Millones de pesos)
2015	204.22	387.48	4.927	9.35
2016	221.43	420.13	22.041	41.82
2017	10.00	18.97	0.001	0.003
2018	673.45	1,277.75	19.205	36.44
2019	2,070.76	3,928.89	0.001	0.003
<b>Total</b>	<b>3,179.87</b>	<b>6,033.22</b>	<b>46.176</b>	<b>87.61</b>

**Tabla 3.- Concentrado de animales susceptibles y animales enfermos por IHNV en México del 2015 al 2019.**  
Fuente: Elaboración propia con datos OIE 2021 y SIAP 2018.

Años	Muertos (Millones de animales)	Valor (Millones de pesos)	Matados y Eliminados (Millones de animales)	Valor (Millones de pesos)	Sacrificados/Matados con fines comerciales (Millones de animales)	Valor (Millones de pesos)
2015	4.927	9.348	-	-	-	-
2016	22.039	41.816	-	-	-	-
2017	0.001	0.002	-	-	-	-
2018	19.204	36.436	654.246	1,241.31	-	-
2019	-	-	2,070.76	3,928.89	0.001	0.003

<b>Total</b>	<b>46.172</b>	<b>87.602</b>	<b>2,725.01</b>	<b>5,170.20</b>	<b>0.001</b>	<b>0.003</b>
--------------	---------------	---------------	-----------------	-----------------	--------------	--------------

**Tabla 4.-** Concentrado de animales muertos, matados, eliminados, sacrificados, matados con fines comerciales por causa de IHHNV en México de 2015 al 2019.

**Fuente:** Elaboración propia con datos OIE 2021 y SIAP 2018.

De los 17 estados productores de camarón, 14 de ellos fueron afectados por el IHHNV del 2015 al 2019, presentándose con mayor incidencia en los principales estados productores de Sinaloa, Nayarit y Sonora. En el estado de Sinaloa se tuvieron pérdidas estimadas de 2,047.26 millones de animales muertos o eliminados con un valor estimado de 3,884.29 millones de pesos, en Nayarit se tuvieron pérdidas estimadas de 433.23 millones de animales muertos o eliminados con un valor estimado de 821.97 millones de pesos y en Sonora se estimaron pérdidas de 189.88 millones de animales muertos o eliminados con un valor estimado de 360.26 millones de pesos, alcanzando un total de 2,670.36.71 de animales muertos o eliminados con un valor estimado de 5,066.52 millones de pesos (Tabla 5).

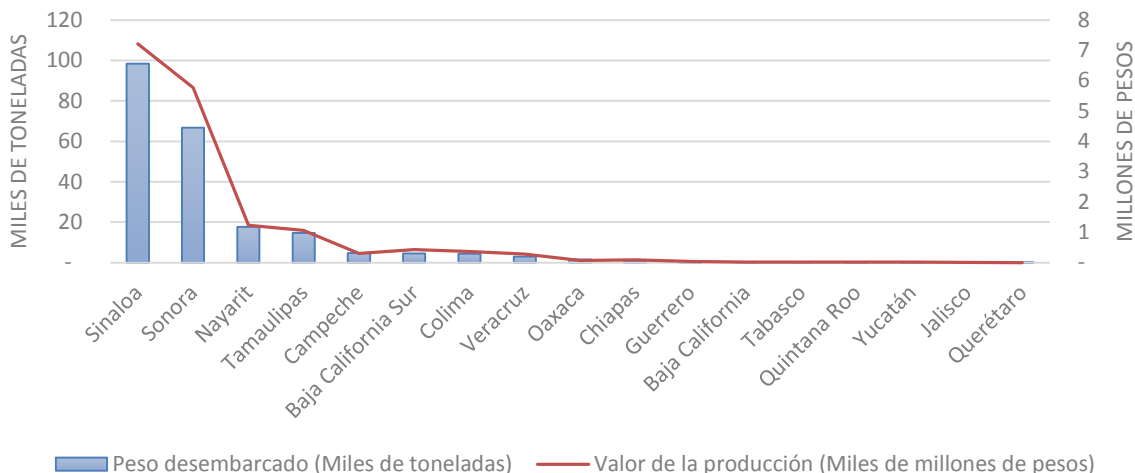
Concepto	Animales susceptibles	Casos (Animales enfermos)	Animales muertos	Animales matados o eliminados
<b>Sinaloa</b>				
<b>Animales (Millones de animales)</b>	2,134.19	18.78	18.78	2,028.47
<b>Valor (Millones de pesos)</b>	4,049.24	35.64	35.64	3,848.66
<b>Nayarit</b>				
<b>Animales (Millones de animales)</b>	570.04	3.78	3.78	429.45
<b>Valor (Millones de pesos)</b>	1,081.55	7.16	7.16	814.81
<b>Sonora</b>				
<b>Animales (Millones de animales)</b>	342.95	23.22	23.22	166.66
<b>Valor (Millones de pesos)</b>	650.69	44.06	44.05	316.20
<b>Total de animales involucrados</b>	<b>3,047.18</b>	<b>45.78</b>	<b>45.78</b>	<b>2,624.59</b>
<b>Total de valor económico involucrado</b>	<b>5,781.47</b>	<b>86.86</b>	<b>86.85</b>	<b>4,979.67</b>

**Tabla 5.-** Estimación de pérdidas a causa de IHHNV en México.

**Fuente:** Elaboración propia con datos OIE 2021 y SIAP 2018.

### Producción de camarón en México.

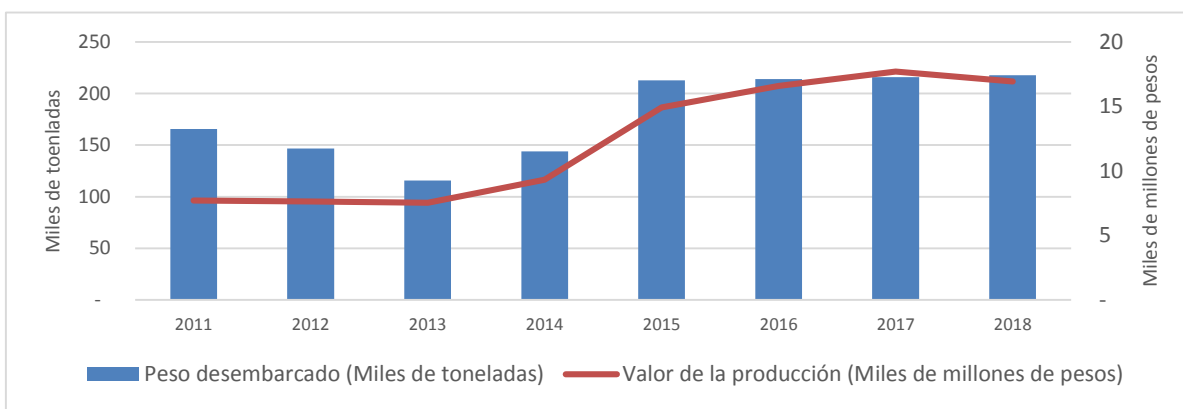
Al 2018, México alcanzó una producción de camarón de 217,524.78 toneladas con valor de producción de 16,920,362 miles de pesos, siendo los principales estados productores Sinaloa, Sonora y Nayarit, aportando un 46%, 31% y 8% respectivamente de la producción total del país, acumulando entre estos tres estados el 84% de la producción nacional (Gráfica 11).



**Gráfica 11.- Estados productores de camarón en México.**  
**Fuente:** Elaboración propia con datos SIAP 2018.

La producción de camarón en México proviene de 17 estados de la republica de los cuales 15 de ellos obtienen su producción bajo la modalidad de acuicultura (cultivo) obteniendo 157,518.91 toneladas con un valor de producción de 11,990,828 miles de pesos, aportando el 68% de la producción nacional, 13 de los estados productores obtiene también parte de sus producción de Esteros y Bahías, de donde obtienen 55,248.20 toneladas con un valor de producción de 4,615,143 miles de pesos, aportando el 29% de la producción nacional y solo los estados de Campeche y Baja California obtiene también producción del mar abierto, del cual obtienen una producción de 4,757.67 toneladas con un valor de producción de 314,392 miles de pesos, aportando el 2% de la producción total del país (Grafica 11).

La producción Histórica en los últimos 5 años ha ido a la alza, sin embargo para el 2018 el valor de la producción disminuyo en un 5% con el año inmediato anterior (Gráfica 12). Así mismo, el valor de la producción tuvo un incremento en el precio aumentando desde el 2011 al 2018 un 40% el precio por kilo de producto desembarcado.



**Gráfica 12.- Histórico de producción de camarón en México 2011-2018.**  
**Fuente:** Elaboración propia con datos SIAP-SIACON 2018.

En el ámbito internacional, México tiene relación comercial con un número significativo de países a los cuales exporta e importa producción de camarón y langostino, tan sólo para el 2020 exportó 32,344.69 toneladas con un valor de producción de 331,535.19 miles de dólares, destinando el 80% de las exportaciones a Estados Unidos de América. En el ámbito de importaciones se importaron 29,300.39 toneladas con un valor de producción de 5,365.69 miles de dólares, siendo el 47% de las importaciones de origen Guatemalteco, así mismos en el intercambio comercial en el 2020 las importaciones fueron del 91% con respecto a las exportaciones (Tabla 6 y 7).

	Exportaciones			Importaciones		
	País	Volumen (Toneladas)	Valor (Miles de dólares)	País	Volumen (Toneladas)	Valor (Miles de dólares)
	Estados Unidos de América	25,750.337	262,905.026	Guatemala	13,769.25	2,489.92
	China	2,106.070	21,901.894	Honduras	9,854.98	1,776.12
	Países Bajos	1,980.000	21,207.542	Nicaragua	4,781.57	991.00
	Japón	1,552.901	15,634.153	India	696.68	90.00
	Francia	175.994	1,872.691	Argentina	169.12	18.01
	Malasia	447.246	4,636.079	España	16.50	0.48
	Reino Unido de la Gran Bretaña	131.520	1,292.749	Mozambique	12.31	0.16
	República Dominicana	114.413	1,191.944	<b>Total</b>	<b>29,300.39</b>	<b>5,365.69</b>
	Grecia	22.200	245.816			
	Italia	22.200	245.816			
	España	22.000	187.266			
	Tailandia	18.030	196.505			
	Emiratos Árabes Unidos	1.781	17.673			
	Corea del Sur	0.002	0.031			
	<b>Total</b>	<b>32,344.69</b>	<b>331,535.19</b>			

**Tabla 6 y 7.-** Exportaciones e importaciones 2020.  
**Fuente:** Elaboración propia con datos SIAVI, 2021.

**Conclusiones**

La infección por el IHNV tiene una amplia distribución en el continente americano, y aunque algunos países que la poseen no reportan ante la OIE el detalle de sus afectaciones, México es uno de los que se realizan la notificación encabezando el listado con la mayor cantidad de focos detectados, al menos en los últimos cinco años.

El agente infeccioso surgido en Asia provocó graves afectaciones al sector camaronícola ante su llegada al continente americano en la década de los 80, principalmente en los cultivos de camarón azul *P. stylirostris*, lo que ocasionó que el sector eligiera al camarón blanco del pacífico *P. vannamei*, que hasta el día de hoy, es la especie preferida para el cultivo a nivel mundial. Esta transición ha ocasionado que aunque la enfermedad tenga alta presencia en regiones como México, Centro y Sudamérica, su impacto en la producción sea limitado, al tratarse de una especie en la que es común observar infecciones asintomáticas; no obstante, el patógeno podría producir pérdidas productivas por la cosecha de organismos con diferencias anormales en tallas o deformidades que impacten en su valor comercial.

La infección ha causado pérdidas económicas mundiales, alcanzando alrededor de 2,555.29 miles de animales destruidos con un valor estimado de 472.42 miles de dólares, derivando aproximadamente 64.88 toneladas de producción de camarón con un valor estimado de 19.81 miles de dólares. Y poniendo en riesgo la producción de 16'589,162.04 toneladas con un valor estimado de 120,775.33 millones de dólares.

En México del 2015 al 2021, las afectaciones de IHNV alcanzaron los 2,771.18 millones de animales muertos o sacrificados con un valor estimado de 5,257.81 millones de pesos. La presencia de esta enfermedad en el país pone en riesgo 217,524.78 toneladas de camarón con valor de producción de 16'920,362 miles de pesos, así como, las exportaciones que al 2020 alcanzaron las 32,344.69 toneladas con un valor de producción de 331,535.19 miles de dólares.

## Referencias

1. CENAPA, Centro Nacional de Servicios de Constatación en Salud Animal. Consulta de Indicadores, Dirección de Tecnologías de la Información, SENASICA. Mayo de 2021.
2. Dhar AK, Cruz FR, Aranguren CLF, Siewiora HM, Jory D. Diversity of single-stranded DNA containing viruses in shrimp. *VirusDis*. (January–March 2019) 30(1):43–57. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s13337-019-00528-3>
3. Genics. Virus de la necrosis infecciosa hipodérmica y hematopoyética - IHNV. Serie educativa, 2020. Disponible en: <https://www.genics.com.au/wp-content/uploads/2020/08/Genics-IHNV-Educational-Resource-Guide-Spanish.pdf>
4. OIE, Organización Mundial de Sanidad Animal. Sistema Mundial de Información Zoonosaria. Disponible en: <https://wahis.oie.int/#/home>
5. OIE, Organización Mundial de Sanidad Animal. Código Sanitario para los Animales Acuáticos. Capítulo 9.4, Infección por el virus de la Necrosis hipodérmica y hematopoyética infecciosa. 2019. Disponible en: [https://www.oie.int/es/que-hacemos/normas/codigos-y-manuales/acceso-en-linea-al-codigo-acuatico/?id=169&L=1&htmlfile=capitre\\_ihhn.htm](https://www.oie.int/es/que-hacemos/normas/codigos-y-manuales/acceso-en-linea-al-codigo-acuatico/?id=169&L=1&htmlfile=capitre_ihhn.htm)



6. OIE, Organización Mundial de Sanidad Animal. Manual de las Pruebas de Diagnóstico para los Animales Acuáticos. Capítulo 2.2.4, Infección por el virus de la necrosis hipodérmica y hematopoyética infecciosa. Disponible en: [https://www.oie.int/es/que-hacemos/normas/codigos-y-manuales/acceso-en-linea-al-manual-acuatico/?id=169&L=1&htmlfile=chaptre\\_ihnh.htm](https://www.oie.int/es/que-hacemos/normas/codigos-y-manuales/acceso-en-linea-al-manual-acuatico/?id=169&L=1&htmlfile=chaptre_ihnh.htm)
7. Rai P, Safeena MP, Krabsetsve K, La Fauce K, Owens L, Karunasagar I. Genomics, Molecular Epidemiology and Diagnostics of Infectious hypodermal and hematopoietic necrosis virus. Indian J. Virol. (July-September 2012) 23(2):203-214. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s13337-012-0083-2>
8. Morales QV, Cuéllar AJ, editores. Guía técnica, patología e inmunología de camarones penaeidos. OIRSA, Panamá, Rep. De Panamá, 382 pp.
9. FAO - Fisheries and Aquaculture Information and Statistics Branch - 20/05/2021
10. Q.B.P. CLAUDIA RAMÍREZ ALMARAZ, 2016. DETERMINACIÓN DE DOS FORMAS DEL VIRUS DE LA NECROSIS HIPODÉRMICA Y HEMATOPOYÉTICA INFECCIOSA EN CAMARÓN BLANCO *Litopenaeus vannamei* EN GUASAVE, SINALOA. En línea: <http://eprints.uanl.mx/13825/1/1080218522.pdf>
11. GLOBEFISH, 2018. Información y Análisis sobre el Comercio Mundial de Pescado. En línea: <http://www.fao.org/in-action/globefish/marketreports/resource-detail/es/c/1241043/>
12. FAO. OPERACIONES EN UNA GRANJA CAMARONERA. En línea: <http://www.fao.org/3/ab466s/ab466s04.htm>
13. SIAVI, 2021. En línea: <http://www.economia-snci.gob.mx/>
14. SIAP-SIACON, 2018. En línea: <https://www.gob.mx/siap>