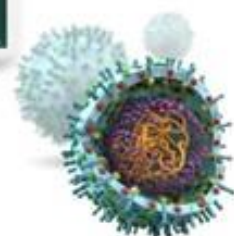




Estudio para determinar el Impacto Económico de la PPC en México



Peste Porcina Clásica (PPC)



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, INMUNIDAD Y CALIDAD AGROPECUARIAS

CONTENIDO

1. Resumen ejecutivo	1
2. Panorama de la porcicultura en México	2
2.1 Población porcina en México	3
2.2 Identificación de zonas con poblaciones porcina	5
2.3 Sistemas de producción porcina en México	6
2.4 Parámetros de producción	7
2.5 Costos de producción	8
2.6 Análisis de redes de movilización de porcinos	9
2.7 Procesamiento de carne (matanza de cerdos)	10
2.8 Precios nacionales	11
2.9 Consumo aparente y per cápita porcina	12
2.10 Estructura de mercado y principales centros de venta	14
2.11 Balanza de comercio porcina	14
3. La fiebre porcina clásica en México	18
3.1 Historia de la lucha contra la FPC y descripción de las estrategias de prevención y erradicación.	19
3.2 Acciones y presupuestos utilizados contra la FPC en México	20
3.3 Impactos económicos de la FPC en México	23
3.4 Situación actual de la FPC en México	25
3.5 Estimación de escenarios de simulación con y sin FPC en México, con base a metodología FAO	26
3.5.1 Simulación del brote de FPC	27
3.5.2 Estimación de impactos económicos por FPC	28
4. Resultado del procesamiento de la información	31
4.1 Superficie - Población	33
4.2 Información del sector	34
4.3 Importancia del sector	34
5. Conclusiones	37
6. Referencias bibliográficas	39

1. Resumen ejecutivo

Las enfermedades infecciosas de los animales son una de las principales preocupaciones tanto de productores, como de las autoridades sanitarias y los mercados internacionales. Esto por efecto de la capacidad de dispersión de las enfermedades, tanto por la movilización de animales vivos, sus productos y subproductos, por la movilización de personas, así como por las asimetrías en la implementación de medidas de bioseguridad y buenas prácticas a lo largo de toda la cadena productiva.

Una de las enfermedades de mayor atención en la producción mundial porcina por su capacidad de dispersión, así como por los costos para su atención y la mortalidad que ocasiona, es la Fiebre Porcina Clásica, señalada por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), como enfermedad de notificación obligatoria.

A nivel mundial, la carne de cerdo representa un aporte importante para el consumo de proteínas. Del mismo modo, en nuestro país, este producto se ha posicionado, después de la carne pollo, como la segunda proteína animal de mayor consumo, tanto por el precio más económico, como por la fortaleza y el desarrollo técnico de la industria porcina, para procurar una oferta constante en el mercado, con lo que se generan empleos directos e indirectos. Asimismo, su exportación a distintos países, representa una fuente constante de divisas.

Actualmente en México predominan los sistemas productivos tecnificados y semi tecnificados de porcinos, quienes disponen del mayor número de cabezas del inventario nacional y aportan un alto porcentaje de la carne nacional, los mismos cuentan con infraestructura de altos estándares para el sacrificio y procesamiento de productos y subproductos. Por otro lado, la autoridad sanitaria mantiene una vigilancia epidemiológica permanente, auxiliado por acciones puntuales e infraestructura en materia de inspección zoonosanitaria en puertos, aeropuertos y fronteras, con el fin de evitar la introducción, dispersión y el establecimiento de la FPC en nuestro país.

A partir del año 2012, y después de no reportar focos desde el 2006, México se declaró como libre de Fiebre Porcina Clásica y en el año de 2015 fue reconocido por la OIE con esta condición sanitaria, dando el reconocimiento internacional para la exportación de carne y despojos comestibles hacia distintos continentes. Lo que se ha expresado en los indicadores productivos nacionales, como el crecimiento sostenido del inventario, de la producción de carne y de la progresiva disminución del déficit comercial. Sin embargo, el éxito alcanzado es resultado del trabajo iniciado desde el año de 1973 con la implementación del Programa Regional para el Control y Erradicación del Cólera Porcino y que durante 40 años implicó la coordinación de autoridades de distintos órdenes de gobierno y productores, así como la ejecución de recursos monetarios, la absorción de pérdidas por mortandad y sacrificio y los costos por vacunación y el control de la movilización. Basta señalar que tan solo entre los años de 1997 a 2011 de manera conjunta la Federación, los Gobiernos Estatales y los productores invirtieron 475.1 millones de pesos a la campaña nacional y vigilancia epidemiológica contra la fiebre porcina clásica.

En el presente trabajo, se realizaron ejercicios de simulación con el objetivo de diferenciar los costos y pérdidas ante distintos escenarios sanitarios: 1) libres de FPC; 2) con brotes de FPC; y, 3) con la enfermedad endémica. Asimismo, se describe la importancia económica del sector a nivel nacional y su comportamiento por regiones productivas, con el objetivo de reflexionar

sobre la importancia de distintas entidades en conjunto frente a los efectos de una potencial contingencia sanitaria.

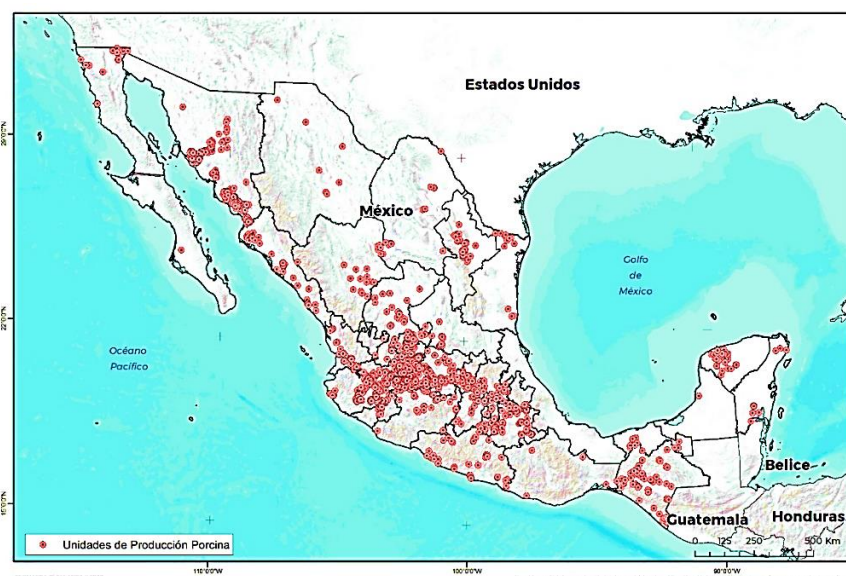
2. Panorama de la porcicultura en México

La porcicultura es una actividad importante en México, proporciona una de las principales fuentes de proteína para la población mexicana, por detrás del pollo, el cerdo es la segunda carne más consumida en el país. En 2019, el consumo per cápita de carne de cerdo a nivel nacional, fue de aproximadamente 18 kilogramos (SIAP, 2019). El gasto en carne de cerdo representó el 4.1% del gasto en alimentos de la canasta de bienes del Índice Nacional de Precios al Consumidor. Además de su importancia en el consumo, la cadena productiva de la carne de cerdo contribuye a la generación de empleos e ingresos (OCDE, 2019). El sector porcino participa con el 6.9% de la producción pecuaria nacional y a nivel mundial México ocupa el lugar número 15 en la producción de carne porcina.

De la producción de cerdos, no sólo se obtiene carne, sino también gran cantidad de subproductos que se aprovechan de éste. La carne, además de ser un alimento altamente nutritivo, dio origen al establecimiento de la industria de empaquetado de carnes, salchichonería y embutidos en el país (Villegas *et al.*, 2001).

En cuanto al número de productores, INEGI indica que hay 20 mil, aunque SADER (antes SAGARPA) señala la existencia de 8 mil. Al respecto, es importante aclarar que el INEGI considera la producción de traspatio, productores de al menos 3 vientres (OCDE, 2019). De acuerdo con el Censo Agropecuario realizado por INEGI, en el año 2007, había en el país 979,348 unidades de producción porcina (UPP) en México, por su parte el SIAP en el 2018 registro 2,553 UPP correspondientes a sistemas tecnificados y semitecnificados.

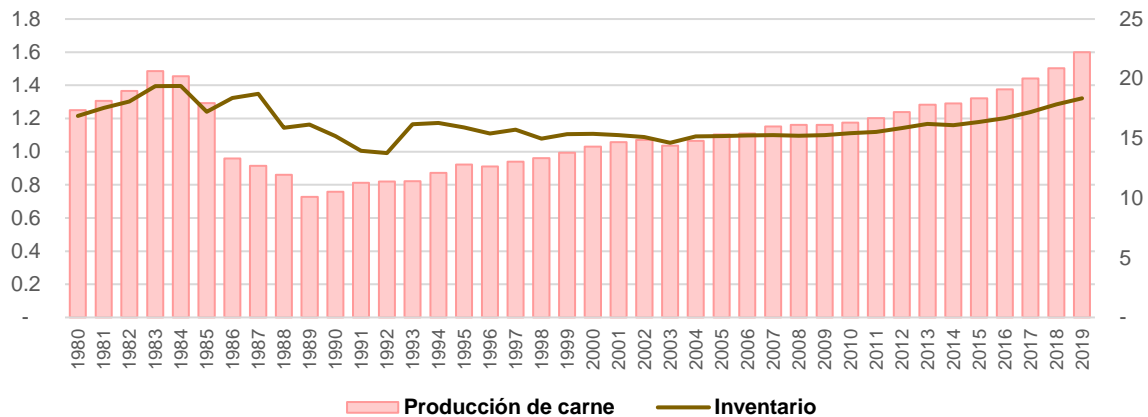
Las UPP, tienen una distribución generalizada desde la frontera Norte hasta el Sur del país, con la mayor concentración en la parte del centro, donde las cortas distancias entre unidades de producción la hacen epidemiológicamente importante para la diseminación de enfermedades como la FPC, cuya morbilidad es alta (mapa 1).



Mapa 1. Distribución nacional de las Unidades de Producción Porcícola en México, 2018.

2.1 Población porcina en México

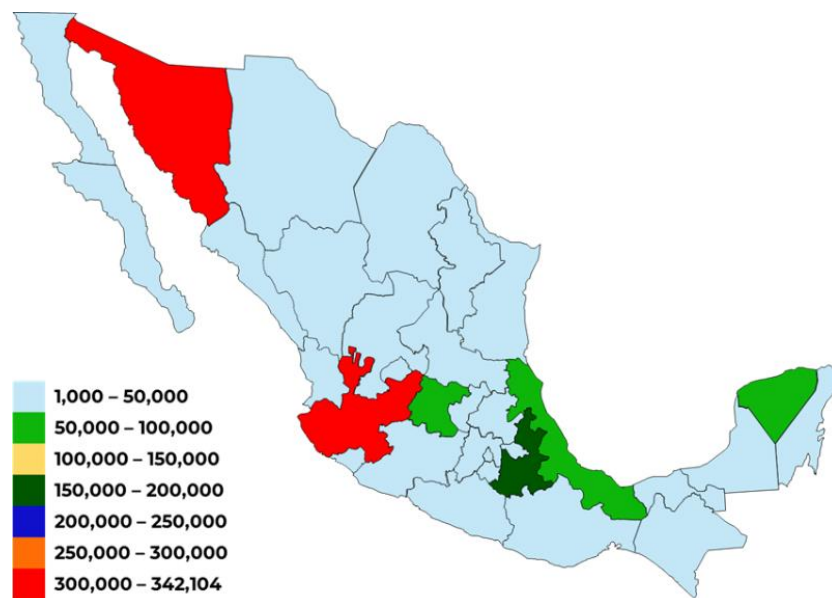
Durante el año 2019, en el país se encontraba un inventario de 18.4 millones de cabezas de porcino con valor estimado de 57,165 millones de pesos, del cual se obtuvo una producción de carne de 1.6 millones de toneladas con valor aproximado de 73,032 millones de pesos. Del año 1980 al 2019, el inventario nacional de cerdos creció 8.7% a una tasa anual promedio de 0.21%. Mientras que la producción de carne se incrementó 28.0%, con una tasa anual promedio de 0.63% (gráfica 1).



Gráfica 1. Histórico de producción de carne porcina e inventario nacional (en millones de toneladas y cabezas)

Fuente: Elaborado con datos del SIAP, 2020.

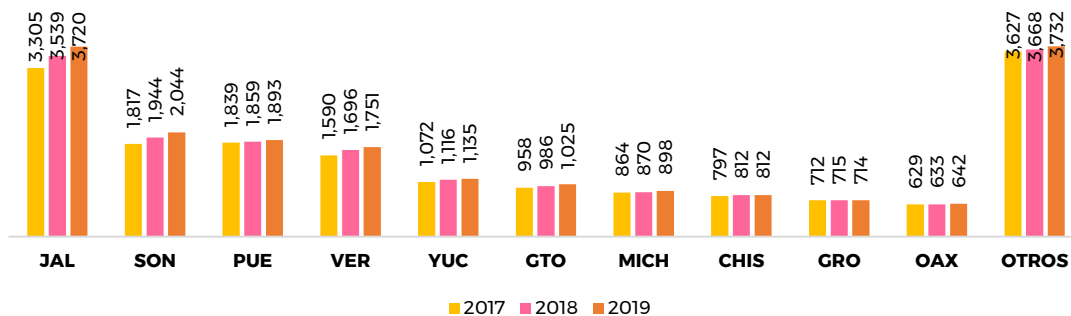
La actividad porcícola se ubica en prácticamente en todos los estados del país, con una marcada presencia en Jalisco, Sonora, Puebla y Yucatán (mapa 2). En 2019, registraron el 47.8% del inventario porcino y el 60.5% de la producción de carne a nivel nacional.



Mapa 2. Estados productores de carne de cerdo, 2019 (toneladas, carne en canal).

Fuente: Elaborado por FIRA, con datos de SIAP, 2020.

Las diez entidades con los inventarios más numerosos se presentan en la siguiente gráfica, liderando la lista Jalisco, Sonora y Puebla:

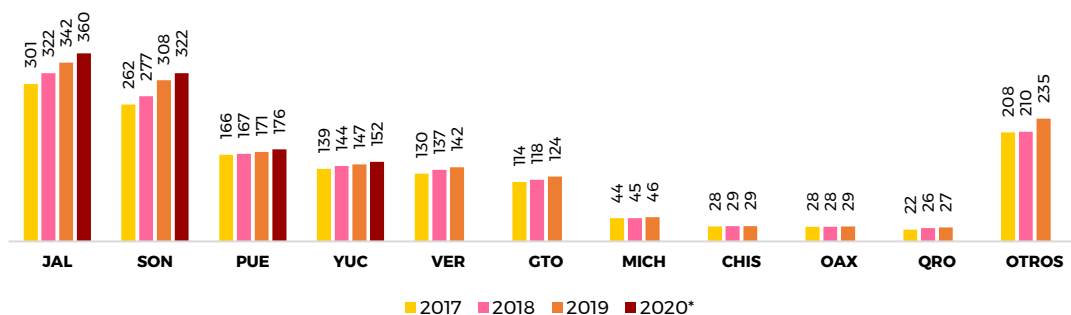


Gráfica 2. Principales inventarios de cerdo por estado, 2017-2019
(Miles de cabezas)

Fuente: Elaborado con datos de SIAP, 2020.

De acuerdo con el SIAP en 2019 existía un inventario ganadero porcino de reproducción de 1.06 millones de cabezas: 870.92 miles de vientres, 30.59 miles de sementales, y 162.11 miles de reemplazos.

Para ese mismo año, seis entidades participaron en conjunto con 77.1% de la producción nacional de carne de cerdo: Jalisco (21.4%), Sonora (19.3%), Puebla (10.7%), Yucatán (9.2%), Veracruz (8.9%) y Guanajuato (7.7%). El SIAP estima que la producción en 2020 en Jalisco crezca a una tasa anual de 5.2 %, en Sonora 4.6 %, en Puebla 3.0 %, en Yucatán 3.7 %, y en el resto del país 3.5 % (gráfica3).

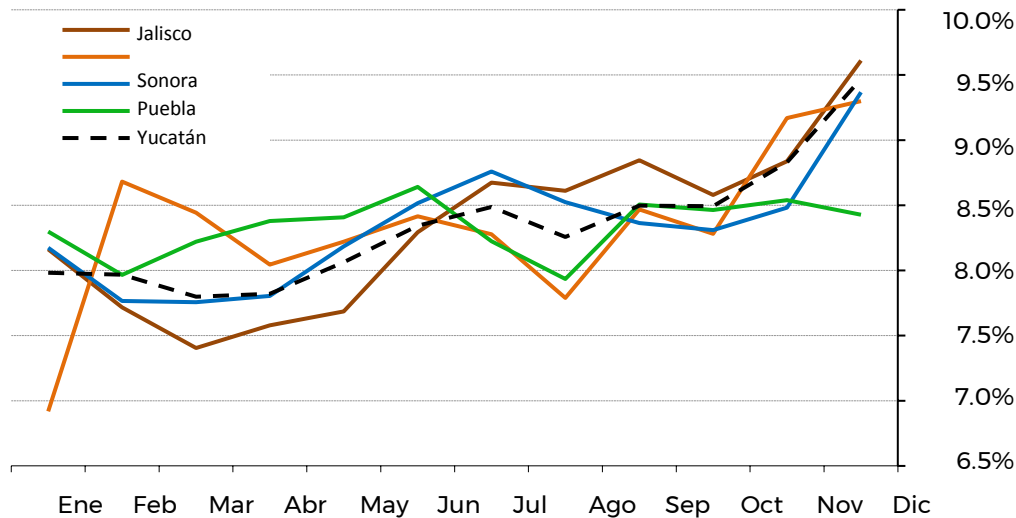


Gráfica 3. Principales estados productores de carne de cerdo, 2017-2020
(Miles de toneladas, carne en canal)

Fuente: Elaborado con datos de SIAP, 2020. * Expectativa FIRA, 2019.

De acuerdo con el USDA, el sector porcino mexicano está integrándose y creciendo. Durante los primeros once meses de 2019 el sacrificio de cerdos en establecimientos TIF, experimentó un incremento de 10.5 %, respecto al mismo período del año previo. Y se pronosticó que, en 2020, el número de cabezas para el sacrificio alcanzaría 20.3 millones, impulsado por el aumento de la demanda.

Los menores niveles de producción de carne de cerdo en el país se registran durante el primer trimestre del año y los niveles más altos en el último trimestre (grafica 4).



Grafica 4. Producción promedio mensual de carne de cerdo en México, 2015-2019
(Porcentaje, carne en canal)

Fuente: Elaborado por FIRA con datos de SIAP-SADER.

2.2 Identificación de zonas con poblaciones porcina

Desde los años 70's los cerdos se han localizado en 6 zonas productoras: 1. Noreste, 2. Noroeste, 3. Bajío, 4. Central, 5. Sureste y 6. Península de Yucatán.

Zona del Noreste conformada por los estados de: Nuevo León, Coahuila, San Luis Potosí, Zacatecas y Tamaulipas. Entre las características de esta zona se tienen que hay *pocas granjas*, con instalaciones propias para su clima que tiende a ser extremo.

Zona del Noroeste formada por: Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Durango, Sonora, Sinaloa y Nayarit. Se ha caracterizado por un rápido crecimiento, que se ha realizado en una forma organizada, logrando permanecer *libre de algunas enfermedades*, lo que le ha permitido exportar carne. En esta zona, lo extremo del clima ha hecho necesario que en el diseño de las granjas se hayan incorporado tecnologías para lograr un confort térmico en los animales. Se maneja bajo un régimen de producción tecnificada, conocida como industrial. Cuenta con alta tecnología en instalaciones como en su sistema de producción. Los pies de cría son importados, en su mayoría de Estados Unidos y Canadá, con una cuidadosa selección de los reemplazos.

Zona Bajío integrada por: Jalisco, Michoacán, Guanajuato, Colima, Querétaro y Aguascalientes. Es una de las primeras zonas productoras que se formaron, durante muchas décadas ha sido la más poblada, lo que ha provocado *diversos problemas sanitarios*. En esta región predomina un sistema de producción semi-tecnificado, aunque también existen algunas granjas altamente tecnificadas.

Zona Central conformada por: Estado de México, Ciudad de México, Morelos, Tlaxcala, Puebla e Hidalgo. Se caracteriza por ser una zona de porcicultura variada, que va desde tecnificada hasta traspatio y donde existen dificultades para implementar un control de movilización adecuado, lo cual *dificulta el control de enfermedades*.

Zona Sureste integrada por: Veracruz, Tabasco, Chiapas, Guerrero y Oaxaca. Se caracteriza por la presencia en su mayoría de granjas ejidales o de traspatio, con animales generalmente criollos, cuya cría es rústica. Los animales se suelen mantener en corrales cercanos a la vivienda familiar. Dentro del estado de *Veracruz se pueden observar dos tipos de porcicultura* muy diferentes una de la otra, por un lado, granjas de baja producción, y por el otro, granjas que han desarrollado porcicultura tecnificada, que mantienen estándares productivos a nivel internacional.

Zona Península de Yucatán formada por: Yucatán, Quintana Roo, y Campeche. Es una zona que se ha desarrollado rápidamente con el establecimiento de granjas con *alto grado de tecnificación*. Aquí las empresas porcícolas han incrementado su inventario en los últimos años, y han avanzado en el nivel de tecnificación, logrando situarla dentro de las zonas de mayor importancia, posicionándose en el mercado nacional e internacional.

2.3 Sistemas de producción porcina en México

Sistema tecnificado o porcicultura a gran escala

En ellos se utilizan avances tecnológicos de manejo, nutrición y sanitarios, como el control estricto de animales y personal, o el manejo de las pjaras en confinamientos y pisos de rejilla. Suelen ser instalaciones pertenecientes a las grandes corporaciones.

Algunas de estas empresas tienen rastros propios y laboratorios de control de calidad. La producción de este tipo de granjas está destinada a la exportación o a grandes centros de consumo. Este tipo de producción se ubica principalmente en el noroeste del país (Sonora y Sinaloa), zona centro (Estado de México, y Puebla), bajío (Guanajuato y Jalisco), así como en los estados de Yucatán y Veracruz. El nivel de este tipo de granjas es equiparable al de los países industrializados.

Se caracteriza por la gran producción en cadena, cada determinado tiempo, puede gestar y parir un número determinado de cerdas, para que sea posible ofrecer un cierto número de cerdos al mercado en forma constante. Está vinculado con otros sectores productivos como: la industria farmacéutica, de alimento balanceado y la procesadora de carne de cerdo, minimizando así sus costos y los precios al consumidor. Este tipo de porcicultura abarca el 50% de la producción nacional.

Sistemas semi-tecnificados o porcicultura a mediana escala

Suelen ser rastros metropolitanos, en el que sus limitados recursos económicos no les permiten desarrollar sistemas intensivos y tecnológicos, por lo tanto, la seguridad sanitaria es variable. Están un proceso de transición entre sistema a pequeña y a gran escala, por tal razón es vulnerable y tiende a desaparecer más rápido.

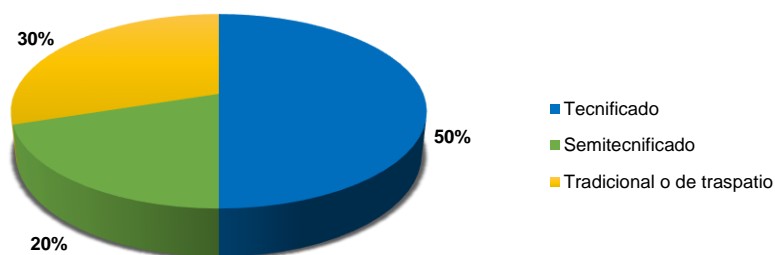
El tamaño de la granja varía entre 50 a 500 reproductoras, destinan su producción al consumo local y regional. Este sistema se encuentra por todo el país, pero principalmente en la región del Bajío, centro-occidente (Guanajuato, Michoacán, Jalisco) y centro Sur (Querétaro, Puebla, Morelos, Hidalgo, Estado de México, Veracruz y Tlaxcala). Actualmente mantienen el 20% de la producción nacional.

Sistema tradicional o porcicultura a pequeña escala o rural

Consiste en granjas con menos de 50 reproductoras y menos de 200 cabezas de ganado. Se suelen situar en traspatios de zonas urbanas o periurbanas con carácter rural y familiar donde se percibe una falta de acceso a tecnología y condiciones sanitarias adecuadas.

Las características de este sistema están determinadas por la familia, los recursos disponibles en ella, los desperdicios de cocina, de la agricultura e insumos externos, como el uso de escamochas industriales, los cuales se usan con frecuencia en las unidades de producción más cercanas a las grandes ciudades, también es común el uso de desperdicio de panadería, sémola de trigo, tortilla dura, masa agria, desperdicio de fruta, verdura, entre otros. La forma de alimentación es manual y no se cuenta con horarios, ni cantidades exactas a suministrar, la toma de decisiones es la familia. Este sistema tiene un peso importante y forma parte de la cultura del medio rural, el autoconsumo y en cierta medida la comercialización, siendo una forma de ahorro y de ingresos adicionales. Esta situación no favorece el cuidado de los animales, además de que no están establecidos sistemas zoonosanitarios, de alimentación, ni una infraestructura específica.

El producto final se destina a la comercialización local y regional, ya sea como cerdo destetado o para abasto. Se localiza en las zonas costeras del pacífico, Golfo de México y en los cinturones de las áreas urbanas en la zona centro del país (Rosado *et al.*, 2018). Se estima que sostienen el 30% de la producción de carne de cerdo del país (Amo, 2018).



Grafica 5. Distribución de los diferentes tipos de producción porcícola en México

2.4 Parámetros de producción

Los parámetros de producción se calculan con base a los datos del comportamiento productivo y de ello depende la productividad y los rendimientos obtenidos en la actividad pecuaria. En la tabla siguiente, se presentan los parámetros de producción generales para cada uno de los tres sistemas de producción porcina en México, sugeridos por la FAO¹ y ajustados con apoyo de los médicos veterinarios de la DiSAS.

¹ En su estudio: estimación del impacto de la Peste Porcina Clásica en sistemas productivos porcinos en América Latina: estudios de casos en tres países latinoamericanos.

Parámetros productivos en los sistemas productivos en México			
Parámetro	Tecnificado	Semi-tecnificado	Tradicional
Partos/hembra/año	2.5	2	1.5
Mortalidad	0.15	0.15	0.15
Numero lechones parto	11	9	8
Peso faenamiento	110	100	90

Tabla 1. Parámetros productivos de los sistemas productivos en México.

*También disminuye el índice de mortalidad de cerdos y reduce los tiempos de engorda.

Fuente: FAO, 2002 y SENASICA, 2020.

Estimaciones de la producción por cabeza porcina de acuerdo a zonas

La producción de carne por cabeza de cerdo, depende del sistema de producción empleado. Es notable que en las regiones donde predominan los sistemas tecnificados se obtiene una mayor conversión de alimento carne, como es el caso del Noroeste, situación extrema, el sureste, donde se desarrollan más, los sistemas tradicionales y semi-tecnificados, obteniendo menores rendimientos (tabla 2).

Región	Producción por cerdo (Kg/cabeza)
1. Noroeste	107.9
2. Bajío	104.4
3. Noreste	102.0
4. Península de Yucatán	100.1
5. Central	98.3
6. Sureste	94.6

Tabla 2. Estimación de la producción por cabeza porcina

Fuente: SIAP, 2020.

2.5 Costos de producción

De acuerdo con FIRA, en un sistema tecnificado, el alimento es el costo más importante para la producción, representa el 69.4% del costo total. El segundo rubro por importancia es la mano de obra, con el 10%. El tercer rubro, son los aspectos sanitarios que significan un 5%. El costo asociado a factores genéticos representa el 1.5%. El costo por concepto de energía y calefacción es el 2.7%. El costo de comercialización de 0.8%. Por último, el 10.6% restante, engloba otros costos.

En la tabla siguiente se aprecian costos de producción del pie de cría y engorda, aplicados en un sistema tecnificado de la zona del bajío:

1. COSTOS DEL PIE DE CRÍA					
Tipo de alimento	Consumo diario	Días	Consumo (total)	Precio	Costo total
Gestación	3.3	114	376	\$ 6.15	\$ 2,313.63
Lactantes	5.8	21	122	\$ 6.21	\$ 756.38
Secas	3.3	21	69	\$ 6.20	\$ 429.66
Etapas	0.3	21	6	\$ 8.29	\$ 52.23
Pre iniciador	0.9	30	27	\$ 8.00	\$ 216.00
Iniciación	1.1	30	33	\$ 7.00	\$ 231.00
Crecimiento	1.5	30	45	\$ 6.45	\$ 290.25
Desarrollo	2.5	30	75	\$ 6.15	\$ 461.25

1. COSTOS DEL PIE DE CRÍA					
Finalizador	3.5	30	105	\$ 6.05	\$ 635.25
Sementales	5.0	360	1800	\$ 6.08	\$ 10,944.00

1.1 ENGORDA PIE DE CRÍA	
Días de engorda	171
Meses de engorda	5.7
Consumo de alimento kg	291.3
Conversión de alimento	2.5
Costo alimento/ cerdo	\$ 1,885.98
Peso venta	120
\$/Kg	\$ 30.00
Venta de cerdo	\$ 3,600.00
Medicina y vacunas	\$ 300.00
Costo de cerda/cría	\$ 388.85
Costo de cerdo por alimento	\$ 2,574.83
Utilidad por cerdo	\$ 1,025.17
Costo por kg	\$ 21.50

1.2 PARAMEROS DE PRODUCCIÓN	
Núm. De lechones nacidos vivos	10
% De mortalidad lactancia	10%
% De mortandad en engorda	5%
Núm. De lechones destetados	9

Tabla 3. Estimado de costos de producción promedio de un sistema de producción tecnificado
Fuente: FIRA, 2019.

2.6 Análisis de redes de movilización de porcinos

Cerdos vivos

De acuerdo a los datos obtenidos en el Sistema Nacional de Avisos de Movilización (SNAM), en el año 2018 fueron movilizados 18,129,492 cabezas porcinas. En el territorio mexicano existen 307 municipios de origen que movilizan cerdos hacia sus respectivos puntos de destino. Las rutas de San Juan de los Lagos, Tepatitlán de Morelos y Acatic, en Jalisco, son las que más movilizan cerdos a nivel nacional, la primera con 1,494,396 cabezas; la segunda con 1,106,756 cabezas; y la tercera con 1,032,496 cabezas.

El SNAM registró una movilización mayoritaria desde los estados de: Jalisco (31%), Sonora (17%) y Yucatán (12%) (tabla 4).

Ruta	Estado de Origen	Municipios de destino	Cerdos movilizados (cabezas)	%	Avisos de Movilización	PVII	PVIF	Puntos de verificación	Distancia (Km.)	Riesgo
San Juan de los Lagos	Jalisco	84	1,494,396	21.18	8,788	30	4	34	7,288	Bajo
Tepatitlán de Morelos	Jalisco	190	1,106,756	15.68	8,912	40	7	47	16,173	Alto
Acatic	Jalisco	135	1,032,238	14.63	6,854	40	3	43	12,074	Medio
Navjoa	Sonora	16	767,496	10.88	5,399	14	1	15	3,412	Bajo
Cajeme	Sonora	83	640,264	9.07	3,916	38	6	44	14,147	Alto
Pénjamo	Cuanajuato	86	492,444	6.98	3,354	23	4	27	7,533	Medio
Lagos de Moreno	Jalisco	111	441,676	6.26	3,861	31	3	34	9,230	Bajo
Jalacingo	Veracruz	23	363,824	5.16	1,914	4	2	6	1,961	Medio
Tehuacán	Puebla	109	359,615	5.10	5,379	17	3	20	7,100	Alto
Mérida	Yucatán	40	358,558	5.08	2,906	13	3	16	5,439	Medio

Tabla 4. Análisis de riesgo en rutas de cerdos movilizados
Fuente: SENASICA, 2019.

Productos y subproductos derivados de porcinos

Según los datos obtenidos en el Sistema de Avisos de Movilización de Procedencia Tipo Inspección Federal (AMTIF), en el año 2018 fueron obtenidas de la producción de cerdos 8.7 millones de toneladas de producto porcino.

Las rutas de Umán (Yucatán), Tepatitlán de Morelos (Jalisco) e Irapuato (Guanajuato) son las que más movilizan toneladas de producto porcino a nivel nacional, la primera con el 29% a 61 municipios de destino; la segunda con el 12%, movilizadas a 22 municipios de destino; y la tercera con el 12% a 44 municipios de destino. Estas rutas incluyen sitios locales en sus trayectos de movilización.

Los tres estados que más movilizan producto porcino a nivel nacional son: Jalisco (18%), Yucatán (15%) y Nuevo León (12%) (Tabla 5).

Rutas	Establecimiento TIF	Estado	Municipios de destino	Toneladas	%	PVII	PVIF	Puntos de Verificación	Distancia (Km.)	Riesgo
Umán	152	Yucatán	74	858,431	28.74	28	7	35	8,690	Medio
Tepatitlán de Morelos	541	Jalisco	31	364,978	12.22	15	1	16	3,438	Bajo
Irapuato	187	Guanajuato	59	350,634	11.74	13	2	15	4,070	Medio
Hermosillo	66	Sonora	111	305,854	10.24	44	6	50	12,503	Medio
Atotonilco el Alto	467	Jalisco	92	268,785	0.01	47	9	56	12,609	Bajo
Navojoa	57	Sonora	47	261,360	8.75	37	7	44	11,153	Medio
Mérida	460	Yucatán	87	223,225	7.47	32	7	39	9,087	Bajo
Pénjamo	113	Guanajuato	181	222,494	7.45	57	5	62	13,901	Bajo
Chihuahua	90	Chihuahua	151	212,011	7.10	71	8	79	20,358	Alto
Culiacán	379	Sinaloa	80	187,613	6.28	29	6	35	12,018	Alto

Tabla 5. Análisis de riesgo en rutas de producto y subproducto de porcino

Fuente: SENASICA, 2019.

Despojos y harinas de porcinos

Con base en los datos obtenidos de los despojos y harinas de porcinos, se ha identificado que en el año 2018 fueron producidas 185,096 toneladas de despojos y harinas de porcinos, de estas el 15% provienen de plantas de rendimiento y el 85% restante, de establecimientos TIF de origen. Los estados de Sonora (49%), Yucatán (30%) y Jalisco (7%), son los que más producen ambos productos.

A nivel municipal, Hermosillo (Sonora), Umán (Yucatán) y Navojoa (Sonora), son los que más movilizan despojos y harinas de porcinos a sus respectivos destinos a nivel nacional, el primero con 62,981 toneladas, el segundo con 51,878 toneladas y el tercero con 18,459 toneladas.

2.7 Procesamiento de carne (matanza de cerdos)

Una vez finalizada la etapa de la engorda, donde el animal alcanza entre los 90 y 100 kg aproximadamente, el cerdo es sacrificado, se extraen las canales, se cortan y, en su caso, se empacan y preparan para su distribución. La transformación de cerdos vivos en carne, implica el manejo y carga de los animales en la granja y su posterior traslado a la planta para la matanza y comercialización.

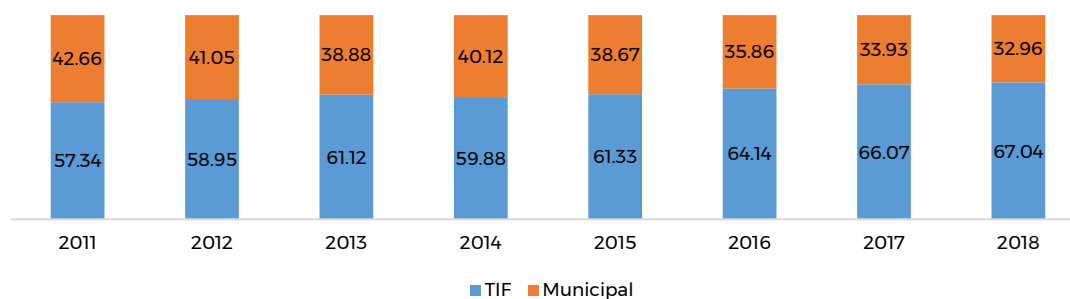
En México hay dos tipos de procesamiento diferenciados, obtener carne en rastros municipales o en rastros TIF. La regulación del sistema TIF es más estricta, y en consecuencia el cumplimiento de las medidas sanitarias y de bienestar animal, son diferentes del sistema

municipal. Existen otros rastros, los informales, de quienes no existe información clara de sus existencias.

De acuerdo a SENASICA, el sacrificio en rastros TIF representa alrededor de 65% del sacrificio de porcino; 30% se efectúa en rastros municipales y 5% en traspatio. De acuerdo a la Asociación Nacional de Empresas TIF (ANETIF), en México, 62% del sacrificio de animales registrados, se realiza en 114 rastros TIF y 38% en 1,200 rastros municipales.

Cabe mencionar, que la mayor parte de los rastros TIF son privados, algunos son propiedad de engordadores de cerdos y sólo procesan su ganado, mientras que otros rastros maquilan para otros productores. Así mismo, algunos rastros municipales tienen la certificación TIF.

En la gráfica siguiente se muestra la participación porcentual nacional que tuvieron los rastros municipales y TIF en el periodo 2011-2018.



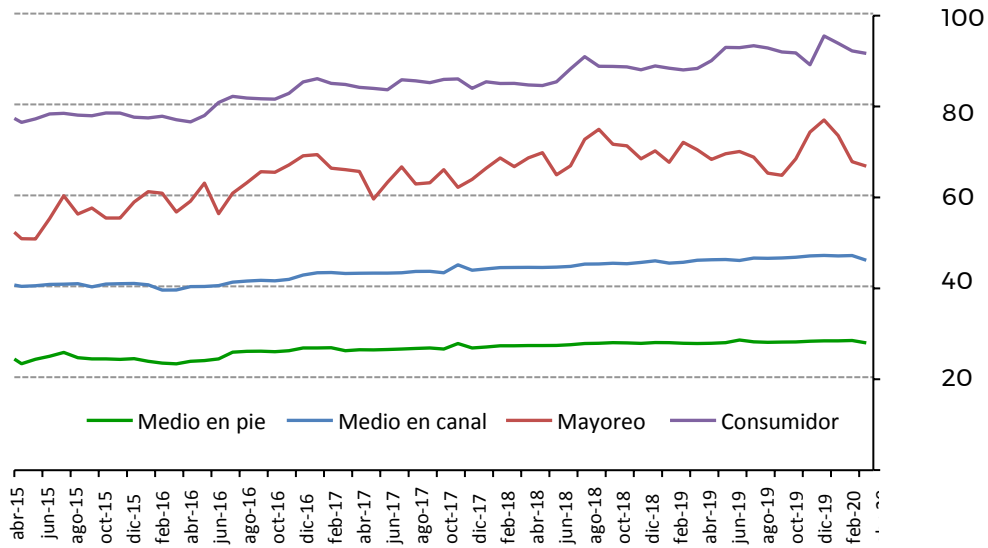
Gráfica 6. Participación anual de sacrificio según el rastro (%).
Fuente: OPORPA, 2019.

2.8 Precios nacionales

Los precios de la carne de cerdo en México registran una ligera tendencia creciente (gráfica 7). Durante 2019, el precio promedio al productor del cerdo en pie, se ubicó en 28.2 pesos por kilogramo, es decir, se incrementó 1.9% con respecto al precio promedio de 2018.

Por su parte, el precio promedio al mayoreo en rastros del país se ubicó en 69.2 pesos por kilogramo, lo que significó un decremento de 0.1% con respecto al promedio de 2018. En tanto, el precio promedio al consumidor en 2019 creció a una tasa anual de 4.3 %, al ubicarse en 90.8 pesos por kilogramo.

Al mes de abril de 2020, el precio al productor de cerdo en pie registró un decremento de 1.4 % respecto al precio de diciembre de 2019, el precio al mayoreo en rastros un decremento de 10.1 %, mientras que el precio al consumidor se incrementó 2.8 % con respecto.



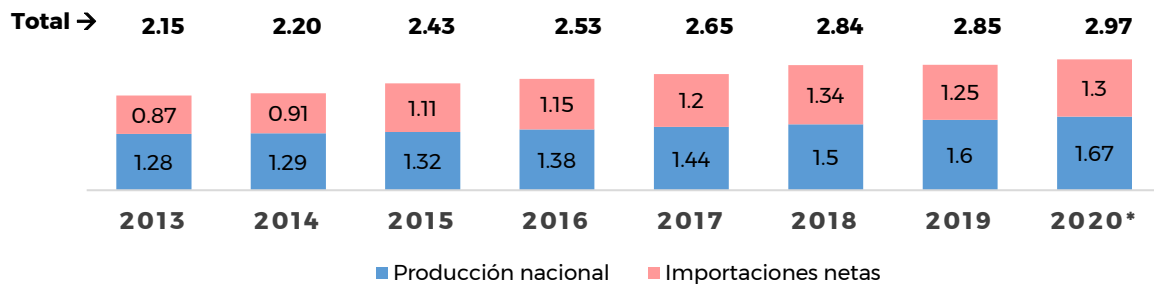
Gráfica 7. Precio de la carne de cerdo en México, 2015-2020 (\$/Kg).

Fuente: Elaborado por FIRA, 2020 con datos de SAGARPA/SIAP/ASERCA, SE y SHCP/SAT/AGA.

2.9 Consumo aparente y per cápita porcina

Entre 2015 y 2019 el consumo nacional aparente de carne de cerdo en México creció a una tasa promedio anual de 4.1 %, al pasar de 2.43 a un máximo histórico de 2.85 millones de toneladas de carne equivalente en canal. Se prevé que en 2020 el consumo se ubique en 2.97 millones de toneladas, lo que significaría un crecimiento de anual de 3.9% (gráfica 7).

Debido al crecimiento de la producción a un ritmo mayor que el consumo en los últimos cinco años, se ha reducido la tasa de crecimiento de las importaciones y se ha incrementado en las exportaciones. De esta forma, en 2019 las importaciones netas representaron 43.9% del consumo nacional aparente; en 2015 dicha proporción fue de 45.6 %.

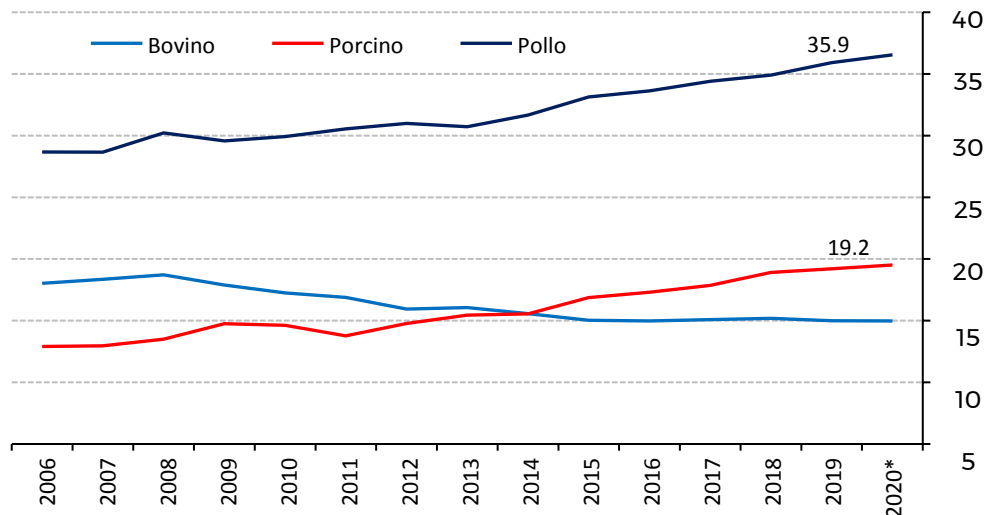


Gráfica 7. Consumo aparente de carne de cerdo en México, 2013-2020 (Millones de toneladas)

Fuente: Elaboración con datos de SIAP-SADER, SIAVI-Secretaría de Economía, Números del Campo y Expectativas Agroalimentarias 2020. *Expectativa.

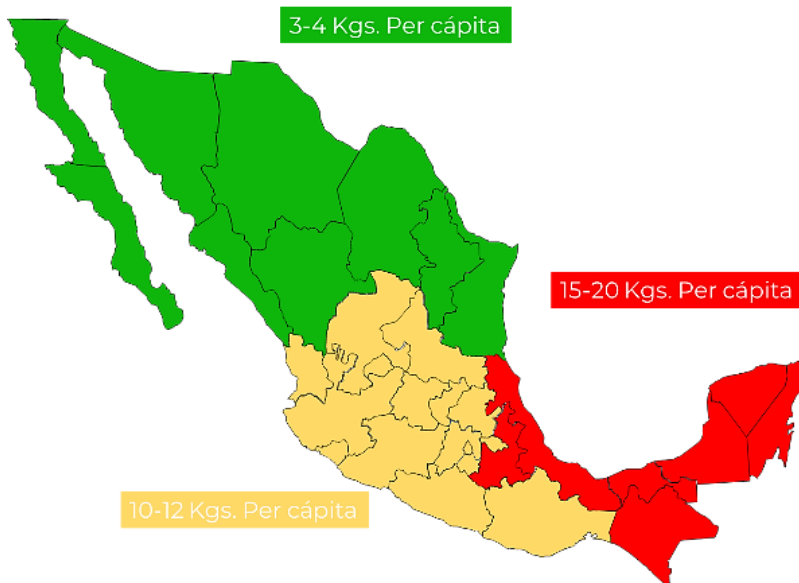
De acuerdo con OCDE, se observa que, a partir del año 2019, la preferencia del consumidor por la carne de cerdo mantiene una tendencia creciente, en sentido contrario a la carne de bovino.

De esta manera, el consumo per cápita de carne de cerdo, entre 2015 y 2019 pasó de 16.9 a 19.2 kilogramos por persona por año. En dicho período, el consumo per cápita carne de pollo también creció, aunque a un ritmo menor que el de la carne de cerdo, mientras que el de la carne de res se redujo. (Gráfica 8).



Gráfica 8. Consumo per cápita de carne en México, 2006-2020 (Kilogramos por persona, por año).
Fuente: Elaboración por FIRA, 2020 con información de USDA, INEGI y CONAPO. *Proyectado.

El consumo está altamente concentrado en pocas entidades (mapa 3). El Estado de México, la Ciudad de México, Veracruz, Jalisco y Puebla significan 51.3% del consumo. En términos per cápita hay una gran heterogeneidad en el consumo por estado. Los ciudadanos de las entidades del sudeste de país, son los que más gastan en carne de cerdo, seguidos por los habitantes de Colima, Tlaxcala y el Estado de México. Las entidades de menor consumo se encuentran en el norte del territorio mexicano.



Mapa 3. Consumo per cápita de cerdo
Fuente: Elaborado por INCA RURAL con datos de CONFEPORC, 2011

2.10 Estructura de mercado y principales centros de venta

El INEGI presenta información en general de los principales centros de venta de carne, no se cuenta con datos específica del número de agentes económicos que atienden la distribución y comercialización de manera particular de la carne de cerdo en México. La siguiente tabla presenta la información sobre los establecimientos existentes por estado en 2015.

Entidad	Establecimientos mayoristas	%	Establecimientos minoristas	%	Supermercados	%	Tiendas de abarrotes	%
AGS	26	2.2%	696	1.0%	66	1.1%	5,427	0.9%
BC	39	3.2%	314	0.5%	374	6.2%	12,947	2.1%
BCS	18	1.5%	136	0.2%	85	1.4%	2,836	0.5%
CAM	14	1.2%	627	0.9%	49	0.8%	5,428	0.9%
CDMX	137	11.3%	6,418	9.6%	453	7.5%	41,772	6.6%
CHIH	58	4.8%	752	1.1%	238	3.9%	14,415	2.3%
CHIS	20	1.7%	2,961	4.4%	115	1.9%	32,575	5.2%
COAH	42	3.5%	877	1.3%	243	4.0%	14,544	2.3%
COL	9	0.7%	482	0.7%	48	0.8%	3,571	0.6%
DGO	16	1.3%	818	1.2%	68	1.1%	7,633	1.2%
GRO	14	1.2%	2,015	3.0%	97	1.6%	22,829	3.6%
GTO	78	6.5%	3,721	5.5%	218	3.6%	31,380	5.0%
HGO	11	0.9%	1,516	2.3%	78	1.3%	14,791	2.4%
JAL	93	7.7%	5,163	7.7%	370	6.1%	40,286	6.4%
MEX	116	9.6%	9,543	14.2%	678	11.2%	85,503	13.6%
MICH	24	2.0%	3,316	4.9%	159	2.6%	30,247	4.8%
MOR	10	0.8%	1,536	2.3%	81	1.3%	12,889	2.0%
NAY	8	0.7%	691	1.0%	56	0.9%	5,875	0.9%
NL	122	10.1%	1,199	1.8%	519	8.6%	18,513	2.9%
OAX	6	0.5%	3,100	4.6%	79	1.3%	30,963	4.9%
PUE	44	3.6%	4,154	6.2%	169	2.8%	44,866	7.1%
Q ROO	22	1.8%	705	1.0%	122	2.0%	5,747	0.9%
QRO	20	1.7%	995	1.5%	101	1.7%	7,840	1.2%
SIN	51	4.2%	876	1.3%	319	5.3%	13,727	2.2%
SLP	29	2.4%	1,461	2.2%	106	1.8%	13,165	2.1%
SON	67	5.5%	540	0.8%	340	5.6%	12,084	1.9%
TAB	15	1.2%	1,546	2.3%	91	1.5%	8,487	1.3%
TAM	41	3.4%	1,359	2.0%	225	3.7%	15,535	2.5%
TLX	2	0.2%	1,097	1.6%	27	0.4%	11,624	1.8%
VER	35	2.9%	5,588	8.3%	288	4.8%	41,328	6.6%
YUC	17	1.4%	1,911	2.8%	126	2.1%	11,708	1.9%
ZAC	4	0.3%	1,033	1.5%	49	0.8%	8,412	1.3%
Total	1,208		67,146		6,037		628,947	

Tabla 6. Número de establecimientos relacionados con la distribución y comercialización de carnes.

Fuente: Elaborado por OCDE, 2019 con datos de INEGI, 2015.

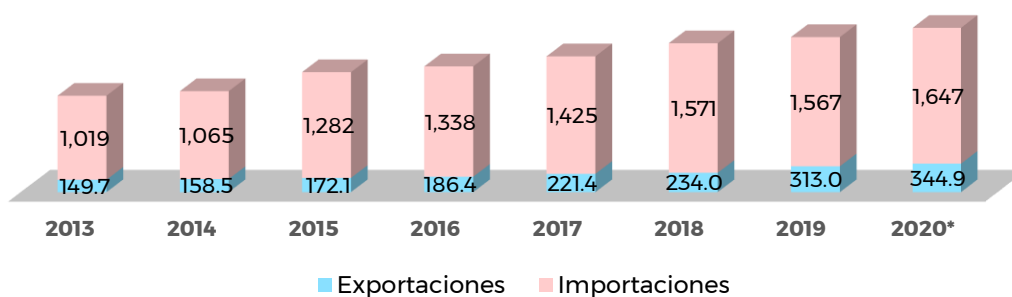
Existen 1,208 establecimientos mayoristas; más de 67 mil establecimientos minoristas, presuntamente carnicerías; casi más de 6 mil tiendas de autoservicio; y más de 630 mil tiendas de abarrotes, de las cuales una proporción no determinada participa en la comercialización de carne de cerdo. Respecto de los mercados, los tianguis y mercados sobre ruedas, no se tiene información concluyente.

2.11 Balanza de comercio porcina

Históricamente México ha registrado un saldo deficitario en el comercio exterior de carne de cerdo. Durante el periodo 2015-2019, las importaciones mexicanas crecieron a una tasa promedio anual de 5.1 %, para ubicarse en 1.57 millones de toneladas al final del período, mientras que las exportaciones totalizaron en 313 miles de toneladas de carne equivalente en canal, con un crecimiento promedio anual de 16.1 %. Así, en 2019 se registró un saldo deficitario por 1.25 millones de toneladas de carne equivalente en canal (gráfica 9).

Se proyectó que en 2020 crezcan tanto las exportaciones, como las importaciones, a tasas anuales de 10.2 y 5.1 %, respectivamente. De esta forma, las exportaciones se ubicarían en 345 miles de toneladas y las importaciones en 1.65 millones de toneladas de carne equivalente en canal (FIRA, 2020).

El 99.8 % del volumen de las importaciones mexicanas de carne de cerdo provenían de dos países: 83.6% de EUA y 16.2% de Canadá. Cabe destacar que México es el principal destino de las exportaciones estadounidenses de carne de cerdo y sus productos. De acuerdo con información del USDA, en 2019, el 26.5% del volumen total de las exportaciones de carne de cerdo de Estados Unidos se destinaron a México, 21.5 % a China y 13.8 % a Japón.



Gráfica 9. Comercio exterior de carne de cerdo, 2013-2020
(Miles de toneladas, carne equivalente en canal)
Fuente: SIAVI-Secretaría de Economía y Expectativas agroalimentarias 2020.

Asimismo, históricamente Estados Unidos ha sido el principal proveedor de cerdos vivos para México. Según datos del USDA, en 2019 México importó 28,071 cabezas: 31% animales para reproducción, 39% animales de menos de 50 kg, y 30% animales de más de 50 kg. La demanda se mantiene por la necesidad de continuar la mejora genética, buscando mejores rendimientos y mayor resistencia a enfermedades. Las importaciones de cerdos vivos provenientes de los Estados Unidos tienen una participación cercana a 72%, seguidas por las de Canadá con cerca del 28% restante.

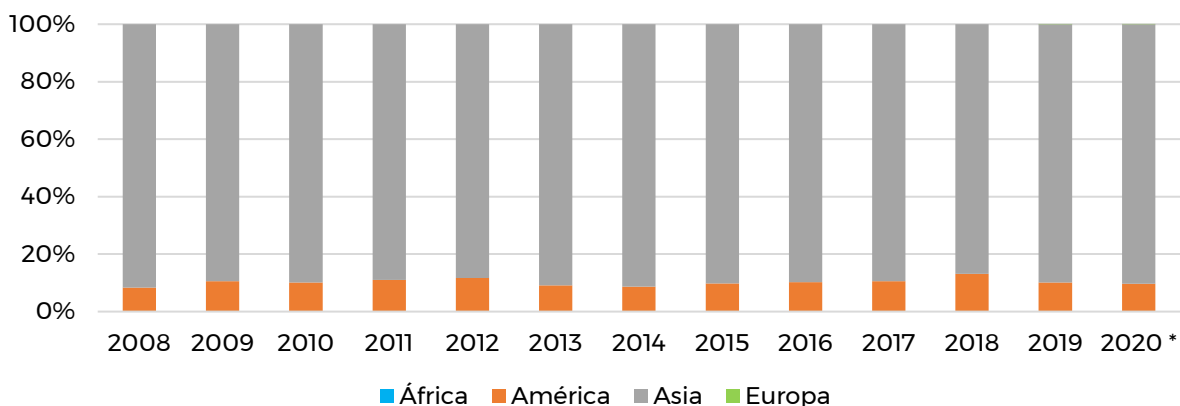
Previo a la declaratoria de México como libre de FPC, el reconocimiento internacional de estados libres de esta enfermedad, permitió establecer los siguientes productos:

País	Productos
EUA	Carne, productos y subproductos cárnicos de Baja California, Baja California Sur, Campeche, Chihuahua, Nayarit, Sinaloa, Sonora, Quintana Roo y Yucatán.
Canadá	Carne y productos cárnicos de Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Nayarit, Sinaloa, Sonora y Yucatán.
Japón	Carne y productos cárnicos de Baja California, Chihuahua, Sinaloa, Sonora y Yucatán.
Chile	Cerdos y sus productos de Baja California, Baja California Sur, Campeche, Chihuahua, Coahuila, Durango, Jalisco, Nayarit, Nuevo León, Región Lagunera, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Quintana Roo y Yucatán.

Tabla 7. Estados reconocidos como libres de FPC y productos autorizados para su exportación
Fuente: SENASICA

Por otra parte, en 2019 las exportaciones mexicanas de carne de cerdo representaron el 19.6% de la producción nacional, y se espera que dicha proporción aumente a 20.7 %, para el presente año 2020.

El principal destino de las exportaciones mexicanas de carne de cerdo, es el mercado asiático, con una participación promedio de 90% desde el año 2008 hasta el 2019 (gráfica 10). Los principales países de destino carne de cerdo son: Japón (66.8%), China (16.5%), Estados Unidos (8.7%) y Corea del Sur (6.2%), con la reciente incursión del mercado potencial de China como destino.



Gráfica 10. Distribución de las exportaciones mexicanas de carne 2008 - 2019

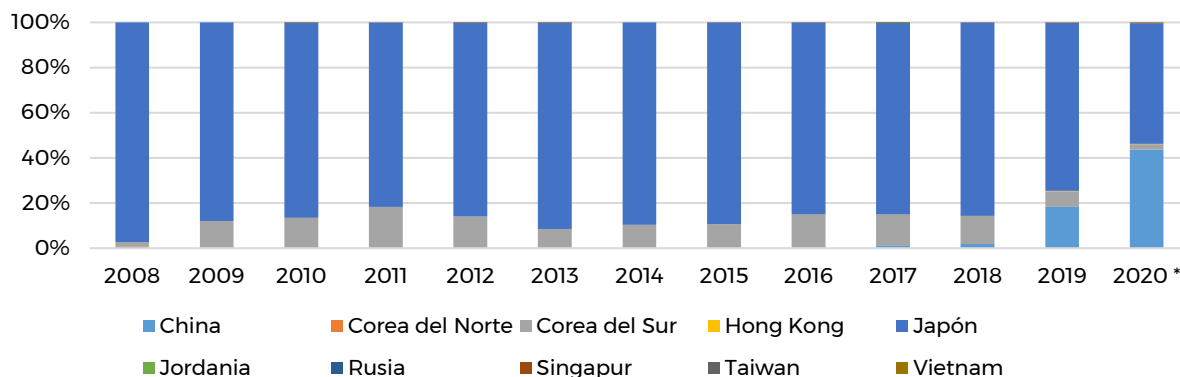
Fuente: SIAVI-Secretaría de Economía

La participación de China ha venido creciendo de manera muy acelerada en los años recientes, pasando de 0.1 % en 2016 a 16.5% en 2019.

Las exportaciones de carne de cerdo del país se ven impulsadas por diversos factores, destacando la expansión hacia los mercados asiáticos, que se han convertido en un objetivo importante para México, ya que demandan productos de alta calidad e intensivos en mano de obra. Se prevé que la tendencia creciente de las exportaciones se mantenga, motivada por un importante crecimiento en Asia, especialmente en China.

Un aspecto importante, que ha favorecido la dinámica positiva de las exportaciones mexicanas de productos cárnicos de cerdo, es el estatus fitosanitario, que guarda la producción de carne porcina en el país. Estados Unidos, Canadá y Japón le concedieron el reconocimiento como libre de la Fiebre Porcina Clásica (FPC), mientras que China le otorgó la autorización para exportar productos porcinos a su territorio.

Comparando las exportaciones hacia países del mercado asiático, se puede observar que durante el periodo 2016 a 2019, China paso de 0.11% a 43.65%, lo que puede advertir los efectos de los descrito anteriormente (gráfica 11).



Gráfica 11. Distribución de las exportaciones mexicanas de carne 2008 - 2019 hacia el continente asiático.

Fuente: SIAVI-Secretaría de Economía

Los países que constituyen con el mercado externo potencial de carne de cerdo, restringen la comercialización de países afectados por esta virosis, además, es factor determinante, al analizar el rubro de los capítulos sanitarios de los cerdos y sus productos, en los tratados comerciales que México suscribe con diferentes naciones.

Durante el año 2019, se reportó la certificación de productos y subproductos desde Baja California, Chihuahua, Coahuila, Ciudad de México, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Puebla, Querétaro, Sinaloa Sonora y Yucatán, para su exportación a 19 países (tabla 8).

País Destino	Entidad Federativa	País Destino	Entidad Federativa	
Canadá	Sonora	Honduras	Hidalgo	
Chile	Yucatán	Japón	Baja California	
China	Sonora		Chihuahua	
	Yucatán		Guanajuato	
Colombia	Jalisco		Jalisco	
Corea del Sur	Ciudad de México		Puebla	
	Sonora		Sonora	
Costa Rica	Guanajuato		Yucatán	
	México	Nicaragua	Guanajuato	
Cuba	México		México	
	Sinaloa		Sinaloa	
El Salvador	Querétaro	Panamá	México	
Estados Unidos de América	México	Puerto Rico	México	
	Yucatán	República Dominicana	Guanajuato	
Coahuila	Ciudad de México			
	Guanajuato		Querétaro	
Guatemala	México	Singapur	Yucatán	
	Ciudad de México	Taiwán	Sonora	
	Querétaro	Vietnam	Sonora	
	Sinaloa			
	Sonora			

Tabla 8. Certificaciones emitidas para la exportación de productos y subproductos de porcino 2019

Fuente: SENASICA

3. La fiebre porcina clásica en México

La amenaza de las enfermedades infecciosas es siempre una de las preocupaciones cardinales de los productores y autoridades sanitarias, debido a los efectos devastadores que podrían desencadenar en diversos frentes. La globalización del comercio y, en particular, en el sector pecuario, ha incrementado el riesgo de introducción de microorganismos patógenos a regiones no afectadas, debido a la intensa movilización legal, y en ocasiones ilegal, de animales domésticos, así como de productores que se encuentren infectados o contaminados.

La FPC es una de las principales barreras sanitarias para el comercio internacional de cerdos y sus productos derivados. Dicha patología está tipificada dentro de la lista de enfermedades de notificación obligatoria ante la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE, por sus siglas en francés). Esta enfermedad ha sido, una de las que más pérdidas económicas ha provocado a la porcicultura mundial, debido a su rápida difusión, elevada mortalidad, los animales sobrevivientes sufren más infecciones y se retrasan para salir al mercado.

Dentro del panorama de producción, consumo y comercio, la industria porcícola juega un papel importante en la economía de un país. Por ello las enfermedades que afectan a los cerdos son de gran interés y preocupación. En este contexto, la presencia de FPC implica tomar una serie de medidas de control obligatorias para contener su propagación y erradicación. Estas medidas conllevan una serie de gastos, costos directos e indirectos, que, en conjunto, suman grandes cantidades de dinero solventadas por fondos públicos y los bolsillos de los productores.

Los costos directos tienen que ver con las inversiones que se hace para controlar la dispersión de la enfermedad en un área. Primero se presenta un gasto a nivel institucional para organizar las medidas específicas que se implementaran. Dependiendo del brote, los productores pueden perder total o parcialmente su manada de cerdos o piara, ya sea que esté infectada o que se tenga que hacer sacrificios preventivos para evitar la propagación del virus. Por otro lado, los productores que no pierden cabezas de ganado, muchas veces ven paralizadas sus actividades, ya que no pueden movilizar o comercializar sus productos o hay un control muy estricto de lo que si pueden vender. El material biológico contaminado tiene que ser destruido y se tiene que hacer una limpieza y esterilización profunda de las granjas para eliminar cualquier rastro del agente viral. Durante este periodo además de sufragar los gastos operativos anteriores, la entrada de capital escasea, pues la producción se encuentra inactiva. Posterior a ello, es necesario reabastecer las grajas, tanto de cerdos como de otros materiales asociados a la producción porcícola que tuvieron que ser destruidos. En general, los productores enfrentan pérdidas debido al valor reducido de los animales y al incremento en los costos de producción.

Los costos indirectos de los brotes están relacionados con los cambios en la oferta de productos de origen porcino, lo que afecta al mercado. Su impacto económico es difícil de predecir y de calcular una vez que se ha controlado la enfermedad, pero se puede resumir en cierre de mercados y zonificación. El impacto económico global responde a factores como el tamaño de la región afecta, el número de animales, piaras involucradas y la duración del brote.

3.1 Historia de la lucha contra la FPC y descripción de las estrategias de prevención y erradicación.

Por primera vez se confirman en EUA en 1833 y en 1864 en el continente europeo, específicamente en el Reino Unido. A finales del siglo 19 y 20 era una enfermedad endémica en las zonas porcícolas del mundo. Sin embargo, han existido programas de erradicación muy exitosos en varios países como Australia, Canadá, Gran Bretaña, EUA y la mayor parte de la Europa central y occidental, que lograron erradicarla. No obstante, se presentaron rebrotes como el caso de Holanda, donde éste fue devastador.

En México se introdujo en el año de 1877, como consecuencia de la importación de cerdos provenientes de EUA, resultado del comercio y la movilización nacional, lo que permitió que la enfermedad se difundiera. Pero fue hasta 1973 que se dio inicio al Programa Regional para el Control y Erradicación del Cólera Porcino, en los estados del noroeste: Baja California, Baja California Sur, Sinaloa y Sonora, donde se iniciaron acciones contra la enfermedad. Para 1978, se estableció el Programa Regional de Erradicación de la zona norte, específicamente en el sur de Sonora, fue hasta el 25 de marzo de 1980, que se estableció la Campaña Nacional para el Control y Erradicación del Cólera Porcino de manera formal, con carácter general, obligatorio y permanente en todo el territorio nacional, así como los estatutos donde se establecían los mecanismos y las directrices para lograr el control y erradicación de la enfermedad.

Entre los años 1975 a 1985, la porcicultura fue el sistema ganadero que creció más rápido y el más importante por su aportación a la producción de carnes. Durante el periodo de expansión de la porcicultura, el inventario porcino aumentó de 10 millones de cabezas en 1972 a 19.3 millones en 1983.

Ya en 1986 los municipios del norte de Sonora se declararon libres de la enfermedad. Sin embargo, fue hasta 1991 que se pudo complementar el total del estado, y así ser la primera entidad federativa en declararse libre del Cólera Porcino, siendo esta punta de lanza. En 1992, se cambia el nombre de Cólera Porcina a Fiebre Porcina Clásica en el DOF, ante la llegada del Cólera Humano. El 26 de octubre 1996, se publica en el DOF la norma oficial mexicana NOM-037-ZOO-1995, donde se establece de carácter legal y obligatorio la Campaña Nacional contra la Fiebre Porcina Clásica, la cual estuvo a cargo del SENASICA, con la colaboración de los sectores interesados en el desarrollo de la porcicultura.

Se utilizaron las siguientes estrategias dentro del territorio nacional en contra de la FPC:

- Integración de cinco regiones: norte, noroeste, Centro-Occidente, Centro Sur y la región de la península.
- Se consideraron estrategias sujetas a las disposiciones de la Ley de Sanidad Fitopecuaria de los Estados Unidos Mexicanos y sus Reglamentos en materia de Campañas de Sanidad Animal y de Movilización de Animales y sus Productos.
- El programa contra el Cólera Porcino, tuvo como objeto: diagnosticar, prevenir, controlar y erradicar la enfermedad de la población porcina del país, regionalizándolo por zonas (control, erradicación y libre), además de clasificarlo por etapas en cada zona de los estados.
- Elaboración de la normatividad de la campaña.

- Acciones estratégicas para la erradicación consistieron en: vacunación, diagnóstico, control de la movilización de cerdos (sus productos, subproductos y desechos), desinfección e inspección, y vigilancia, favoreciendo el inicio del control de la enfermedad
- Participación de los Comités Estatales de Fomento y Protección Pecuaria.
- Fortalecimiento del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, técnicas de diagnóstico y control biológico.
- Programa de reclutamiento y capacitación de Médicos Veterinarios Aprobados
- Implementación de los Cordones Fitosanitarios Regionales (Norte, Centro, Sur Istmo y Peninsular)
- Creación del Consejo Técnico Consultivo Nacional de Sanidad Animal (CONASA)
- Fortalecimiento de la Inspección de cerdos, productos y subproductos de importaciones en aeropuertos, puertos y fronteras.

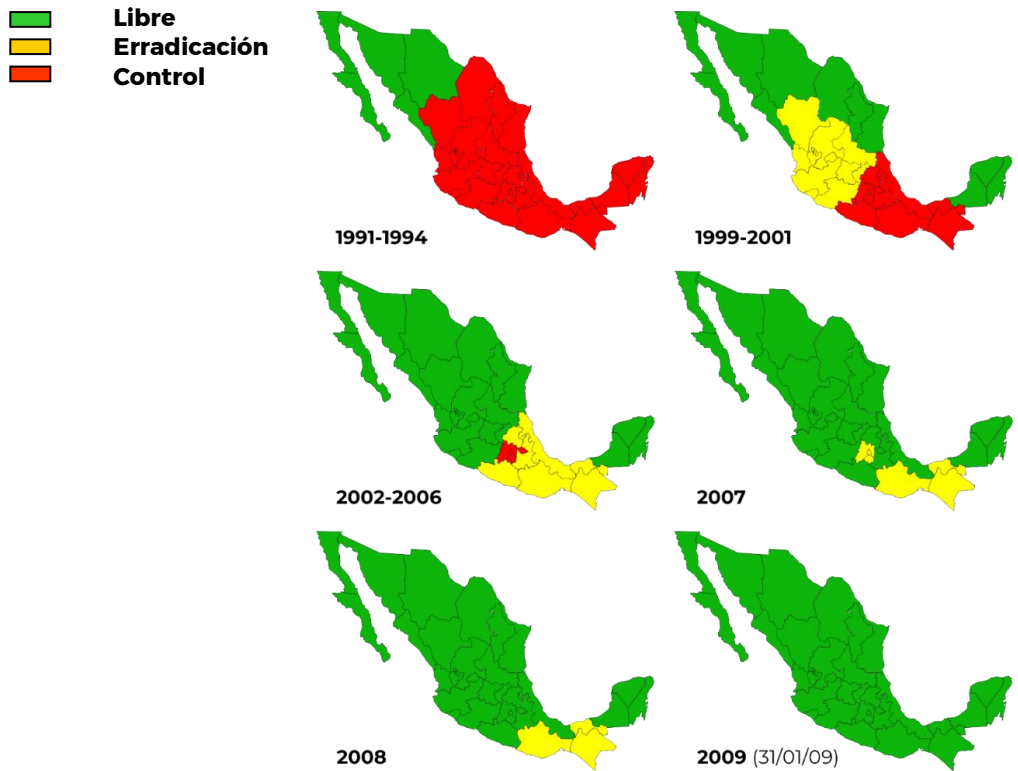
Al inicio de los años noventa, se estableció la certificación oficial de la eficacia de todos los lotes de vacuna y se implementó una campaña de vacunación intensiva en la zona centro-occidente del país. La vacunación se utilizó para prevenir y reducir el número de brotes de FPC, siendo, junto con otras medidas de control, decisivas para la erradicación de la enfermedad.

Para 1993 hubo un rebrote en La Paz, BCS y se activó el Dispositivo de Emergencia de Salud Animal (DINESA), mecanismo técnico-administrativo y jurídico, que permite tomar acciones de contener y/o eliminación de una enfermedad, para evitar que se propague, con lo que se logró controlarla, a pesar de ello, se eliminaron 2,000 animales. Investigaciones arrojaron que el rebrote se debió a desperdicios que se utilizaron para alimentar a los cerdos. En 1997 se presentó otro rebrote, dentro de unas granjas certificadas libre de FPC que no vacunaban, en Perote, Veracruz, esto se debió a fallas en la bioseguridad, ocasionando la eliminación de 18,000 animales, impacto que fue calculado en más de 2 millones de dólares para la empresa productora. En 1998, también se tuvieron problemas de rebrotes en Jalisco, Michoacán y Guanajuato, ante la dimensión del evento se activó nuevamente el DINESA y se regresó de nuevo a un proceso de erradicación a través de la vacunación. En el 2003 se establece el Programa Integral de Sanidad Porcina 2003-2006, con el objetivo de integrar actividades en las regiones porcicultoras Centro-Occidente, Centro Sur e Istmo para lograr la erradicación, así como un Programa Intensivo de vacunación en el Estado de México y Ciudad de México. Para el 2004, se realizó un aporte federal en la zona del bajío de 33 millones de pesos, que cubrían un Seguro Ganadero contra la FPC, cuya cobertura era de 120 millones de pesos, para la protección de 4.5 millones de porcinos, ante la desprotección por la falta de vacunas.

Durante 2008, los estados de México, Morelos y el Distrito Federal se declararon libres, para el 2009, Oaxaca, Tabasco y Chiapas, fueron los últimos estados en lograron la etapa libre de FPC dentro de la campaña (SENASICA, 2013). Entre 2005 y el 2009 no se registraron más focos, por lo que para el 2012, el país se declaró libre de la Fiebre Porcina Clásica.

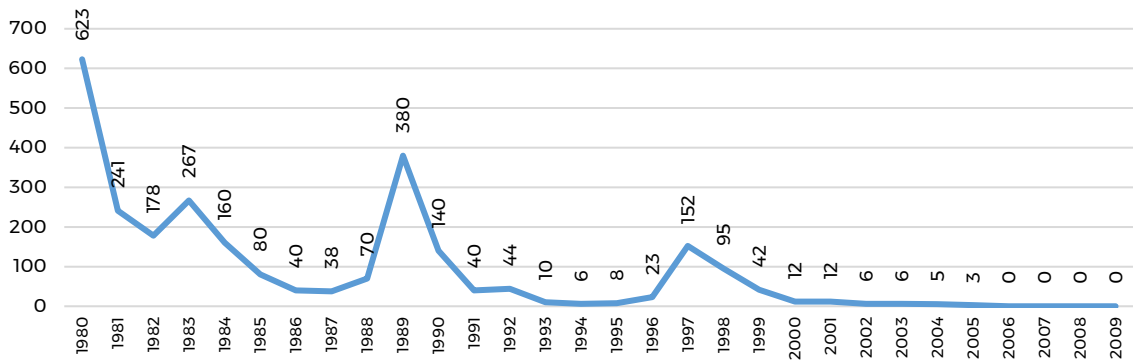
3.2 Acciones y presupuestos utilizados contra la FPC en México

Las acciones de campaña que impactaron en los avances sanitarios desde su aplicación oficial en el año de 1980 presentaron el siguiente avance periódico:



Mapa 4. Histórico de acciones sanitarias contra FPC en México

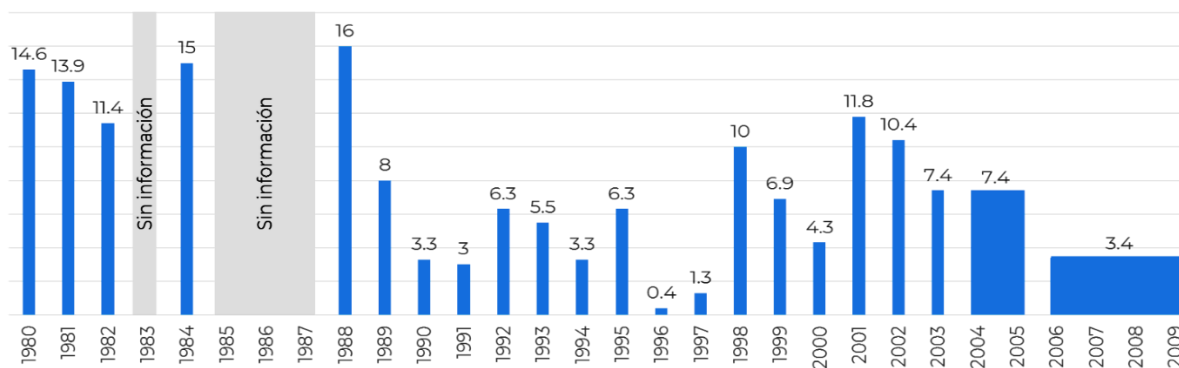
A partir del año 1980 cuando se reportó el número máximo de focos, se presentó una tendencia a la baja con algunos repuntes en los años 1983, 1990 y 1997 (gráfica 12).



Gráfica 12. Casos notificados de FPC en México 1980 - 2009

Fuente: SENASICA.

Del año 1980 a 2009, se reporta 169 millones de dosis de vacuna (gráfica 13). La vacunación se utilizó para prevenir y reducir el número de brotes de FPC siendo, junto con otras medidas de control, decisivas para la erradicación de la enfermedad.



Gráfica 13. Dosis de vacuna 1980 - 2009

Fuente: SENASICA.

Entre 1997 y 2011, la federación aunada con los gobiernos estatales y los productores, invirtieron 475 millones de pesos a la Campaña Nacional Y Vigilancia Epidemiológica contra la FPC, como se detalla a continuación:

Año	Federal	Estatal	Productores	Total
1997	4,451	3,253	4,151	11,855
1998	7,136	4,022	2,503	13,661
1999	10,553	7,410	11,029	28,993
2000	9,847	7,879	16,399	34,125
2001	12,316	8,250	20,293	40,859
2002	17,831,132	12,711,045	20,621,607	51,163,784
2003	23,469,669	14,731,235	25,645,443	63,846,347
2004	31,967,611	15,468,385	30,548,827	77,984,823
2005	26,309,890	13,557,557	17,672,519	57,539,966
2006	23,614,235	14,426,295	14,318,124	52,358,654
2007	22,519,108	13,186,706	12,384,995	48,090,809
2008	20,682,576	13,186,706		33,869,282
2009	27,409,109	14,217,176		41,626,285
2010	22,242,818	7,119,892		29,362,710
2011	19,196,634			19,196,634
Total	235,287,084	118,635,812	121,245,890	475,168,786

Tabla 9. Presupuesto asignado a la Campaña Nacional y Vigilancia Epidemiológica contra la FPC 1997 - 2011

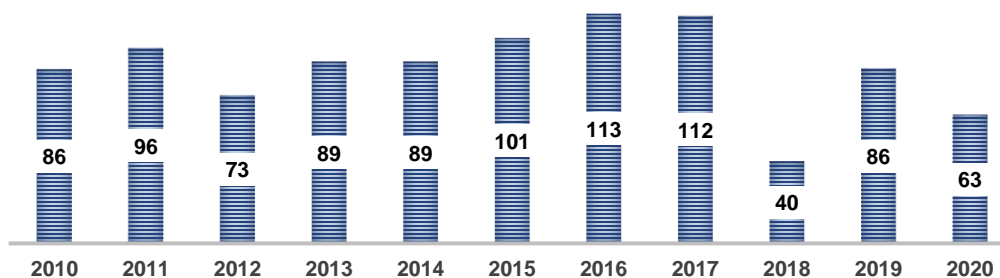
Fuente: SENASICA, 2012.

A partir de la liberación nacional de la Fiebre Porcina Clásica, se instrumentó exitosamente un programa de vigilancia e investigación epidemiológica a nivel nacional.

En 2009 el tamaño de muestra para la vigilancia epidemiológica, se estimaba con respecto al inventario porcino total de cada entidad federativa, muestreando poblaciones comerciales y de traspaso. El sistema de vigilancia implicaba la cobertura nacional y además considera el fortalecimiento de la infraestructura de laboratorios, la capacitación y armonización de las técnicas de diagnóstico, y la concienciación para la notificación.

El SENASICA realiza permanentemente una vigilancia epidemiológica con el propósito de detectar oportunamente enfermedades en los animales, que pongan en riesgo el patrimonio pecuario y la salud pública de nuestro país, entre ellas la FPC. Entre 2010 a 2020, la inversión federal en vigilancia epidemiológica zoonosológica (gráfica 14) fue de 948 millones de pesos, con

una inversión en 2020 de 63 millones de pesos, 27% menos que en 2010; registrando una tasa promedio anual negativa de 3.06%.



Gráfica 14. Inversión histórica federal en Vigilancia epidemiológica zoonosaria (millones de pesos)
Fuente: SENASICA, 2020.

3.3 Impactos económicos de la FPC en México

El impacto económico de la enfermedad radica en la reducción de la productividad, disminución de la población animal, aumentan los costos de producción o disminuyendo los beneficios, así como el deterioro de la calidad e inocuidad de los alimentos que ocasionan pérdida de mercado (Jiménez Pallares, 2007).

Por la persistencia tan prolongada de la FPC en el territorio nacional (más de 100 años), calcular sus repercusiones económicas generales es complicado, en especial si se considera la inflación y devaluación del peso mexicano en ese lapso. Sin embargo, algunos ejemplos concretos sobre las repercusiones económicas pueden ayudarnos a dimensionar las consecuencias de esta enfermedad en el país.

En un estudio de caso, realizado en una granja (Texcoco, Estado de México, 1973) que contaba con 1,300 cerdos infectados, con la forma aguda de la enfermedad, se registraron pérdidas económicas que ascendieron a \$108,477 pesos, equivalente a unos 750 mil pesos nacionales actuales, considerando muertes, abortos y gastos médicos.

Durante los brotes de abril de 1990 a mayo de 1992, La Unión Nacional de Porcicultores, calculó mermas en el sector por 48 millones de dólares. En esta cifra se incluye los gastos derivados por la mortalidad de los cerdos, los descensos de producción, la compra de vacunas, los servicios de asistencia de médicos veterinarios y la instauración de medidas de bioseguridad en las granjas.

En 2002 los investigadores mexicanos Antonio Morilla y Marco Antonio Carvajal, determinaron gastos asociados a la FPC de acuerdo con el costo de la vacunación por hembra reproductora, en granjas con más de 500 vientres. En donde se consideraron los efectos de la vacunación en las hembras, como la disminución de la fertilidad, lo que en última instancia disminuye la producción y también implica pérdidas económicas para el porcicultor.

Costos de la vacunación en una piara sana	Costos de vacunación en una piara infectada con la FPC endémica
Por vacunación:	Por vacunación y sus efectos:
10.22 dólares por hembra por año	80.48 dólares por hembra por año
Por efecto de la vacunación:	Efecto de la FPC endémica:
70.26 dólares por hembra por año	226.10 dólares por hembra por año
Total:	Total:
40,240 dólares al año En una granja con 500 vientres	153,290 dólares al año En una granja con 500 vientres

Tabla 10. Costos de vacunación con y sin FPC.

Fuente: Elaborado por Morilla, et al., 2002

Cuando se introduce el virus de FPC a una piara, la mejor manera de eliminarlo es sacrificar a todos los animales y desinfectar las instalaciones. Debido al elevado costo de la despoblación, el método más común para controlar la enfermedad, es vacunando a todos los cerdos, si no se utiliza la vacuna, el virus termina por infectar la mayoría de los animales, lo que obliga al productor a sacrificar y cerrar su unidad de producción (Saatkamp et al., 2000).

La vacunación hace que disminuya el número de brotes e incluso en algunas ocasiones el virus llega a desaparecer. Así también, controla la mortalidad de los cerdos y en ocasiones sólo llegue a incrementarse entre un 10% y 20% adicional a los valores normales.

En cuanto a los efectos secundarios de la vacuna, reduce los parámetros productivos, disminuye la fertilidad en las hembras, aumento de repetidoras, abortos, momias y lechones nacidos muertos. Cuando se establece la vacunación de manera permanente en una granja se ha observado una reducción promedio del 3% de la fertilidad en hembras y la productividad se reduce como mínimo en un lechón menos por hembra por año, también hay más mortalidad general, un mayor número de cerdos con bajo peso, lo que ocasiona retraso en una semana más para la venta de los cerdos, en comparación a los parámetros antes de la vacunación en la granja o con otras granjas donde no se vacuna. Sin embargo, la enfermedad se controla y los parámetros de producción de las granjas mejoran una vez que se deja de vacunar, incrementando la productividad en un 20%.

En México, los brotes que se presentaron fueron en un 87% en cerdos de traspatio y del 13% de los brotes en granjas comerciales.

De acuerdo a un estudio realizado por la FAO, la enfermedad presenta los siguientes parámetros técnicos (tabla 11 y 12):

Efecto de la Fiebre Porcina Clásica sobre los parámetros de producción
• Disminución en la fertilidad en 10% incluye abortos y repeticiones
• Incremento promedio de 3% de nacidos muertos y de 2% de momias
• Incremento promedio de 3% de mortandad en destete
• Incremento promedio de 5% de mortandad en maternidad
• Incremento promedio de 5% de mortandad en engorda
• Aumento de 20 días más a la venta por cerdo por 18 camada/hembra/año

Tabla 11. Parámetros técnicos de la FPC.

Fuente: Estudio FAO, 2003²

² La FPC endémica en México

Efecto de la vacunación contra Fiebre Porcina Clásica sobre los parámetros de producción
Se controla la mortalidad y en ocasiones sólo llega a incrementarse entre un 10% a 20% adicional a los valores normales
Cuando se deja de vacunar contra FPC los parámetros productivos de sus granjas se incrementaron en un promedio del 20%
La vacunación permanente reduce en promedio 3% de la fertilidad (la productividad se reduce como mínimo en un lechón menos por hembra al año)
Aumento de 7 días más a la venta por cerdo por 23 camada/hembra/año
En general hay más mortalidad *

Tabla 12. Parámetros técnicos de aplicar vacunación contra la FPC.

Fuente: Estudio FAO, 2003

3.4 Situación actual de la FPC en México

Tras 16 años de ejecución de la campaña zoonosanitaria, en el mes de agosto de 2012, se publicó el Acuerdo por el que se declara a los Estados Unidos Mexicanos como libre de Fiebre Porcina Clásica, y desde entonces se hizo necesario controlar la importación de cerdos, productos y subproductos, así como fortalecer las medidas de bioseguridad en las Unidades de Producción Porcina (SENASICA, 2020).

En mayo de 2015, la OIE reconoció a México como libre de FPC, de acuerdo con las disposiciones del Capítulo 15.2. del código Terrestre. El logro fue producto del esfuerzo conjunto entre SAGARPA, a través del SENASICA, los estados productores y los porcicultores mexicanos.

Este reconocimiento beneficia a alrededor de un millón de UPP, con una piara de más de 16.2 millones de cabezas y un valor estimado en 35 mil 933 millones de pesos. Más de dos millones de familias que viven de la producción porcícola nacional, la cual genera 350 mil empleos directos y más de 1.7 millones de indirectos.

Erradicar la enfermedad mejora la perspectiva de producción de 1.3 millones de toneladas de carne de cerdo anual y dio valor agregado a la exportación de 92 mil toneladas de carne de cerdo, con una captación anual de 650 millones de dólares en divisas para granjas porcinas de estados como: Baja California, Chihuahua, Coahuila, Jalisco, Guanajuato, Quintana Roo, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas y Yucatán.

En general, la actividad porcícola es más productiva y rentable, ya que se disminuyen los costos de producción, lo cual reditúa en mejorar el abasto nacional de carne y productos derivados, así como en el acceso a mercados tanto a nivel nacional, como internacional, en condiciones de mayor competitividad y con menos restricciones sanitarias.

México fue el tercer país de Latinoamérica en lograr la erradicación de la enfermedad, lo que permite ampliar las expectativas de comercialización y exportación de cerdos y sus productos hacia otros países como: EUA, Canadá, Chile, Japón, Cuba, Puerto Rico, Vietnam, Singapur, China, Corea del Sur, El Salvador, Guatemala, República Dominicana, Nicaragua, Taiwán, Colombia, Venezuela, Paraguay, Ecuador, Argentina y Bolivia.

3.5 Estimación de escenarios de simulación con y sin FPC en México, con base a metodología FAO

El presente estudio se baso en la metodología de la FAO, que plantea en el documento, “Propuesta de un Estudio para Determinar el Impacto Económico por la Presencia de la Peste Porcina Clásica y su Prevención en el Continente Americano” (2004), la cual esboza simular escenarios, considerando una línea base o situación actual, así como escenarios con y sin la enfermedad, con el fin de determinar los impactos económicos en cada situación. Para ello se deben tomar en cuenta los sistemas de producción empleados en la producción porcina dentro del país, así como sus parámetros de producción, y conocer los parámetros técnicos de la enfermedad.

Actualmente se cuenta con estudios realizados sobre los impactos productivos y económicos que se tuvieron en México ante la presencia de la FPC. Dos de ellos, realizados por la FAO, sirvieron de apoyo para determinar los parámetros productivos de forma general para los tres sistemas y conocer los parámetros de enfermedad, para su posterior aplicación:

1. La Fiebre Porcina Clásica endémica en México. Publicado en el año 2003; detalla los costos de vacunación contra la FPC en México con y sin presencia de la enfermedad en los cerdos, para un sistema tecnificado y menciona variaciones de los mismo, en un sistema tradicional.
2. Plan Continental para la Erradicación de la Peste Porcina Clásica en las Américas “Estimación del impacto de la Peste Porcina Clásica en sistemas productivos porcinos en América Latina: estudios de casos en tres países latinoamericanos. Publicado también en 2003; en el estudio se estiman los parámetros generales de los tres sistemas de producción en México.

Cabe mencionar, que en México no se han presentado brotes de FPC desde el año 2006, pero de haber una declaratoria en emergencia sanitaria, según la experiencia en el pasado, se retomaría la vacunación.

Para lo cual se plantearon los siguientes escenarios:

- Situación actual (libre de la enfermedad) o línea base.
- La FPC presente y con un programa oficial de erradicación.
- La FPC presente y con un programa oficial de control.
- La FPC presente y sin un programa oficial de control

En México existen tres sistemas de producción empleados en la porcicultura: Tecnificado, Semi-tecnificado y Tradicional, cada uno con sus parámetros de productivos bien diferenciados y que dependen de la tecnología empleada en cada uno de ellos, lo cual se refleja en su productividad. De esto, depende el costo de producción y las ganancias que se obtienen en cada sistema. Ante un escenario donde se presenta la enfermedad, se debe tomar en cuenta sus parámetros técnicos, para poder predecir su comportamiento y posibles impactos económicos.

Parámetros productivos en los sistemas productivos en México				Efecto de la vacunación contra FPC sobre los parámetros de producción	Efecto de la FPC sobre los parámetros de producción
Parámetro	Tecnificado	Semi tecnificado	Traspatio	Mortalidad llegue a incrementarse entre un 10% a 20% adicional a los valores normales	Disminución en la fertilidad en 10% incluye abortos y repeticiones

Parámetros productivos en los sistemas productivos en México				Efecto de la vacunación contra FPC sobre los parámetros de producción		Efecto de la FPC sobre los parámetros de producción	
Partos/hembra/año	2.5	2	1.5	Cuando se deja de vacunar los parámetros productivos incrementaron en un promedio del 20%		Incremento promedio de 3% de nacidos muertos y de 2% de momias	
Mortalidad	0.15	0.15	0.15	La vacunación permanente reduce en promedio 3% la fertilidad (se reduce como mínimo en un lechón por hembra al año)		Incremento promedio de 3% de mortandad en destete	
Numero lechones parto	11	9	8	Aumento de 7 días más a la venta por cerdo por 23 camada/hembra/año		Incremento promedio de 5% de mortandad en maternidad	
Peso faenamiento	110	100	90	En general hay más mortalidad *		Incremento promedio de 5% de mortandad en engorda	
						Aumento de 20 días más a la venta por cerdo por 18 camada/hembra/año	

Tabla 13. Parámetros productivos, parámetros de los efectos secundarios de la vacunación, y parámetros técnicos de la enfermedad.

Fuente: FAO, 2003.

Por hembra	Tecnificado	Semi-tecnificado	Traspatio
Costo de vacunación	\$ 2,025.86	\$ 1,527.01	\$ 1,183.50
Costo de la FPC	\$ 4,589.70	\$ 4,586.15	\$ 4,586.15
Total	\$ 6,615.56	\$ 6,113.16	\$ 5,769.66

Tabla 14. Costos económicos por la vacunación y la pérdida de producción en una hembra al año.

Fuente: Elaboración con datos de Morilla, et al., 2002

Sistema	Tecnificado			Semi-tecnificado			Tradicional		
	Libre	Vacunación sin FPC	Vacunación con FPC	Libre	Vacunación sin FPC	Vacunación con FPC	Libre	Vacunación sin FPC	Vacunación con FPC
Meses de engorda	5.7	5.9	6.4	5.7	5.9	6.4	5.7	5.9	6.4
Costo alimento/cerdo (\$)	1,886	1,886	1,792	1,697	1,697	1,603	1,509	1,509	1,282
Peso venta (Kg.)	110	110	110	100	100	100	90	90	90
Precio de venta \$/Kg.	28.7	28.7	28.7	28.7	28.7	28.7	28.7	28.7	28.7
Venta de cerdo (\$)	3,157	3,157	3,157	2,870	2,870	2,870	2,583	2,583	2,583
Medicina y vacunas (\$)	300	300	285	270	270	255	240	240	204
Costo de cerda/cría (\$)	372	458	653	409	509	807	409	525	972
Costo de cerdo (\$)	2,558	2,644	2,730	2,377	2,476	2,665	2,158	2,273	2,458
Utilidad por cerdo (\$)	599	513	427	493	394	205	425	310	125
B/C	1.23	1.19	1.16	1.21	1.16	1.08	1.20	1.14	1.05
Costo por Kg.	23.26	24.04	24.82	23.77	24.76	26.65	23.98	25.26	27.31

Parámetros de producción	Libre	Vacunación sin FPC	Vacunación con FPC	Libre	Vacunación sin FPC	Vacunación con FPC	Libre	Vacunación sin FPC	Vacunación con FPC
Partos/hembra/año	2.5	2.5	2.5	2	2	2	1.5	1.5	1.5
Núm. De lechones nacidos vivos	11	10	9.4	9	8	7.7	8	7	6.8
% de mortalidad lactancia	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
% de mortandad en engorda	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Núm. De lechones destetados	9.9	9.0	7.9	8.1	7.2	6.5	7.2	6.3	5.8
Núm. De cerdos finalizados	9.4	8.6	6.9	7.7	6.8	5.7	6.8	6.0	5.0
Cerdos al año	24	21	17	15	14	11	10	9	8

Tabla 15. Costos de producción de los tres sistemas en cada escenario propuesto

Fuente: Elaboración con datos de FIRA, 2020.

3.5.1 Simulación del brote de FPC

Para realizar la simulación de impactos económicos se hizo a través de la variación de rentabilidad que presenta una hembra, en situación actual (libre de la enfermedad) o línea base. Posteriormente en un contexto de control de la enfermedad, escenario con presencia de FPC y con un programa oficial de control (vacunación en cerdos sanos). Por último, en una situación de erradicación de la enfermedad (aplicar vacunación en cerdos enfermos). Se consideraron los vientres, de los sistemas tecnificados y semi-tecnificados, en cada una de las entidades federativas, que reporta el Censo de Unidades de Producción de Actividades Pecuarias: Granjas de Porcino, a través del SIAP, con datos del año 2018. Para el caso de los vientres de los sistemas tradicionales, se estimaron del Censo Agropecuario, 2007 del INEGI.

Se asume un supuesto metodológico de población uniformemente distribuida en los estados, para realizar la simulación en los escenarios. Esto significa, que el impacto de la enfermedad es igual en las diferentes zonas de entrada que se puedan presentar. Adicionalmente, se supone que la duración del brote es por un único momento en el tiempo y no tiene duración.

Una vez definido este supuesto, cabe aclarar que, existen variaciones en los sistemas de producción, lo que diferencia en gran medida el impacto económico de cada uno de los escenarios, debido que el promedio de animales varía de acuerdo al sistema, lo que permitirá precisar el número de animales involucrados en cada en cada entidad, y por ende en cada zona porcícola.

Para la simulación se consideró la siguiente información de vientres:

Sistema	Vientres
Tecnificado	879,544
Semi-tecnificado	119,153
Tradicional	63,859
Nacional (total)	1,062,556

Tabla 16. Inventario de vientres
Fuentes: SIAP, 2018 y proyecciones de INEGI, 2007

3.5.2 Estimación de impactos económicos por FPC

En la tabla siguiente se presentan las estimaciones de impacto económico de la FPC en los escenarios propuestos:

ESCENARIOS	Tecnificado			Semi-tecnificado			Traspatio			Pérdidas económicas totales MDP
	Rentabilidad	Pérdidas económicas	Descenso rentabilidad	Rentabilidad	Pérdidas económicas	Descenso rentabilidad	Rentabilidad	Pérdidas económicas	Descenso rentabilidad	
	Millones de pesos			Millones de pesos			Millones de pesos			
Libre de FPC	1,641,093	0	0%	905	0	0%	186	0	0%	0
Vacunación sin FPC	1,277,274	363,819	22%	642	262	29%	119	68	36%	364,149
Vacunación con la FPC	859,872	781,221	48%	277	628	69%	40	146	78%	781,995

Tabla 17. Impactos económicos por sistema de producción y nacional
Fuente: Elaboración con datos de costos de producción de FIRA, parámetros de producción y técnicos de la enfermedad con y sin vacunación, e inventario de vientres reportados por SIAP e INEGI.

De acuerdo a la información recaba y con base a la metodología aplicada, actualmente, situación libre de la enfermedad, se tiene una ganancia estimada del sector porcino de 1,641, 093 millones de pesos. De presentarse un brote de FPC y recurrir a un programa de control, se tendría una pérdida económica de 364,149 millones de pesos, igual a un descenso en la rentabilidad del sector de 22%. Por otro lado, para un contexto de erradicación de la FPC, se estima una pérdida económica de 781, 995 millones de pesos, y un descenso de la rentabilidad en el sector de 48%. En un escenario donde se presente la FPC y no se tome ninguna acción en contra de la enfermedad, se podrían presentar pérdidas económicas al 100%, es decir las ganancias actuales serían las pérdidas económicas.

Región	Libre de FPC			Con vacunación sin FPC			Con vacunación con la FPC		
	Costos de producción	Ingresos	Ganancia	Costos de producción	Ingresos	Ganancia	Costos de producción	Ingresos	Ganancia
1. Noreste	2,207	2,724	517	2,074	2,476	402	1,732	2,002	271
2. Noroeste	11,660	14,390	2,730	10,957	13,082	2,125	9,149	10,579	1,430
3. Bajío	6,982,865	8,617,730	1,634,864	6,561,874	7,834,300	1,272,426	5,478,935	6,335,543	856,609
4. Central	2,327	2,872	545	2,187	2,610	424	1,826	2,111	285
5. Sureste	5,343	6,593	1,251	5,021	5,994	974	4,192	4,847	655
6. Península de Yucatán	5,024	6,201	1,176	4,721	5,637	916	3,942	4,559	616
Total	7,009,426	8,650,509	1,641,083	6,586,833	7,864,099	1,277,266	5,499,775	6,359,642	859,867

Tabla 12. Estimación de las afectaciones en Sistemas Tecnificados (MDP)

Región	Libre de FPC			Con vacunación sin FPC			Con vacunación con la FPC		
	Costos de producción	Ingresos	Ganancia	Costos de producción	Ingresos	Ganancia	Costos de producción	Ingresos	Ganancia
1. Noreste	125	151	26	116	135	18	103	111	8
2. Noroeste	150	181	31	139	161	22	124	133	10
3. Bajío	2,717	3,280	564	2,516	2,916	400	2,239	2,412	173
4. Central	880	1,063	183	815	945	130	725	781	56
5. Sureste	417	503	87	386	448	61	344	370	26
6. Península de Yucatán	62	75	13	57	67	9	51	55	4
Total	4,351	5,254	903	4,029	4,670	641	3,586	3,862	276

Tabla 13. Estimación de las afectaciones en Sistemas Semi tecnificados (MDP)

Región	Libre de FPC			Con vacunación sin FPC			Con vacunación con la FPC		
	Costos de producción	Ingresos	Ganancia	Costos de producción	Ingresos	Ganancia	Costos de producción	Ingresos	Ganancia
1. Noreste	140	168	28	129	147	18	117	123	6
2. Noroeste	87	104	17	80	91	11	73	76	4
3. Bajío	179	214	35	165	188	22	150	158	8
4. Central	147	175	29	135	154	18	123	129	6
5. Sureste	361	432	71	332	378	45	302	317	15
6. Península de Yucatán	33	39	6	30	34	4	28	29	1
Total	946	1,133	186	872	991	119	792	833	40

Tabla 14. Estimación de las afectaciones en Sistemas tradicionales (MDP)

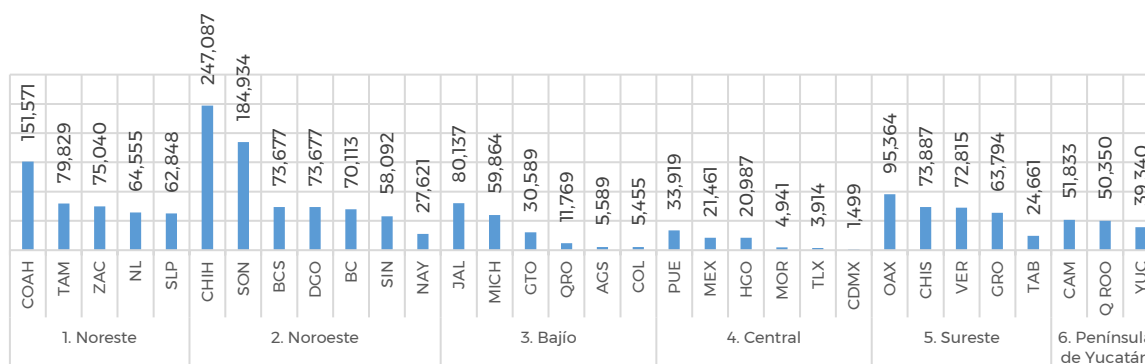
4. Resultado del procesamiento de la información

Con base en la metodología planteada por la FAO se presentan los siguientes resultados de resultados a los indicadores porcícolas en México, a partir de la integración de sus entidades federativas en 6 regiones:

Región	Entidad	Región	Entidad
1. Noreste	Coahuila	4. Central	Ciudad de México
	Nuevo León		Hidalgo
	San Luis Potosí		México
	Tamaulipas		Morelos
	Zacatecas		Puebla
	Tlaxcala		
2. Noroeste	Baja California	5. Sureste	Chiapas
	Baja California Sur		Guerrero
	Chihuahua		Oaxaca
	Durango		Tabasco
	Nayarit		Veracruz
	Sinaloa		
	Sonora		
3. Bajío	Aguascalientes	6. Península de Yucatán	Campeche
	Colima		Quintana Roo
	Guanajuato		Yucatán
	Jalisco		
	Michoacán		
	Querétaro		

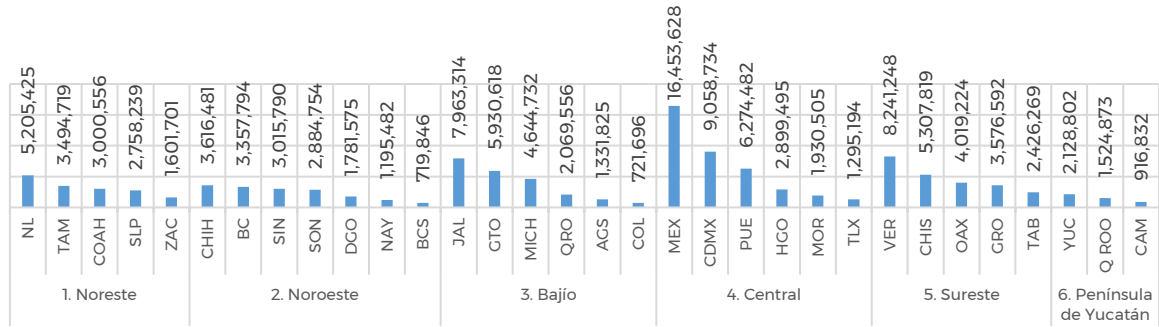
Tabla 15. Regionalización de la República Mexicana

En las siguientes figuras, se muestra la distribución de la superficie, la población humana y porcina por región y entidad federativa en la República Mexicana (gráficas 15 a 17). La Región Noreste concentra el 38% de la superficie, seguida por la Noroeste con 23%. Por su parte, solo la Región Central concentra 31% de la población humana, mientras que en la Sureste y el Bajío en conjunto se concentra el 38%. Finalmente se destaca que en la Región Bajío se ubica el 34% de las existencias de cerdos y 23% en la sureste.



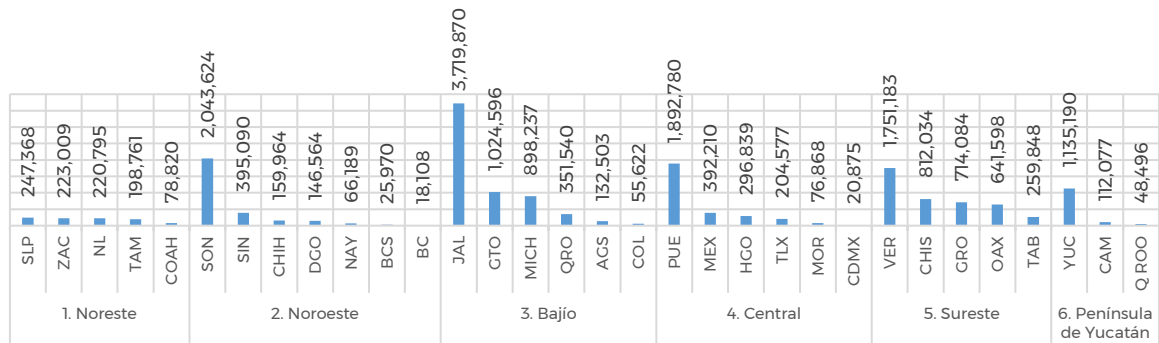
Gráfica 15. Distribución estatal de la superficie en km²

Fuente: Elaborado con datos de la INEGI, 2020.



Gráfica 16. Distribución estatal de la población humana 2015

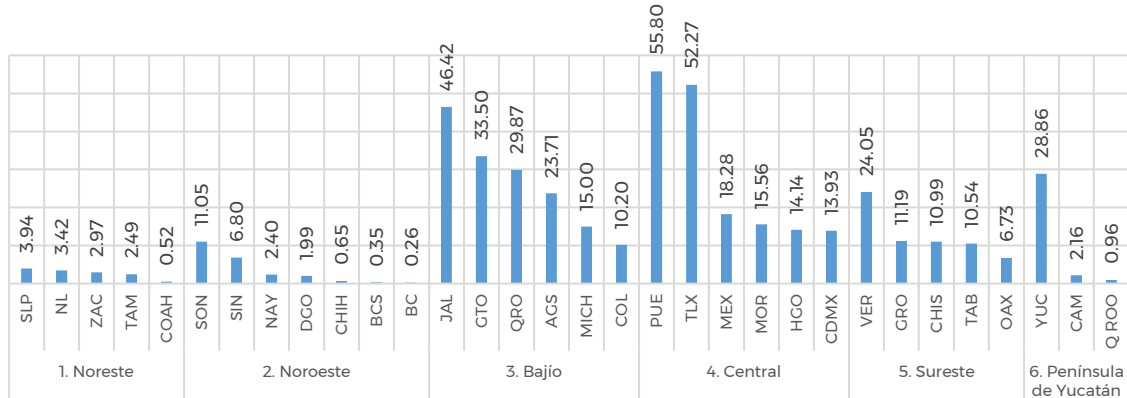
Fuente: Elaborado con datos de la CONAPO, 2020.



Gráfica 17. Distribución estatal de la población porcina 2019

Fuente: Elaborado con datos del SIAP, 2020.

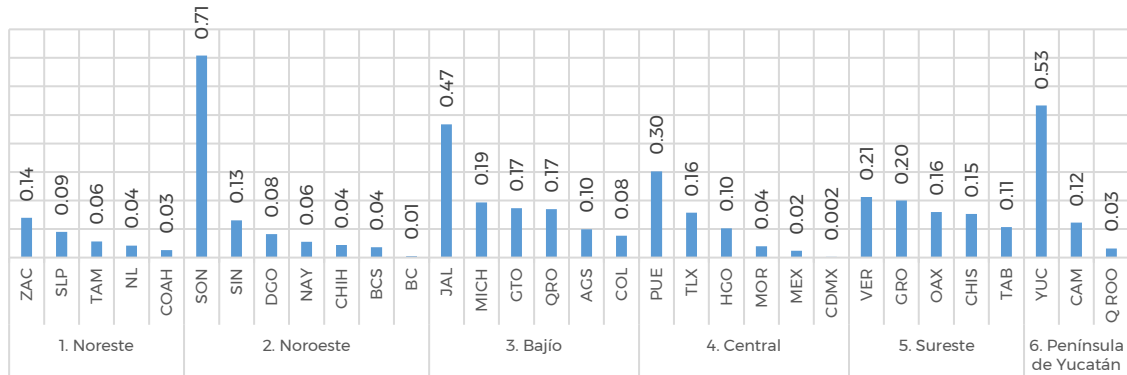
La densidad estatal de la población de la población porcina oscila entre 0.26 hasta 55.80 animales por kilómetro cuadrado con un promedio nacional de 14.41. La Región Central y Bajío, presentan en promedio las mayores concentraciones con 28.33 y 26.45 cabezas, respectivamente (gráfica 18).



Gráfica 18. Cerdos por Km²

Fuente: Elaborado con datos del SIAP e INEGI, 2020.

Por otra parte, la distribución de cerdos por persona varía en un rango de 0.002 hasta 0.71, con un promedio de nacional de 0.15. La Región Península de Yucatán y Bajío presentan los promedios más altos con 0.23 y 0.20 cerdos por persona (gráfica 19).



Gráfica 19. Cerdos por persona
Fuente: Elaborado con datos del SIAP y CONAPO, 2020.

4.1 Superficie - Población

Región	Superficie	Población humana 2015	Población porcina 2019	Estatus
1. Noreste	433,843	16,060,640	968,753	Libre
2. Noroeste	735,201	16,571,722	2,855,509	Libre
3. Bajío	193,403	22,661,741	6,182,368	Libre
4. Central	86,721	37,912,038	2,884,149	Libre
5. Sureste	330,521	23,571,152	4,178,747	Libre
6. Península de Yucatán	141,523	4,570,507	1,295,763	Libre
Total	1,921,212	121,347,800	18,365,289	

4.2 Información del sector

Región	Sistemas de producción	Parámetros de Producción		Consumo per cápita promedio kg/año	Promedio 2010 - 2019			Producción por cerdo (Kg/cbz)
					Producción (Ton)	Movilización hacia otros estados (ton)*	Movilización desde otros estados (ton)*	
1. Noreste	Principalmente tecnificado			3.34	61,670	7,597	2,027	101.96
2. Noroeste	Principalmente tecnificado	Parámetro	Tecnificado	12.69	281,615	10,282	3,811	107.93
		Partos/hembra/año	2.5	15.37	465,612	6,860	4,959	104.38
3. Bajío	Principalmente tecnificado	Mortalidad	0.15	7.27	199,675	5,885	7,662	98.30
4. Central	Principalmente tecnificado	Numero lechones parto	11	7.72	203,277	1,442	2,300	94.56
5. Sureste	Principalmente tecnificado	Peso faenamamiento	110	22.01	131,452	13,809	10,442	100.09
6. Península de Yucatán	Principalmente tecnificado							

*2011-2019

4.3 Importancia del sector

Región	El sector porcino	% del gasto destinado a la compra de carne de cerdo respecto a proteínas de origen animal	La FPC	Resumen
1. Noreste	El 6% del valor total de la producción pecuaria de la región depende de la producción de carne de cerdo. La región concentra 5% del inventario porcino nacional. Predominan las unidades de producción con sistemas tecnificados, aportando el 5% de la producción nacional de cerdos. El 17% de la movilización nacional de carne procede de esta región, mientras que son destino del 6%. La región cuenta solo con 2.26% de la capacidad instalada nacional para el sacrificio de porcinos. Concentra 20% de los establecimientos mayoristas relacionados con la venta de carne de cerdo y 19% de los supermercados.	5%	La prevención de la PPC es clave para proteger las inversiones en el sector, los mercados internacionales la oferta ininterrumpida de carne para la población que pudiera provocar distorsiones en el mercado, así como la	Importante en términos de prevención.
2. Noroeste	El 14% del valor total de la producción pecuaria de la región depende de la producción de carne de cerdo. La región concentra 16% del inventario porcino nacional. Predominan las unidades con sistemas tecnificados, aportando el 21% de la producción nacional de cerdos. El 22% de la movilización nacional de carne procede de esta región, mientras que son destino del 12%. El 43.87% de la capacidad instalada de establecimientos TIF para el sacrificio se encuentra en esta región. Concentra 21% de los establecimientos mayoristas relacionados con la venta de carne de cerdo y 25% de supermercados.	4%		

Región	El sector porcino	% del gasto destinado a la compra de carne de cerdo respecto a proteínas de origen animal	La FPC	Resumen
			protección de empleos directos e indirectos.	
3. Bajío	El 16% del valor total de la producción pecuaria de la región depende de la producción de carne de cerdo. La región concentra 34% del inventario porcino nacional. Predominan las unidades con sistemas tecnificados, aportando el 35% de la producción nacional de cerdos. El 15% de la movilización nacional de carne procede de esta región, mientras que son destino del 16%. El 66.62% de la capacidad nacional instalada para el sacrificio de esta especie se concentra en esta región, así como el 33.80% de establecimientos TIF, 89.63% de los establecimientos privados y 45.46% de los rastros municipales. Concentra 21% de los establecimientos mayoristas relacionados con la venta de carne de cerdo y 21% de minoristas. Punto de partida de las principales rutas de movilización	7%		
4. Central	El 18% del valor total de la producción pecuaria de la región depende de la producción de carne de cerdo. La región concentra 16% del inventario porcino nacional. Predominan las unidades con sistemas tecnificados, aportando el 15% de la producción nacional de cerdos. El 13% de la movilización nacional de carne procede de esta región, mientras que son destino del 25%. Concentra 34% de los establecimientos nacionales relacionados con la venta de carne de cerdo, 26% de los mayoristas, 25% de los minoristas y 34% de las tiendas de abarrotes.	10%		
5. Sureste	El 13% del valor total de la producción pecuaria de la región depende de la producción de carne de cerdo. La región concentra 23% del inventario porcino nacional. Predominan las unidades con sistemas tecnificados, aportando el 15% de la producción nacional de cerdos. El 3% de la movilización nacional de carne procede de esta región, mientras que son destino del 7%. Concentra 23% de los establecimientos minoristas relacionados con la venta de carne de cerdo y 22% de tiendas de abarrotes.	8%		

Región	El sector porcino	% del gasto destinado a la compra de carne de cerdo respecto a proteínas de origen animal	La FPC	Resumen
6. Península de Yucatán	El 35% del valor total de la producción pecuaria de la región depende de la producción de carne de cerdo. La región concentra 7% del inventario porcino nacional. Predominan las unidades con sistemas tecnificados, aportando el 10% de la producción nacional de cerdos. El 30% de la movilización nacional de carne procede de esta región, mientras que son punto de partida de las principales rutas de movilización nacional	22%		

5. Conclusiones

Los estudios económicos sobre el impacto de las enfermedades animales y sobre su control, son relativamente escasos y generalmente limitados en su alcance, centrándose en productos básicos y casos de brotes específicos, así como a los impactos inmediatos de la producción y el comercio, sin considerar efectos secundarios y externalidades, como los efectos indirectos en el mercado, las respuestas y adaptación de los agricultores ante un brote o los impactos a más largo plazo.

No existe una metodología uniforme y ampliamente utilizada para la evaluación económica de los impactos de las enfermedades. Sin embargo, los estudios realizados han demostrado que las pérdidas son potencialmente muy grandes, por otro lado, las investigaciones sobre los esfuerzos de control y programas de erradicación, revelan beneficios significativos en términos de oportunidades comerciales, obteniendo resultados, que casi siempre han demostrado un beneficio neto del control de la enfermedad, a pesar de los problemas metodológicos como: datos insuficientes, sobreestimación de las pérdidas reales, desatención de los efectos secundarios y externalidades en el control de enfermedades.

A través del estudio para determinar el impacto económico de la FPC en México, con base en una metodología propuesta por la FAO, se concluye que el control y la erradicación de la enfermedad, se tradujo en mayor productividad y rentable del sector porcino en el país, ya que se disminuyen los costos de producción, lo cual reditúa en mejorar el abasto nacional de carne y productos derivados, así como en el acceso a mercados tanto a nivel nacional, como internacional, en condiciones de mayor competitividad y con menos restricciones sanitarias. Se benefició a más de 20 mil productores y a alrededor de un millón de UPP, las cuales generan 350 mil empleos directos y más de 1.7 millones de indirectos. Y mejoró la perspectiva de producción de 1.3 millones de toneladas de carne de cerdo anual y dio valor agregado a la exportación de 92 mil toneladas de carne de cerdo, con una captación anual de 650 millones de dólares.

A nivel zona porcícolas, a pesar de disponer de la mayor parte de la superficie territorial (38%), la Región Noroeste concentra solo el 16% de la población porcina, ubicándose por debajo de la media nacional, con una estimación de 0.17 cerdos por cada habitante y 3.88 animales por cada kilómetro cuadrado. Por otra parte, la Región Central concentra la mayor parte de la población humana, por encima de la media nacional, con una disposición de 0.08 cerdos por persona y 33.26 cabezas por kilómetro cuadrado. La mayor parte de la población de cerdos (34%) se concentra en la Región del Bajío, muy por encima de la media nacional, con una disponibilidad de 0.27 cerdos por persona y una concentración de 31.97 cabezas por kilómetro cuadrado. Cabe señalar que la disponibilidad más alta de cerdos por persona se ubica en la Región Península de Yucatán.

A nivel nacional predominan los sistemas tecnificados. La producción promedio de kilogramos de carne por cabeza se ubica en un rango de 94.56 a 107.93, con una media de 101.20, ubicando a las Regiones Noroeste, Bajío y Noreste por encima del promedio. El consumo per cápita promedio de carne en nuestro país es de 11.40 kilogramos de carne al año. La Región Península de Yucatán registra el mayor consumo con 22.01 kilogramos al año, mientras que el menor con 3.34 kilogramos en la Región Norte. Entre el año 2010 y el

año 2019, en promedio las regiones más importantes para la producción de carne de esta especie son Bajío y Noroeste al aportar 66% del total nacional, sin embargo, el mayor volumen movilizado se registra en la Región Península de Yucatán.

Durante el año 2019 el valor de la producción pecuaria nacional depende en 15% de la producción de carne de cerdo, situación de mayor relevancia para Región de la Península de Yucatán, pues representa el 35% del valor pecuario de toda la región. Por otra parte, el gasto destinado a la adquisición de este producto a nivel nacional, representa el 8% del gasto dirigido a la adquisición total de proteínas de origen animal.

la Movilización de porcinos vivos, así como de sus productos y subproductos a partir de rutas identificadas con origen en los estados de Jalisco, Sonora, Puebla, Chihuahua y Sinaloa, se definieron como un factor de riesgo alto para la potencial diseminación de esta enfermedad.

La presencia de FPC en nuestro país puede causar pérdidas estimadas entre 364 mil millones de pesos a 781 mil millones para sistemas tecnificados, 262 mil millones a 628 mil millones para sistemas semi tecnificados y 68 millones a 146 millones para sistemas tradicionales, siendo la región Bajío la más afectada en los sistemas tecnificados y semi tecnificados, mientras que la región Sureste resulta la más afectada respecto a los sistemas tradicionales.

La prevención de la PPC es clave para proteger las inversiones del sector, los empleos generados a lo largo de toda la cadena, la oferta de carne para el consumo nacional y el acceso a los mercados internacionales.

6. Referencias bibliográficas

1. Amo Flórez, José (2018). El mercado de la carne de cerdo en México. Editado por ICEX España Exportación e Inversiones, E.P.E., M.P. Bajo la supervisión de la Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en México.
2. CONAPO (2020). Población estatal.
3. FAO (2004). Propuesta de un Estudio para Determinar el Impacto Económico por la Presencia de la Peste Porcina Clásica y su Prevención en el Continente Americano. Plan Continental para la Erradicación de la Peste Porcina Clásica de las Américas. Disponible en: <http://www.fao.org/3/ai050s.pdf>
4. FAO (2003) Estimación del impacto de la Peste Porcina Clásica en sistemas productivos porcinos en América Latina: estudios de casos en tres países latinoamericanos. Plan Continental para la Erradicación de la Peste Porcina Clásica en las Américas. Santiago, Chile, febrero 2003. Pp. 6-9. Disponible en: <http://www.fao.org/publications/card/en/c/3e4ef4b0-d4fd-5723-8cce-1dfc1b6027db>
5. FAO (2003). La Fiebre Porcina Clásica endémica en México. Pp. 178-188. Disponible en: http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/prior/segalim/animal/ppc/plan/paises/pdf/mexico.pdf
6. FIRA (2016). Panorama Agroalimentario Carne de cerdo 2016. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/200634/Panorama_Agroalimentario_Carne_de_Cerdo_2016.pdf
7. FIRA (2020). Panorama Agroalimentario Carne de cerdo 2020. Disponible en: <https://www.fira.gob.mx/InvYEvalEcon/EvaluacionIF>
8. INCA RUAL (2011). Plan Rector Sistema Producto Porcinos de San Luis Potosí. Disponible en: file:///C:/Users/NATIVI-1.MOR/AppData/Local/Temp/PR_SP_PORCINOS-2011.pdf
9. INEGI (2020). Estadísticas estatales de superficie territorial.
10. Morrilla González, Antonio y Carvajal Velásquez, Marco Antonio (2003). LA FIEBRE PORCINA CLÁSICA ENDÉMICA EN MÉXICO. CIENCIA VETERINARIA 9-2003-4 165. Disponible en: http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/prior/segalim/animal/ppc/plan/paises/pdf/mexico.pdf
11. OPORPA (2019). Bases estadísticas porcinas con corte 2019. Disponible en: <http://oporpa.org/estadisticas/#1539629389506-1aa88092-5bf3>
12. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE (2019). Examen de mercado en México: Estudio de caso del mercado de la carne de cerdo. Disponible en: www.oecd.org/daf/competition/exámenes-de-mercado-en-mexico-estudio-de-caso-del-mercado-de-la-carne-de-cerdo.htm
13. PIC. Análisis de la Industria Porcina en Latinoamérica, ed. 17, diciembre de 2019.
14. Porcicultura.com. Redacción, 12/23/2019, 6 de febrero 2020 y 2 de marzo de 2020.
15. Rosado Trinidad, Leidy Citlali; Martínez Gamba, Roberto y Ramírez Hernández, Gerardo (2018). Evaluación de los Parámetros Productivos en una Granja Porcina de Ciclo Completo a Pequeña Escala. Disponible en: <https://bmeditores.mx/porcicultura/evaluacion-de-los-parametros-productivos-en-una-granja-porcina-de-ciclo-completo-a-pequena-escala-1283/>
16. Secretaría de Economía 2020. Sistema de Información Arancelaria Vía Internet (SIAVI).
17. SENASICA (2013). Conferencia Fiebre Porcina Clásica el 11 de Julio de 2013. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=YrNR07iCOXY>
18. SENASICA (2020). Fiebre Porcina Clásica. Disponible en: <https://www.gob.mx/senasica/documentos/fiebre-porcina-clasica?state=published>
19. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, SIAP (2019). Panorama Agroalimentario 2019. Primera edición, 2019. Benjamín Franklin 146, Colonia Escandón, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11800, Ciudad de México.
20. SIAP (2020). Bases estadísticas porcinas 2009-2019. Disponible en: http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos_p.php
21. Tejeda, Alejandro y Muñiz Trejo, Ricardo (2018). México libre de Fiebre Porcina Clásica. Una historia de éxito. SENASICA-SAGARPA. Pp. 65, 84
22. Trujillo Ortega, María Elena y Martínez Gamba, Roberto G. (2002). Unidad 6. Zootecnia de porcinos. UNAM.
23. Villegas Durán, Gregorio; Bolaños Medina, Arturo; Olguín Prado, Leonardo (2001). La Ganadería en México. Primera Edición. Ciudad de México. Instituto de Geografía, UNAM. Pág. 79.