



**Universidad Nacional Autónoma de México**  
**Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración**

**Producción porcina en México dentro de la cadena global  
de valor y su impacto ambiental**

**T e s i s**

Que para optar por el grado de:

**Maestra en Administración**

Presenta:

**Moncerrat Ramírez Guzmán**

Tutor:

**Dra. Paola Selene Vera Martínez**  
**Facultad de Contaduría y Administración**

**Ciudad de México, diciembre de 2020**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **Agradecimientos**

---

A mi madre Irma Guzmán por estar siempre conmigo y apoyarme en este proyecto profesional, quién siempre me ha impulsado a cumplir mis objetivos, como siempre se lo he dicho que no tengo ni tendré como agradecerle tanto amor y que nunca me ha cortado las alas.

A mis hermanos, Said y Cristofer, mis tíos, Mirella, Ana, Jesús y Artemio, mi esposo Oswaldo por su comprensión y apoyo en este proyecto profesional.

A la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) por todas las facilidades brindadas para mi formación académica que me permitió adquirir nuevos conocimientos y así concluir este programa de posgrado.

A la Dra. Paola Vera por su comprensión, paciencia y su valioso apoyo para que pudiera terminar la tesis y el programa de posgrado.

Al Dr. Raúl Mejía por su orientación y apoyo brindado en esta etapa profesional de posgrado.

A mis compañeros del Seminario de Administración y Sustentabilidad por acobijarme como un miembro más en el grupo que es como una familia donde me permitían llevar a mi hija Mixtly Paola, así poder presentar avances de la tesis y sus valiosas aportaciones.

## Índice

---

Índice de tablas .....	6
Índice de figuras .....	7
Introducción.....	8
Capítulo 1. Cadena global de valor y la sustentabilidad .....	16
Capítulo 2. Contexto económico de la industria porcina .....	22
2.1 En el mundo .....	22
2.1.1 Principales productores .....	22
2.1.2 Principales consumidores .....	26
2.1.3 Principales exportadores .....	28
2.1.4 Principales importadores .....	30
2.2 En México .....	32
2.2.1 Perspectiva global y local .....	32
2.2.2 Producción por producto.....	38
2.2.3 Exportaciones de los principales mercados.....	40
2.2.4 Importaciones de los principales mercados .....	42
Capítulo 3. Industria porcícola y su impacto ambiental .....	45
3.1 Impacto ambiental.....	45
3.2 Sistema de producción porcina .....	47
3.3 Evaluación del ciclo de vida .....	48
3.4 Bienestar animal y gestión de residuos.....	51
3.5 Medidas de mitigación y alternativas de producción porcina .....	52
Capítulo 4. Caracterización de la cadena de valor en la industria porcina y su gobernanza .....	57
4.1 Aspectos generales cadena de valor en la industria porcina .....	57
4.2 Políticas, programas gubernamentales y asociaciones .....	61
4.2.1 Leyes, normativas y certificaciones .....	61
4.2.2 Programas gubernamentales y asociaciones .....	64
4.3 Estructura del mercado y su gobernanza.....	68
Capítulo 5. Análisis de la industria porcina mexicana .....	74
Discusiones y conclusiones.....	82

Bibliografía .....	84
Anexo 1: Productores de carne porcina .....	98
Anexo 2: Consumidores de carne porcina .....	99
Anexo 3: Importaciones globales–0203. Carne porcina .....	100
Anexo 4: Exportaciones globales–0203. Carne porcina .....	104
Anexo 5: Importaciones globales–0103. Ganado en pie porcino .....	108
Anexo 6: Exportaciones globales–0103. Ganado en pie porcino .....	108
Anexo 7: Producción nacional de ganado en pie porcino.....	112
Anexo 8: Producción nacional de carne porcina .....	115
Anexo 9: Importaciones mexicanas–0203. Carne porcina .....	120
Anexo 10: Importaciones mexicanas–0103. Ganado en pie porcino.....	121
Anexo 11: Exportaciones mexicanas–0203. Carne porcina .....	123
Anexo 12: Exportaciones mexicanas–0103. Ganado en pie porcino .....	124
Anexo 13: Productores de maíz .....	125
Anexo 14: Consumidores de maíz .....	126
Anexo 15: Importaciones globales–1005. Maíz.....	128
Anexo 16: Exportaciones globales–1005. Maíz.....	130
Anexo 17: Importaciones mexicanas–1005. Maíz .....	132
Anexo 18: Exportaciones mexicanas–1005. Maíz.....	134
Anexo 19: Promedio regional de la composición nutricional .....	136
Anexo 20: Promedio regional de la gestión de residuos CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O .....	137
Anexo 21: CH <sub>4</sub> -N <sub>2</sub> O .....	138
Anexo 22: Trigo-N <sub>2</sub> O .....	139
Anexo 23: Trigo-CH <sub>4</sub> .....	140
Anexo 24: Maíz-N <sub>2</sub> O .....	141
Anexo 25: Maíz-CH <sub>4</sub> .....	142
Anexo 26: Arroz-N <sub>2</sub> O .....	143
Anexo 27: Arroz-CH <sub>4</sub> .....	144
Anexo 28: Sorgo-N <sub>2</sub> O .....	145
Anexo 29: Sorgo-CH <sub>4</sub> .....	146
Anexo 30: Soya-N <sub>2</sub> O .....	147

Anexo 31: Soya-CH <sub>4</sub> .....	148
Anexo 32: Laguna anaerobica-N <sub>2</sub> O .....	149
Anexo 33: Laguna anaerobica-CH <sub>4</sub> .....	150
Anexo 34: Almacenamiento-N <sub>2</sub> O .....	151
Anexo 35: Almacenamiento-CH <sub>4</sub> .....	152
Anexo 36: Lote seco-N <sub>2</sub> O .....	153
Anexo 37: Lote seco-CH <sub>4</sub> .....	154
Anexo 38: Lista de países .....	155
Anexo 39: Emisiones de GEI en la industria porcina.....	159
Anexo 40: Emisiones de GEI-cabeza de ganado porcino .....	160

## Índice de tablas

---

Tabla 1. Precio de ganado en pie porcino 2009-2018.....	35
Tabla 2. Precio de carne porcina 2009-2018.....	36
Tabla 3. Precio del maíz 2009-2018.....	37
Tabla 4. Ciclo de vida de los cerdos.....	58
Tabla 5. Conversión de alimentos por especie.....	59
Tabla 6. Impacto ambiental en producción porcina .....	80

## Índice de figuras

---

Figura 1. Estrategias basadas en los recursos naturales .....	21
Figura 2. Producción de carnes en el 2018.....	22
Figura 3. Principales países productores de carne porcina 2005-2018.....	23
Figura 4. Principales países productores de maíz 2009-2018 .....	24
Figura 5. Porcentaje del consumo mundial de carne porcina 2018.....	27
Figura 6. Consumo mundial de carne porcina 2005-2018.....	28
Figura 7. Exportaciones de productos porcinos 2009-2018 .....	29
Figura 8. Importaciones de productos porcinos 2009-2018 .....	31
Figura 9. Producción en México 2005-2018.....	33
Figura 10. Precios de productos porcinos 2009-2018.....	38
Figura 11. Principales estados productores de carne porcina 2014-2017.....	39
Figura 12. Principales estados productores de carne porcina 2015-2018.....	40
Figura 13. Exportaciones mexicanas de ganado en pie 2015-2018.....	41
Figura 14. Exportaciones mexicanas de carne porcina 2015-2018.....	42
Figura 15. Importaciones mexicanas de ganado en pie 2014-2018.....	43
Figura 16. Importaciones mexicanas de carne porcina 2014-2018.....	44
Figura 17. Porcentaje de emisiones de gas efecto invernadero por la industria porcina .....	50
Figura 18. Modelo de la cadena de valor global en la industria porcina.....	60
Figura 19. Cadena de valor en la industria porcina global .....	69
Figura 20. Cadena de valor en la industria porcina mexicana.....	72
Figura 21. CH <sub>4</sub> -N <sub>2</sub> O .....	75
Figura 22. Maíz-CH <sub>4</sub> .....	76
Figura 23. Lagunas anaeróbicas-CH <sub>4</sub> .....	77
Figura 24. Almacenaje solido-CH <sub>4</sub> .....	78
Figura 25. Lote seco (Drylot)-N <sub>2</sub> O .....	79

## Introducción

---

### Planteamiento del Problema

La carne más consumida en el mundo es de la especie porcina comparado con otras especies, res y pollo; también es la que más se consume en México (United States Department of Agriculture, 2019). Por lo tanto, la participación de México dentro de la cadena global de valor en la industria porcina fue de 1.17 por ciento (producción de carne) según los datos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés) y ocupa el noveno lugar en el nivel global del 2018. Esto representa que México produjo 1,321 millones de toneladas en carne porcina durante el 2018 (United States Department of Agriculture, 2019).

Sin embargo, el consumo en el nivel local fue 2,331 millones de toneladas de carne porcina durante el 2018, comparado con los datos de otros países, este ocupa el séptimo lugar como país consumidor (United States Department of Agriculture, 2019). Por lo que ha orientado a México en importar productos porcinos, ya que su consumo de carne porcina es superior a su producción que solamente satisface el 56.7 por ciento de la demanda nacional. Esto se debe desde que México opta por políticas neoliberales y se incorpora al Acuerdo General en Aranceles y Comercio (GATT, por sus siglas en inglés); de tal manera que la apertura comercial impactó negativamente a la industria porcina mexicana, ya que la mayoría de los productos porcinos importados, fueron adquiridos con precios por debajo de los costos de producción mexicanos (del Moral Barrera, Ramírez Gómez y Muñoz Jumilla, 2008; Bobadilla Soto, Espinoza Ortega y Martínez Castañeda, 2010; Martínez Medina, Val Arreola, Tzintzun Rascón, Conejo Nava y Tena Martínez, 2015).

Más aún, los porcicultores mexicanos enfrentan a un mercado internacional donde los productores extranjeros son altamente eficientes que reducen sus costos de producción mediante el empleo de tecnología, apoyos y subsidios directos e indirectos que les permiten obtener excedentes de productos porcinos, algunos

mercados están protegidos a importaciones y en otros casos, hay productos porcinos que no son consumidos en los países de origen y saturan a otros mercados lo que ocasiona el desplome de precios (Bobadilla-Soto, Rebollar-Rebollar, Rouco-Yáñez y Martínez-Castañeda, 2013).

Un aspecto importante que afectó a la porcicultura mexicana fue el retiro de subsidios a granos como el maíz y el sorgo por parte del gobierno, ya que son los principales insumos para la producción porcina y eso conlleva al incremento del costo de producción de la carne de cerdo (Martínez Medina, Val Arreola, Tzintzun Rascón, Conejo Nava y Tena Martínez, 2015; Bobadilla Soto, Espinoza Ortega y Martínez Castañeda, 2010). Por lo cual, el eslabón de insumos y de producción de ganado en pie de la cadena de valor de la industria porcina en México están estrechamente vinculadas en cuestión económico y ambiental. Desde el punto de vista económico se relacionan los eslabones por los costos económicos de producción. En relación con el medio ambiente, estos eslabones son los que más contribuyen con la emisión de gas efecto invernadero y otros factores ambientales.

Otro aspecto a mencionar sobre la vulnerabilidad de la industria porcina mexicana, es el sobreprecio de los insumos (principalmente granos) para la fabricación de alimentos balanceados de los cerdos, puesto que existe una dependencia por la importación de ellos; lo cual aumenta los costos de producción para los poricultores mexicanos (del Moral Barrera, Ramírez Gómez y Muñoz Jumilla, 2008; Muñoz-M, 2015). Ocasionando el retiro de algunos productores de la industria porcina, disminuyendo el número de granjas y el número de animales por granja como consecuencia de la inviabilidad económica (Bobadilla Soto, Espinoza Ortega y Martínez Castañeda, 2010; Martínez Medina, Val Arreola, Tzintzun Rascón, Conejo Nava y Tena Martínez, 2015).

Cabe señalar que en el 2018, las actividades económicas primarias contribuyeron con el 2.8 por ciento al Producto Interno Bruto<sup>1</sup> nacional, equivalente a \$606,225 millones de pesos según el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática,

---

<sup>1</sup> En el año 2018, el Producto Interno Bruto fue de \$18, 584,926 millones de pesos.

2019a). Considerando que "la industria porcina genera una gran cantidad de empleos directos e indirectos en granjas y en los procesos industriales que abarcan desde el sacrificio hasta la comercialización" según del Moral Barrera, Ramírez Gómez, y Muñoz Jumilla (2008).

Entonces, la industria porcina genera 500 mil empleos directos, dos millones de empleos indirectos y el consumo per cápita en el país es de 18 kilogramos al año, de acuerdo con la información proporcionada de Mexicampo (2019). Es por eso la importancia de la industria porcina, puesto que genera empleos directos e indirectos, cubre la demanda de los consumidores nacionales y aumenta la productividad del país.

Adicional a lo anterior, la industria porcícola trae consigo impactos negativos al medio ambiente. De acuerdo con un estudio realizado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés), las actividades que comprende la ganadería en el mundo es generadora del 18 por ciento de gases de efecto invernadero (Reckmann, Traulsen y Krieter, 2012). Ante esta situación, existe una gran diferencia de intereses entre los aspectos económicos y preservar las condiciones del medio ambiente lo que ha generado crisis en la población mundial (Xiaolong , Dadouma , Chen y Jia, 2015).

Por tanto, la industria porcina emite gas efecto invernadero a lo largo de la cadena de suministro que contribuye al calentamiento global, estos son; dióxido de carbono, metano y óxido nitroso. Pero principalmente en las etapas de fabricación de insumos y producción porcina emite la mayor cantidad de gas efecto invernadero, en comparación con el resto de las etapas de la cadena de suministro porcina. Seguido por el empleo de grandes cantidades de agua principalmente en la producción de insumos y de cerdos que en algunos casos, la manera inadecuada de administrar los heces y líquidos residuales de ellos, que en ocasiones se llegan a fermentarse; contaminando las aguas que se encuentran en la superficie y subterráneo, así como la calidad del aire (Reckmann, Traulsen y

Krieter, 2012; Food and Agriculture Organization, 2018a; Food and Agriculture Organization, 2018b).

Luego la acidificación del suelo debido a la utilización de fertilizantes sintéticos para el eslabón de producción de insumos (granos), ya que esta etapa está estrechamente relacionada con la producción de ganado en pie porcino (Winkler, Schopf, Aschemann y Winiwarter, 2016). Acorde con Winkler, Schopf, Aschemann y Winiwarter (2016), "el sector ganadero ocupa aproximadamente el 30% de las tierras libres de hielo de la superficie del planeta Tierra".

Aunado a lo anterior, en México se ha deteriorado la producción de ganado porcino dado los altos costos de producción, además los impactos negativos en el medio ambiente que implica la producción de ganado en pie porcino. Así mismo, se ha encontrado que el principal emisor de gas efecto invernadero en el eslabón de producción porcina en México es la inadecuada gestión de residuos porcinos (específicamente el estiércol). Según la *FAO* (2018a), en las granjas porcinas de la región de América Latina y el Caribe emplean el método de lagunas anaeróbicas para la gestión de residuos. Esta laguna anaeróbicas consiste en que el estiércol se almacena al aire libre lo cual terminan fermentándose en el suelo contaminando el aire y el entorno generando la emisión del metano.

Este trabajo de tesis tiene como propósito analizar los efectos de los costos económicos de producción y medio ambiente en la producción mexicana de ganado en pie porcino dentro de la cadena global de valor. También, conocer el impacto que tienen las prácticas sustentables (alimentación, gestión de residuos e insumos) en el costo y medio ambiente en la producción mexicana de porcino dentro de la cadena global de valor.

## Objetivos

Analizar los efectos de los costos económicos de producción y medio ambiente en la producción mexicana de ganado en pie porcino dentro de la cadena global de valor.

- Conocer el impacto que tienen las prácticas sustentables (alimentación, gestión de residuos e insumos) en el costo y medio ambiente en la producción mexicana de porcino dentro de la cadena global de valor.

## Pregunta de investigación

1. ¿Cuáles son los efectos de los costos económicos de producción y medio ambiente en la producción mexicana de ganado en pie porcino dentro de la cadena global de valor?
2. ¿Qué impacto tienen las prácticas sustentables (alimentación, gestión de residuos e insumos) sobre el costo y medio ambiente en la producción mexicana de porcino dentro de la cadena global de valor?

## Hipótesis

- Mejores prácticas ambientales en la producción mexicana de porcino tienen un efecto positivo ambiental y económico.
- La gestión eficiente de residuos hace más competitiva la producción mexicana de porcino dentro de la cadena global de valor.

## Metodología

La metodología que se utilizó para llevar a cabo esta investigación que tiene un enfoque empírico-explicativo fue la revisión de literatura en la base de datos de Scopus, Google Académico y Redalyc, lo cual se emplearon conceptos como cadena global de valor, impacto ambiental, industrias porcinas y sustentabilidad o desarrollo sostenible. Seguido por la recolección y análisis de datos estadísticos a nivel nacional y mundial en la base de datos de diferentes organismos gubernamentales y no gubernamentales, tales son: INEGI, FAOSTAT, SAGARPA, SNIIM, UN COMTRADE y USDA.

Para llevar a cabo el análisis de datos estadísticos se utilizó el programa de Microsoft Excel con la finalidad de hacer el análisis de regresión lineal, gráficas y tablas. También, se estudiaron investigaciones especializadas de la industria porcina y el medio ambiente de distintos autores que son expertos en la rama agroalimentaria. Por último, se empleó la metodología de la Cadena Global de Valor propuesto por Gary Gereffi (2003) para realizar la caracterización de la cadena de valor de la industria porcícola en México y en el mundo.

#### Limitaciones del estudio

Dentro de las limitaciones que se encontraron para llevar a cabo esta investigación fue el hecho de que no se pudo realizar el estudio de campo. Así como la falta de parámetros que permite contabilizar una granja porcina en México y conocer información sobre el padrón de porcicultores mexicanos, ya que hay discrepancias en la información proporcionada por INEGI y otras organizaciones no gubernamentales que realizan este tipo de estudios. También, no se tuvo acceso a los costos de producción de las granjas porcinas, por lo que se tuvo que hacer estimaciones de acuerdo con los precios del mercado (por kilo de ganado en pie porcino y de maíz). Respecto al impacto ambiental que genera la producción porcina en México, se desconoce por falta de información si están empleando alguna medida o tecnología para la prevención o control de la contaminación y la gestión de residuos.

## Resumen capitular

Los capítulos de este trabajo de investigación está estructurado de la siguiente manera, en el primer capítulo se conceptualiza cadena global de valor como un proceso conformado de eslabones o etapas que atraviesa un producto o servicio desde su concepción hasta llegar a manos del consumidor final, lo cual en cada eslabón hay un conjunto de actividades a realizar. (Gereffi y Fernandez-Stark, 2016). Relacionando la cadena global de valor de una industria en particular con el impacto ambiental se toman estrategias para la prevención y control de la contaminación desde la perspectiva basada en los recursos naturales de Hart (1995).

En el segundo capítulo se menciona de la situación de la industria porcina en México y en el mundo desde la perspectiva económica; ya que se menciona los principales estados mexicanos productores de ganado en pie y carne porcina y la posición que ocupa México respecto a producción, consumo, exportación e importación de productos porcinos. También, se señala a los principales países productores, consumidores, exportadores e importadores de ganado en pie y carne porcina.

En el tercer capítulo se hace referencia al impacto ambiental generado por la cadena global de valor de la industria porcina. De manera puntual, se describe el sistema de producción porcina, la evaluación del ciclo de vida, el bienestar animal, la gestión de residuos, las medidas de mitigación y alternativas de producción porcina. Dentro del cuarto capítulo se encuentra la caracterización de la cadena de valor en la industria porcina mexicana y su gobernanza donde se describen los aspectos generales de esta industria y su estructura del mercado.

En el quinto capítulo se describen los resultados de la investigación, que está integrado por la relación de las emisiones de gas efecto invernadero (metano, óxido nitroso y dióxido de carbono) con los métodos de gestión de residuos (lagunas anaeróbicas, almacenamiento de sólidos y *drylot*) y la alimentación (específicamente granos). En el último capítulo, se encuentra la conclusión y la discusión de los resultados, así como la propuesta de futuras líneas de investigación.

## Capítulo 1. Cadena global de valor y la sustentabilidad

---

Desde la perspectiva económica, las empresas interactúan entre sí dentro de la globalización, con la finalidad de satisfacer las demandas de los consumidores que se encuentran en distintas partes del mundo. Dichas demandas consisten en bienes y servicios con valor agregado, —calidad, cantidad de producción y distribución—. A causa de ello, las empresas producen grandes cantidades de bienes y servicios, lo cual cada elemento se suministra en diferentes lugares del mundo, por ello, se utilizó el concepto *Commodity Chains* (cadenas de mercancías) introducido por Gary Gereffi (1994). Posteriormente, se modifica el concepto de *Commodity Chains* (cadenas de mercancías) a *Global Value Chains* (cadena global de valor) (Gereffi, Humphrey y Sturgeon, 2003).

La cadena global de valor se entiende como un proceso conformado de eslabones o etapas que atraviesa un producto o servicio desde su concepción hasta llegar a manos del consumidor final, lo cual en cada eslabón hay un conjunto de actividades a realizar. Este concepto se emplea en dos vertientes: conceptualizar las actividades económicas empresariales y metodológicamente que permite estudiar una industria de manera particular. Cabe mencionar que en los eslabones se crea o captura el valor, sea bienes o servicios. Las principales actividades que integra en cada uno de los eslabones y lo aplica cualquier industria son: investigación y desarrollo de productos o servicios, diseño, producción, mercadotecnia, distribución y apoyo para el consumidor final. Se hace énfasis que las actividades de la cadena global de valor de un producto/servicio puede realizarla una sola empresa o dividida entre diferentes empresas (Gereffi y Fernandez-Stark, 2016).

Precisamente, la cadena global de valor de una industria se rige mediante la gobernanza, es considerada como el principal elemento de este enfoque teórico. La gobernanza de la cadena global de valor se comprende como aquellas organizaciones privadas, públicas y *stakeholders* que ejecutan el poder corporativo e influye directamente o indirectamente dentro de una determinada

industria. (Gereffi G., 1999). Desde la perspectiva de *Commodity Chains*, la estructura de gobernanza se identificaron dos tipologías: controlado por productores —se refiere a industrias como corporaciones transnacionales y otras empresas industriales donde el poder es mantenido por fabricantes del producto final— y controlado por compradores —consiste en aquellas empresas integradas por grandes minoristas y comercio de nombre reconocido (Sears, Wal-Mart y entre otros), ejecutan el poder a través de su habilidad a formar un consumo masivo por la vía dominante de mercados compartidos—(Gereffi y Korzeniewicz, 1994).

Dado a la complejidad del comercio internacional, el concepto de *Commodity Chains* se modificó a *Global Value Chains* (cadena global de valor) para explicar ampliamente la integración y coordinación de todos los factores de producción, a su vez, la tipología y las características de gobernanza. La tipología de la gobernanza se basa en tres variables que son fundamentales para explicar cómo las cadenas globales de valor son gobernadas. La primera variable es la complejidad de transacciones, consiste en la transferencia del conocimiento requerido para mantener una transacción exclusiva, particularmente respecto al producto y especificaciones del proceso (Gereffi, Humphrey y Sturgeon, 2003).

La siguiente variable es la habilidad para codificar transacciones, a medida en que esta información y el conocimiento pueden ser codificados y, por tanto, transmitido con eficacia y sin transacción específica de inversión entre las partes interesadas. Por último, las capacidades en la base de suministro se refieren a las capacidades de proveedores actuales y potenciales en relación a los requerimientos de la transacción (Gereffi, Humphrey y Sturgeon, 2003).

Ahora bien, Gereffi, Humphrey y Sturgeon (2003) hace mención los cinco tipos de gobernanza, —mercado, modular, relacional, cautivo y jerarquía—. La gobernanza del mercado involucra transacciones que están relativamente simple, la información es las especificaciones del producto que fácilmente se transmite y los proveedores pueden hacer productos con mínimos de materia prima. Estos intercambios de mano a mano requieren de cooperación mínima y formal entre actores y el costo de cambios a nuevos patrones es bajo para ambos productores

y compradores. El mecanismo central de la gobernanza es el precio en vez que sea una empresa líder (Gereffi, Humphrey y Sturgeon, 2003).

La gobernanza modular ocurre cuando las transacciones complejas están realizables para codificar. Típicamente, los proveedores en las cadenas modulares hacen productos con especificaciones de un cliente y la responsabilidad para el proceso tecnológico usando maquinaria genérica. Las relaciones están más centralizadas que en simples mercados por el alto volumen de información que fluye a otro lado del vínculo inter-empresa. La tecnología en información y estándares para el intercambio de información son claves para el funcionamiento de la gobernanza modular (Gereffi, Humphrey y Sturgeon, 2003).

Por otra parte, la gobernanza relacional ocurre cuando los compradores y productores comparten información compleja que es difícil de transmitir o de aprender. La dependencia mutua entre empresas líderes (compradores y productores) tiene la habilidad de ejecutar algún nivel de control sobre los proveedores. Los productores en las cadenas relacionales son más parecidos a proveedores que proveen productos diferenciados basados en calidad, origen geográfico u otra característica única (Gereffi, Humphrey y Sturgeon, 2003).

La siguiente gobernanza es la cadena cautiva, se refiere a los pequeños productores que son dependientes de uno o pocos compradores que ejercen poder sobre ellos. Estas redes tienen una característica de alto grado de monitoreo y control por las empresas líderes, la asimetría de poder en la cadena cautiva obliga a los productores a conectarse con su comprador bajo condiciones estipuladas y frecuentemente específicas. Por último, la gobernanza jerárquica está caracterizada por la integración vertical donde esta administrativamente controlada que influyen desde los gerentes a subordinados, o de oficinas centrales a subsidiarias (Gereffi, Humphrey y Sturgeon, 2003).

Para realizar el análisis de la cadena global de valor, según Sturgeon y Gereffi (2009) mencionan tres características básicas de cualquier industria; la primera característica es la geografía y vínculos establecidos entre las tareas y escenarios en la cadena de valor para la concepción de un producto o servicio; la siguiente es

conocer como el poder está distribuido y ejercido entre empresas y otros actores de la cadena; y la última característica es el papel que desempeñan las unidades económicas mediante la estructuración de relaciones en negocios y ubicación industrial.

Ahora bien, la cadena global de valor en la industria porcina está fuertemente vinculado con el medio ambiente, ya que para la producción de insumos y cerdos demanda grandes cantidades de recursos naturales. Relacionando la cadena global de valor con el medio ambiente va orientado al desarrollo sostenible. El desarrollo sostenible es definido según las Organizaciones de las Naciones Unidas (ONU) en "satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus necesidades". Entonces la cadena global de valor tiene un enfoque operativo y normativo, donde este indica que se puede realizar mejoras en los procesos y producto reduciendo emisiones de GEI; sin embargo, se requiere un fuerte compromiso entre los actores de la cadena.

Dado a los problemas que ha afectado gradualmente a uno de los tres elementos del desarrollo sostenible, medio ambiente; y mediante la cadena global de valor en conjunto con los objetivos del desarrollo sostenible se puede equilibrar la eficiencia de la cadena y sostenibilidad económica (economía), emisiones, contaminación e impacto ambiental (planeta) y la conformidad social, bienestar animal y seguridad alimenticia (personas). A partir de la producción porcina sostenible puede ser una alternativa, lo cual, algunos investigadores argumenta que la gobernanza de la cadena debe estar en los supermercados que se encuentra en el último eslabón (Nijhoff-Savvaki, Trienekens y Omta, 2008).

Entonces, el enfoque teórico basado en los recursos naturales proporciona a las industrias estrategias ambientales para prevenir, mitigar y controlar el cambio climático propuesto por Hart (1995). Este enfoque, las industrias como en el caso de la producción porcina en México, pueden competir dentro de la cadena global de valor orientado al desarrollo sostenible. Aunado con los marcos referenciales mencionados arriba, este se incrusta en todos los eslabones a lo largo de la

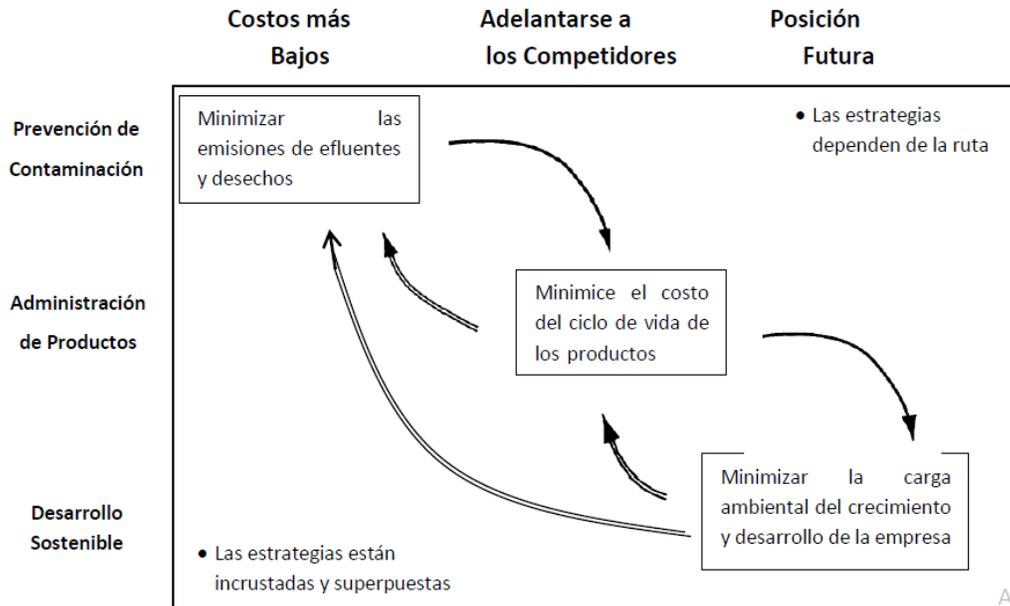
cadena global de valor en la industria porcina; lo cual, dichas empresas tienen que desarrollar sus capacidades dinámicas para internalizar y llevar a cabo las estrategias planteadas por Hart (1995), tales son: prevención de la contaminación, administración de productos y desarrollo sostenible. Así mismo, las industrias mexicanas productoras de ganado en pie porcino, les permitirá "competir por el futuro"

En relación con el cambio climático, este parte con la contaminación que según Hart (1995), es un residuo ya que utilizan de manera ineficiente los recursos materiales y humanos partiendo de los insumos. Entonces la prevención de la contaminación consiste en controlar las emisiones generadas durante los procesos de producción que se encuentra en equipos de control e instalaciones o prevenir estas emisiones mediante la disminución de generar residuos que en algunos casos se pueden reciclar. Por lo tanto, la prevención de la contaminación puede traer consigo beneficios económicos y por supuesto ambientales como la disminución de costos económicos, mayor productividad y la reducción de emisiones. Este indica que al menor desperdicio se utiliza mejor los insumos (materia primas) que conlleva a la eliminación de residuos.

La siguiente estrategia se trata de la administración del producto que se enfoca en rediseñar los procesos de producción de un determinado producto que tenga un impacto menor ambiental, se reutilice o recicle al final de su vida útil y que contenga un menor ciclo de vida donde se minimice el uso de recursos naturales y materiales tóxicos. Para realizar el rediseño de un producto se tiene que evaluar por medio de la herramienta análisis del ciclo de vida "*Life Cycle Analysis*" (LCA) que ayuda a conocer la carga ambiental que proporciona la producción de un producto.

Llegando a la última estrategia que en conjunto con las dos estrategias anteriores va orientado esencialmente al aspecto del medio ambiente (ver figura 1), el desarrollo sostenible hace énfasis en reducir emisiones para la prevención de la contaminación y seleccionar de manera eficiente las materias primas para mejorar el proceso de un producto con la finalidad de disminuir el impacto ambiental.

**Figura 1. Estrategias basadas en los recursos naturales**



Fuente: Elaboración con base en Hart (1995). *A Natural-Resource-Based View of the Firm*. The Academy of Management Review.

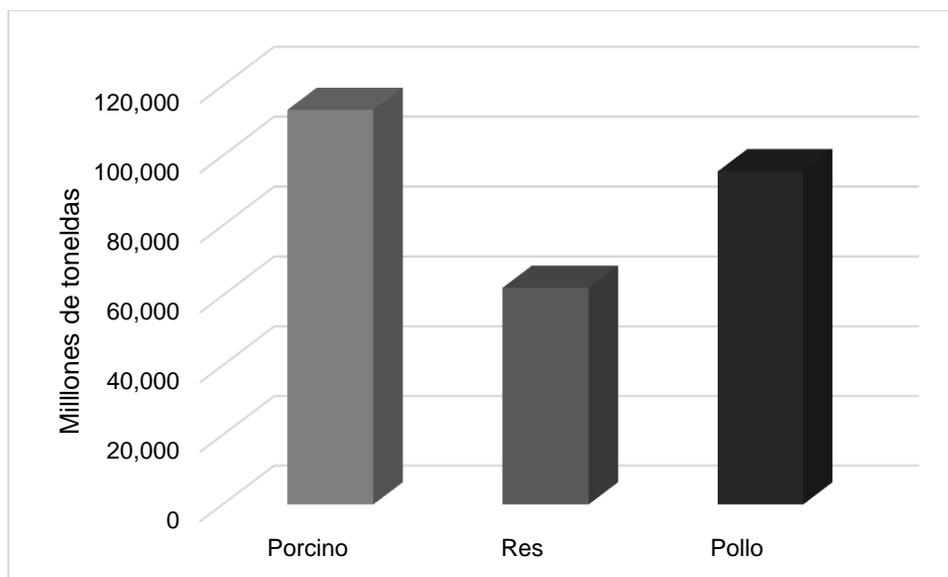
## Capítulo 2. Contexto económico de la industria porcina

### 2.1 En el mundo

#### 2.1.1 Principales productores

La carne más producida en el nivel global es la especie porcina comparada con otras especies, res y pollo. Puesto que en el 2018, la producción de carne porcina fue 82 por ciento mayor que la carne de res<sup>2</sup> y 18 por ciento que la carne de pollo<sup>3</sup> según el reporte obtenido de la *United States Department of Agriculture* (2019) (ver figura 2).

**Figura 2. Producción de carnes en el 2018**



Fuente: Elaboración propia con base en el informe de (U.S. Department of Agriculture [USDA], 2019). *Livestock and Poultry: World Markets and Trade 2015-2018* (United States Department of Agriculture, 2019). Obtenido de USDA: [https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/66448x/ws859p59c/4x51hs663/livestock\\_poultry.pdf](https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/66448x/ws859p59c/4x51hs663/livestock_poultry.pdf)

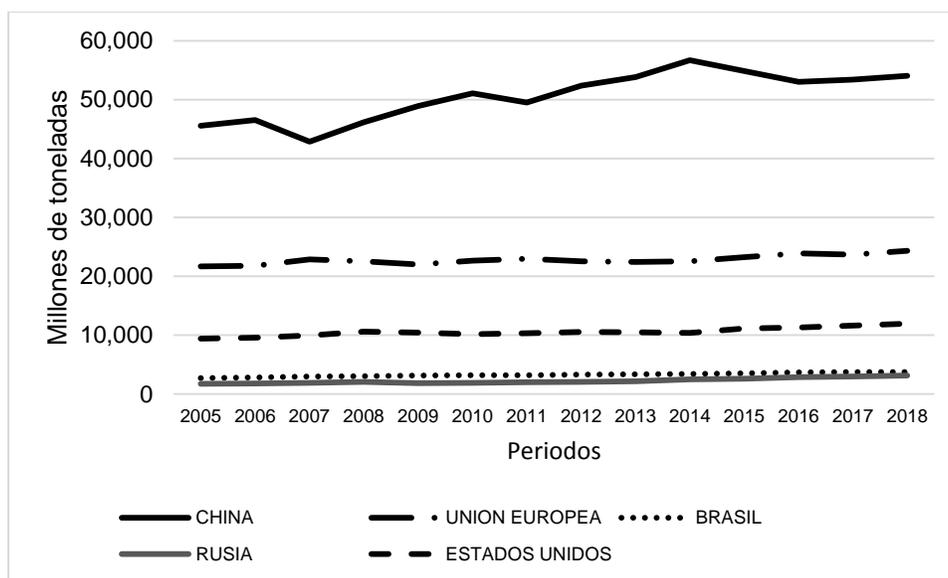
Mientras que la producción de carne porcina se ha incrementado un 20 por ciento desde el 2005 hasta el 2018; dicho de otra manera, en el 2005 se produjo 94,551 millones de toneladas y para el 2018 la producción total de carne porcina fue de 113,081 millones de toneladas (United States Department of Agriculture, 2019).

<sup>2</sup> La producción de carne de res fue de 62,193 millones de toneladas.

<sup>3</sup> La producción de carne de pollo fue de 95,500 millones de toneladas.

Por lo tanto, el 87 por ciento del total de la producción global se concentra en cinco países, donde casi el 50 por ciento de la producción total lo produce China (48.72 por ciento) que equivale 54,040 millones de toneladas. Seguido por la Unión Europea (21.91 por ciento), Estados Unidos (10.56 por ciento), Brasil (3.39 por ciento) y por último se tiene a Rusia con el 2.84 por ciento (ver figura 3) (United States Department of Agriculture, 2019).

**Figura 3. Principales países productores de carne porcina 2005-2018**

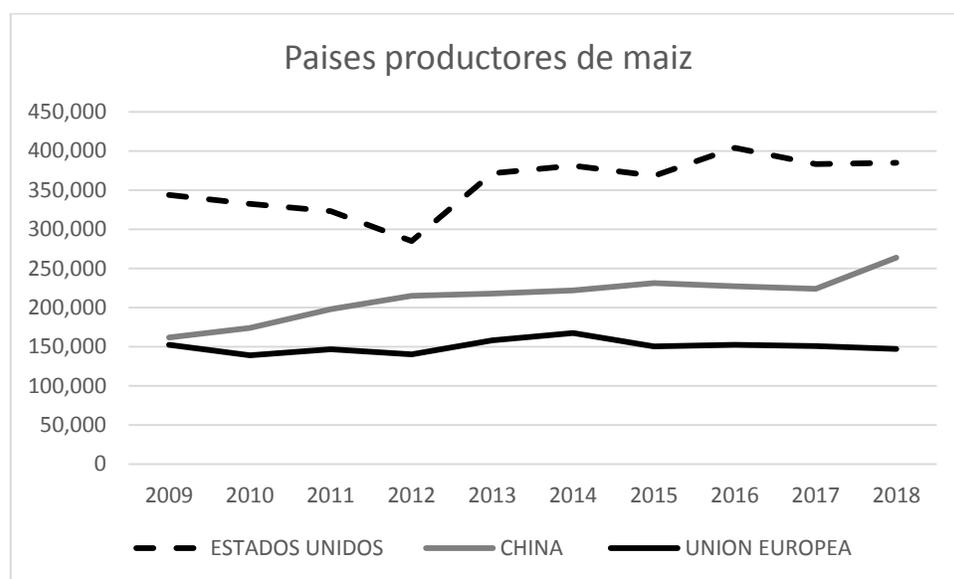


Fuente: Elaboración propia con base en el informe de (U.S. Department of Agriculture [USDA], 2018a). *Livestock and Poultry: World Markets and Trade 2005-2010*. Obtenido de USDA: <https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/73666448x/9593tv53b/1c18dg238/livestock-poultry-ma-10-27-2009.pdf>; (U.S. Department of Agriculture [USDA], 2018b). *Livestock and Poultry: World Markets and Trade 2010-2015*. Obtenido de USDA: <https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/73666448x/05741s01t/n296wz43m/livestock-poultry-ma-10-17-2014.pdf>; (U.S. Department of Agriculture [USDA], 2019). *Livestock and Poultry: World Markets and Trade 2015-2018*. Obtenido de USDA: [https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/66448x/ws859p59c/4x51hs663/livestock\\_poultry.pdf](https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/66448x/ws859p59c/4x51hs663/livestock_poultry.pdf)

Como se ha mencionado, la producción de ganado en pie porcino está estrechamente vinculado con el eslabón de insumos (granos), lo que permite confirmar que los principales países productores de porcinos son también los principales productores de insumos en el mundo. Así mismos, estos países productores de maíz son los principales consumidores en el nivel global. En los últimos 10 años, Estados Unidos ocupa el primer lugar en producción de maíz; lo que en el 2018, este produjo 385,117 millones de toneladas de maíz (28 por ciento

de la producción mundial) (ver figura 4) (United States Department of Agriculture, 2019). En el segundo lugar se encuentra China con la cantidad de 263, 805 millones de toneladas de maíz (19 por ciento de la producción mundial) y en el último lugar está la Unión Europea con la producción de 147,192 millones de toneladas de maíz (11 por ciento de la producción mundial) (United States Department of Agriculture, 2019). Entre los tres países mencionados arriba producen más del 50 por ciento de maíz en el nivel mundial.

Figura 4. Principales países productores de maíz 2009-2018



Fuente: Elaboración propia con base en el informe de (U.S. Department of Agriculture [USDA], 2019C). Grain: World Markets and Trade 2012. Obtenido de USDA: <https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/zs25x844t/8w32r598v/mw22v597b/grain-market-12-11-2012.pdf>; (U.S. Department of Agriculture [USDA], 2019D). Grain: World Markets and Trade 2013. Obtenido de USDA: <https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/zs25x844t/z029p515h/bk128b388/grain-market-12-10-2013.pdf>; (U.S. Department of Agriculture [USDA], 2019E). Grain: World Markets and Trade 2014. Obtenido de USDA: <https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/zs25x844t/08612n890/3b591894n/grain-market-12-10-2014.pdf>; (U.S. Department of Agriculture [USDA], 2019F). Grain: World Markets and Trade 2015. Obtenido de USDA: <https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/zs25x844t/3b591891t/tt44pn28h/grain-market-12-09-2015.pdf> (U.S. Department of Agriculture [USDA], 2019G). Grain: World Markets and Trade 2016. Obtenido de USDA: <https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/zs25x844t/w6634406h/6395w743r/grain-market-12-09-2016.pdf> (U.S. Department of Agriculture [USDA], 2019H). Grain: World Markets and Trade 2017. Obtenido de USDA: <https://downloads.usda.library.cornell.edu/usdaesmis/files/zs25x844t/02870w42t/gm80hv832/grain-market-12-12-2017.pdf> (U.S. Department of Agriculture [USDA], 2019I). Grain: World Markets and Trade 2018. Obtenido de USDA: <https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/zs25x844t/8g84mr14m/0k225g11x/grain.pdf>

Con respecto a las tendencias, en 2007 la producción de China disminuyó de 46,505 millones de toneladas a 42,808 millones de toneladas comparado con el 2006, lo que representa el 8 por ciento (United States Department of Agriculture , 2018a). De acuerdo con Lowe y Gereffi (2008), la disminución en la producción de carne porcina en China, fue debido por la crisis de enfermedades que se esparció en las granjas de cerdos domésticos; por ejemplo, la diarrea, la fiebre porcina clásica, el síndrome disgénico y respiratorio porcino.

Cabe señalar que las enfermedades obtenidas en las granjas porcinas chinas se deben al sistema de producción intensivo o tecnificado por el gran número de cabezas de ganado en pie porcino que se producen en estas, y de eso se deriva la falta de saneamiento y el manejo inadecuado de los residuos de la granja (Pan y Nelson, 2012). Aunque por otro lado, las enfermedades originados en las granjas porcinas china se debe por las importaciones de ganado en pie que se utilizan para la reproducción (Pan y Nelson, 2012).

No obstante, China contiene casi el 50 por ciento de ganado en pie porcino y a su vez la cadena de suministro de China se encuentra en transición, ya que el sistema de producción tecnificado van ganando importancia por el nivel de especialización (Hartog, 2004; Chen, de Felipe, Brizc y Trienekens, 2012; Pan y Nelson, 2012). Sin embargo, la producción porcina a pequeña escala mejor conocida como traspatio todavía domina el mercado nacional chino (Chen, de Felipe, Brizc y Trienekens, 2012).

Respecto a la cadena de valor en la industria porcina china, las empresas dedicadas al eslabón del sacrificio y procesamiento son organizaciones centrales dentro de la cadena, puesto que buscan integrar a los pequeños porcicultores en ella; lo que conducen a una estructura de gobernanza orientada hacia una ventaja de colaboración "empresa-cooperativas-porcicultores" (Chen, de Felipe, Brizc y Trienekens, 2012).

Se entiende por ventajas de colaboración como un conjunto de ventajas logradas a través de transacciones entre los agentes involucrados en la cadena de suministro; además se obtienen beneficios mutuos por el intercambio de procesos,

lo cual les permiten realizar mejoras en ellos (Chen, de Felipe, Brizc y Trienekens, 2012).

El agente que ha sido clave dentro de la industria porcina china es el gobierno, dado a la escases de carne porcina en 2008, este implementó políticas de subsidios hacia la industria; lo cual hubo diferentes tipos de subsidios, tales: exceptos de impuestos, seguros para cerdas fértiles, apoyos económicos a granjas con sistema de producción tecnificado y tratamiento de residuos en los eslabones de producción, sacrificio y procesamiento (Pan y Nelson, 2012).

Por otro lado, la Unión Europea junto con los demás países se han mantenido estable con un mínimo crecimiento en los periodos analizados (United States Department of Agriculture , 2018a; United States Department of Agriculture, 2018b; United States Department of Agriculture, 2019). Respecto a la industria porcina europea, los porcicultores utilizan insumos principalmente el alimento que obtienen en la región; ya que les permite disminuir sus costos de producción (Nijhoff-Savvaki, Trienekens y Omta, 2008). Por tal motivo, los productores son menos dependientes de insumos importados, lo cual ellos obtienen excedentes de carne porcina que conlleva a competir entre ellos para abastecer al mercado local (Tepic, Trienekensb, Hostec y Omta, 2012; Winkler, Schopf, Aschemann yWiniwarter, 2016).

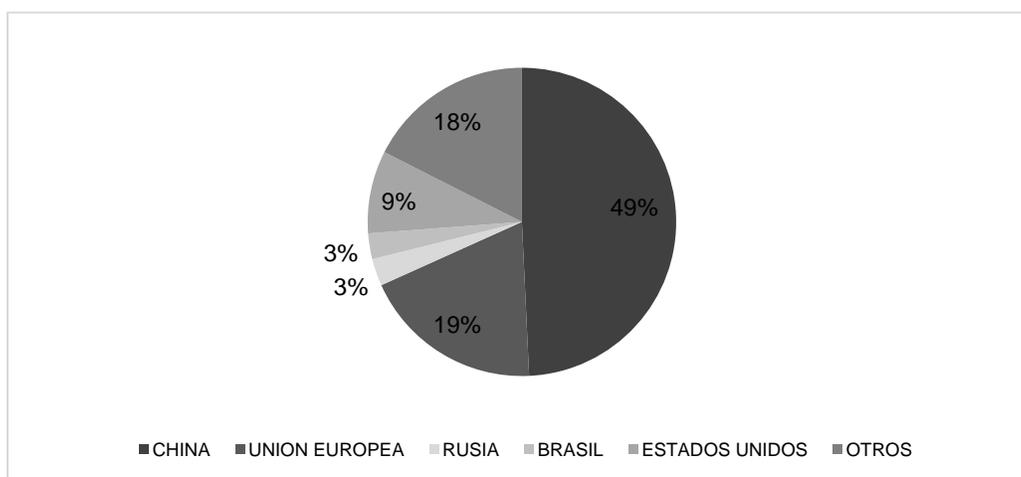
Asi mismo la producción de carne porcina europea, se ha desprendido un 5 por ciento de producción en carne orgánica del total de la producción europea Europea (Nijhoff-Savvaki, Trienekens y Omta, 2008). Teniendo en cuenta la producción de carne porcina orgánica europea, su precio en el mercado es del 40 a 50 por ciento mayor que la carne convencional Europea (Nijhoff-Savvaki, Trienekens y Omta, 2008).

### 2.1.2 Principales consumidores

El consumo de carne porcina es mayor que el de otras especies (res y pollo) durante el 2018; por cual, la carne porcina superó a la de res con el 87 por ciento y con el 17 por ciento a la de pollo (United States Department of Agriculture, 2019).

En el nivel global, el consumo de carne porcina fue de 112,472 millones de toneladas; lo cual, el 83 por ciento del consumo mundial se concentra en cinco países: China (49.25 por ciento del total), la Unión Europea (19 por ciento), Estados Unidos (8.67 por ciento), Rusia (2.84 por ciento) y Brasil (2.70 por ciento) (ver figura 5) (United States Department of Agriculture, 2019).

**Figura 5. Porcentaje del consumo mundial de carne porcina 2018**



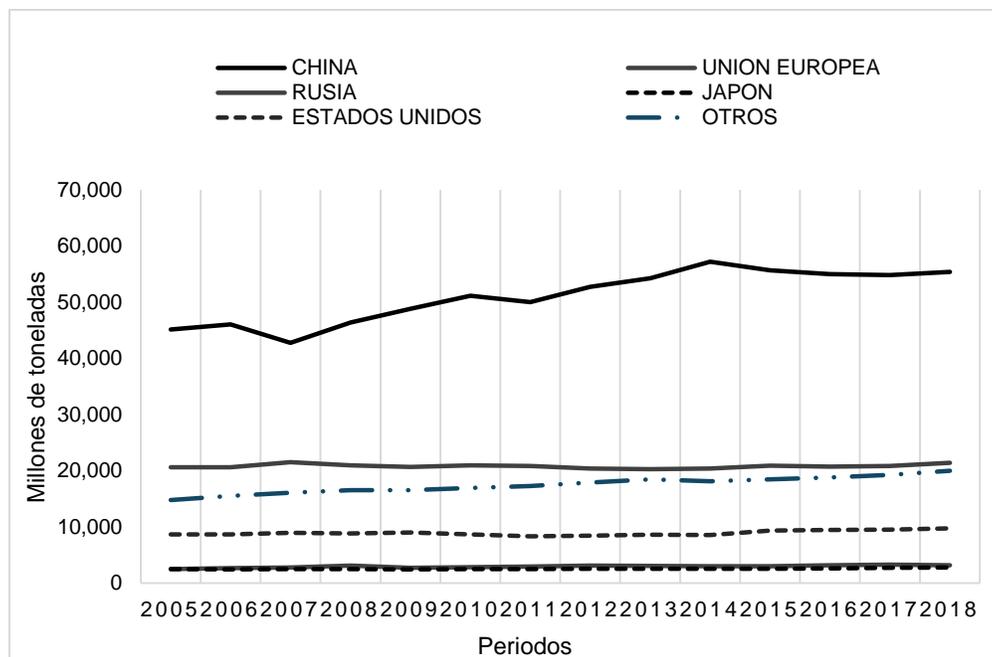
Fuente: Elaboración propia con base en el informe de (U.S. Department of Agriculture [USDA], 2019). *Livestock and Poultry: World Markets and Trade 2015-2018*. Obtenido de USDA: [https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/66448x/ws859p59c/4x51hs663/livestock\\_poultry.pdf](https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/66448x/ws859p59c/4x51hs663/livestock_poultry.pdf)

Por tanto, hay un pequeño incremento en el consumo mundial de carne porcina durante los periodos 2005 al 2018, similar al incremento en la producción de carne porcina, 20 por ciento (ver figura 6) (United States Department of Agriculture, 2019). Relacionando la producción de China, en 2007 se muestra una ligera disminución de consumo en carne porcina por motivo de la contingencia presentada en sus granjas mencionado anteriormente (Lowe y Gereffi, 2008).

Considerando que China es el principal consumidor de casi el 50 por ciento de carne porcina producida en el mundo; se debe principalmente al aumento de los ingresos de los chinos (Chen, de Felipe, Brizc y Trienekens, 2012; Pan y Nelson, 2012). Aunque cabe mencionar, que durante mucho tiempo, la dieta tradicional de los chinos eran el consumo de granos; dado a la influencia de comidas del

occidente, los chinos se han inclinado por el consumo de carne que dentro ello se encuentra el porcino (Pan y Nelson, 2012).

**Figura 6. Consumo mundial de carne porcina 2005-2018**



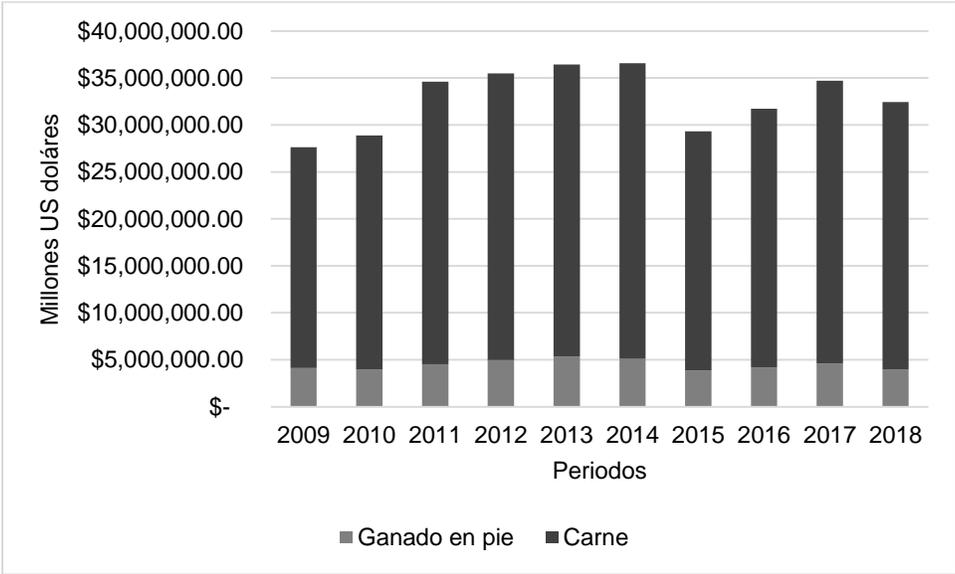
Fuente: Elaboración propia con base en el informe de (U.S. Department of Agriculture [USDA], 2018a). *Livestock and Poultry: World Markets and Trade 2005-2010*. Obtenido de USDA: <https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/73666448x/9593tv53b/1c18dg238/livestock-poultry-ma-10-27-2009.pdf>; (U.S. Department of Agriculture [USDA], 2018b). *Livestock and Poultry: World Markets and Trade 2010-2015*. Obtenido de USDA: <https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/73666448x/05741s01t/n296wz43m/livestock-poultry-ma-10-17-2014.pdf>; (U.S. Department of Agriculture [USDA], 2019). *Livestock and Poultry: World Markets and Trade 2015-2018*. Obtenido de USDA: [https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/66448x/ws859p59c/4x51hs663/livestock\\_poultry.pdf](https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/66448x/ws859p59c/4x51hs663/livestock_poultry.pdf)

### 2.1.3 Principales exportadores

Por otra parte, la División de Estadística de las Naciones Unidas del Comercio de Mercancías (UN-COMTRADE, por sus siglas en inglés) permite analizar las estadísticas sobre las exportaciones de porcino y sus productos. Durante los periodos del 2009 al 2018, se hace la comparación entre los productos porcinos (ganado en pie y carne) exportados en el mundo utilizando datos de valor en dólares americanos (United Nations Statistics Division-Commodity Trade, 2019d; United Nations Statistics Division-Commodity Trade, 2019h).

A partir del 2009, se refleja incremento en las exportaciones de carne porcina hasta el 2014, lo cual, en 2015 hubo una caída mínima; desde entonces, hay una inestabilidad con las tendencias en exportaciones de carne porcina (ver figura 7) (United Nations Statistics Division-Commodity Trade, 2019d). Por el contrario, las exportaciones de ganado en pie se han mantenido estable durante los periodos analizados. Aunque es importante mencionar, que las exportaciones de carne porcina es 500 por ciento superior a las exportaciones de ganado en pie, valorado en dólares americano, ya que, no se encontraron datos en volúmenes de ganado en pie porcino para poder llevar a cabo la comparaciones con la carne porcina (United Nations Statistics Division-Commodity Trade, 2019h).

**Figura 7. Exportaciones de productos porcinos 2009-2018**



Fuente: Elaboración propia con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019d). *Exportadores de carne porcina (valores)*. Obtenido de UNCOMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1); (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019h). *Exportadores de ganado en pie porcino (valores)*. Obtenido de UN COMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1)

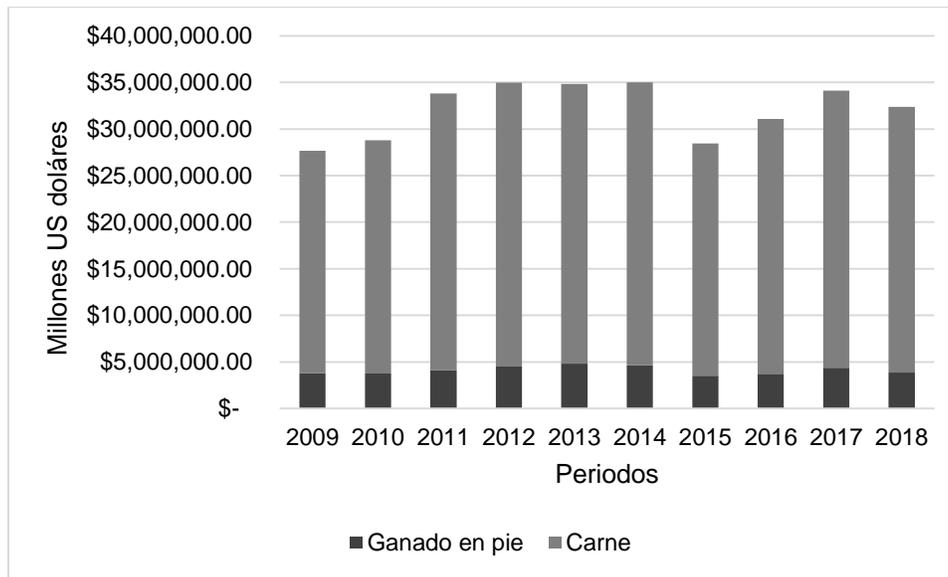
Simultáneamente, en 2018, la exportación global de ganado en pie porcino fue \$3,956,233 millones de dólares americanos menor que de carne porcina con \$28,467,643 millones de dólares americanos (United Nations Statistics Division-

Commodity Trade, 2019d; United Nations Statistics Division-Commodity Trade, 2019h). Los principales países exportadores de ganado en pie porcino son, Dinamarca (\$1, 024,116 millones de *US* dólares), Países Bajos (\$ 931,051 millones de *US* dólares), y China (\$ 427,602 millones de *US* dólares) (United Nations Statistics Division-Commodity Trade, 2019h). En contraste, los países exportadores de ganado en pie porcino no son los mismos que los países exportadores de carne, ya que, Estados Unidos ocupa el primer lugar (\$ 4, 601,992 millones de *US* dólares), seguido por Alemania (\$ 4, 409,890 millones de *US* dólares) y por último, España (\$ 4, 035,221 millones de *US* dólares) (United Nations Statistics Division-Commodity Trade, 2019d).

#### 2.1.4 Principales importadores

Al igual que las exportaciones de productos porcinos (ganado en pie y carne), la importación mundial realizada en 2009 a 2018, reflejan las mismas tendencias que las exportaciones, aunque con algunas diferencias que se abordaran más adelante. Los últimos diez años, la carne porcina es el producto más importado que el ganado en pie, pero a partir del 2015 hasta el 2018 su tendencia ha sido altas y bajas en sus importaciones de carne porcina (ver figura 8) (United Nations Statistics Division-Commodity Trade, 2019b; United Nations Statistics Division-Commodity Trade, 2019f). No obstante, la tendencia de ese mismo tiempo sobre la exportación de ganado en pie porcino se ha mantenido estable sin reflejar un incremento significativo (United Nations Statistics Division-Commodity Trade, 2019h).

**Figura 8. Importaciones de productos porcinos 2009-2018**



Fuente: Elaboración propia con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019b). *Importadores de carne porcina (valores)*. Obtenido de UN COMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1); (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019f). *Importadores de ganado en pie porcino (valores)*. Obtenido de UN COMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1)

Vale destacar sobre las tendencias del comercio internacional de productos porcinos, las exportaciones de ganado en pie supera las importaciones de ello. Por el contrario, las importaciones de carne porcina son casi equitativa a las exportaciones (United Nations Statistics Division-Commodity Trade, 2019b; United Nations Statistics Division-Commodity Trade, 2019d). Ahora bien, en 2018, la importación de ganado en pie porcino fue \$3, 863,867 millones de dólares americanos (United Nations Statistics Division-Commodity Trade, 2019f). Los principales países importadores de esta especie son: Alemania (\$1 147,276 millones de dólares americanos), Polonia (\$494,600 millones de dólares americanos) y China (\$411, 029 millones de dólares americanos) (United Nations Statistics Division-Commodity Trade, 2019f).

Por otra parte, las importaciones de carne porcina son mayor que las exportaciones, dado a que se importaron \$28, 501,125 millones de dólares

americanos durante el 2018 (United Nations Statistics Division-Commodity Trade, 2019b; United Nations Statistics Division-Commodity Trade, 2019d). Cabe mencionar a los principales países importadores de carne porcina: Japón (\$4, 409,002 millones de dólares americanos), Italia (\$2, 109,934 millones de dólares americanos) y China (\$2, 073,936 millones de dólares americanos (United Nations Statistics Division-Commodity Trade, 2019b).

Relacionado con lo anterior, Hartog (2004) considera a Japón como un importante importador de carne porcina. En cuanto a las importaciones de China, estas van dirigidas a escuelas, instituciones, empresas procesadoras y restaurantes, debido a que su precio está por debajo del mercado local (Pan y Nelson, 2012).

## 2.2 En México

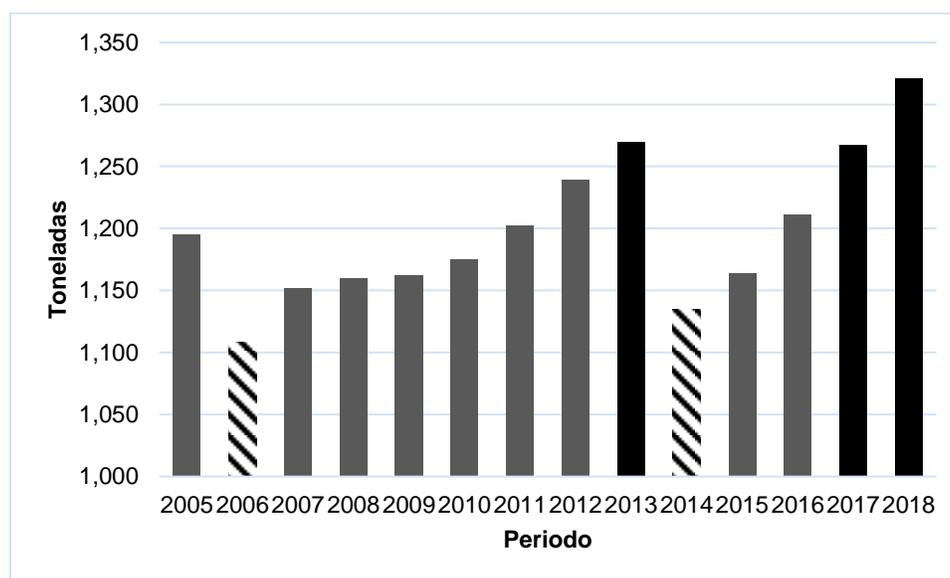
### 2.2.1 Perspectiva global y local

En México, la producción de carne porcina en 2018 fue de 1,321 millones de toneladas y ocupa el lugar número siete en el nivel mundial como país productor. Por otro lado, el consumo en el nivel nacional fue 2,331 millones de toneladas de carne porcina, comparado con datos de otros países, este ocupa el séptimo lugar como país consumidor (United States Department of Agriculture, 2019). En relación a lo anterior, México consume 76.45 por ciento más de lo que produce, ya que su producción no es suficiente para cubrir la demanda nacional, de tal manera, que importa 3,838 toneladas de carne porcina y representa \$10, 647 millones de dólares americanos (United Nations Statistics Division-Commodity Trade, 2019a; United Nations Statistics Division-Commodity Trade, 2019b).

La producción nacional de porcino ha sido muy dinámica debido a que en los últimos 12 años se muestran datos con periodos de altas y bajas en producción (ver figura 9). Desde 2005 a 2018, la producción porcina levemente ha incrementado un 11 por ciento, por cual, las tendencias demuestran que en 2018 (1,321 millones de toneladas) ha sido el único año con mayor producción porcina en los últimos 12 años (United States Department of Agriculture, 2019). Por el

contrario, en 2006 refleja baja producción porcina con 1,108 millones de toneladas, también en 2014, se presenta otra disminución de producción porcina (1,135 millones de toneladas) (United States Department of Agriculture, 2019). Respecto a la producción de maíz en el 2018, México ocupa el lugar número ocho con 31,690 millones de toneladas, lo cual su producción contribuye al 4 por ciento en el mundo (United States Department of Agriculture, 2019I).

**Figura 9. Producción en México 2005-2018**



Fuente: Elaboración propia con base en el informe de (U.S. Department of Agriculture [USDA], 2019). *Livestock and Poultry: World Markets and Trade 2015-2018*. Obtenido de USDA: [https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/66448x/ws859p59c/4x51hs663/livestock\\_poultry.pdf](https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/66448x/ws859p59c/4x51hs663/livestock_poultry.pdf)

El dinamismo que muestran las tendencias en la producción de carne porcina en México está dominado por transacciones que originaron los Tratados de Libre Comercio en la comercialización de productos porcinos alrededor del mundo (Muñoz-M, 2015). Puesto que los países en desarrollo como México que ha firmado tratados comerciales con grandes potencias se encuentran en desventaja frente a ellos, por su gran capacidad económica, tecnológica y productiva lo que origina al tipo de sistema de producción de ganado en pie porcino que cada país utiliza en el sector (Muñoz-M, 2015). Citando a Muñoz (2015), menciona que los países en desarrollo son dependientes a las importaciones de insumos

principalmente de granos como el maíz para la producción de ganado en pie porcino.

Sosteniendo lo anterior con datos de United Nations Statistics Division-Commodity Trade (2019 maíz, 2019A), México es el importador número uno en el mundo de granos de maíz con 17, 095,147 toneladas con \$3, 289,454 millones de dólares americanos. Lo cual Estados Unidos es su principal proveedor de este insumo (16, 947,848 toneladas), seguido por Brasil (145171 toneladas), y luego Chile (1308 toneladas), (United Nations Statistics Division-Commodity Trade, 2019G).

Respecto a la economía nacional, la aportación que constituyen las actividades primarias al producto interno bruto (PIB), en 2018 fue el 2.8 por ciento y es equivalente a \$606,225 millones de pesos según el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2019a). Es por eso la importancia en la producción del ganado en pie porcino debido a que es un sector productivo y se debe aumentar la producción de carne y la productividad en el mismo.

Mientras tanto, el Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados reporta precios por kilogramos de 2 variedades de ganado en pie (supremo y criollo) y de carne (suprema y criolla) (Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados, 2019). La diferencia entre estas variedades de productos porcinos, es que el porcino supremo, también conocido como marrano fino, se caracteriza por ser razas obtenidas mediante procesos genéticos (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2019). Así mismo, se obtienen más carne y menos grasa, por lo tanto, el mercado lo considera como de mejor calidad y su precio es más elevado. Respecto al porcino criollo o marrano corriente, se producen de manera tradicional y se cruzan con diferentes razas, por ello, este produce menos cantidad de carne y más grasa (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2019).

Mediante el análisis de los datos obtenidos del Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados, los precios de productos porcinos tienen variaciones en todo el año, así como en las entidades federativas tienen diferentes precios en los

productos de origen porcino (ganado en pie y carne) (Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados, 2019). El precio promedio anual por kilogramo de ganado en pie porcino de las dos variedades se han mantenido casi a la par en los últimos 10 años, ya que la diferencia ha sido entre \$3.00 a \$6.00 pesos; a excepciones a dos casos, en 2016, el precio entre las dos variedades de ganado estuvieron equitativos y en 2017, el ganado criollo estuvo por encima del ganado supremo con la diferencia de \$2.50 pesos (Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados, 2019). En 2017, el precio del ganado criollo fue de \$31.00 pesos y es el más alto en estos últimos 10 años (ver tabla 1).

**Tabla 1. Precio de ganado en pie porcino 2009-2018**

\*Por kilogramo

Periodo	Ganado		Diferencia de precio
	Supremo	Criollo	
<b>2009</b>	\$ 19.50	\$ 15.00	\$ 4.50
<b>2010</b>	\$ 18.95	\$ 17.75	\$ 1.20
<b>2011</b>	\$ 28.25	\$ 19.50	\$ 8.75
<b>2012</b>	\$ 24.50	\$ 21.50	\$ 3.00
<b>2013</b>	\$ 23.00	\$ 20.00	\$ 3.00
<b>2014</b>	\$ 30.50	\$ 23.75	\$ 6.75
<b>2015</b>	\$ 27.32	\$ 21.50	\$ 5.82
<b>2016</b>	\$ 29.50	\$ 29.50	\$ -
<b>2017</b>	\$ 28.50	\$ 31.00	-\$ 2.50
<b>2018</b>	\$ 29.00	\$ 25.00	\$ 4.00

Fuente: Elaboración propia con base en las estadísticas de (Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados [SNIIM], 2019). *Precio de producto porcino en el mercado nacional*. Obtenido de SNIIM: <http://www.economia-sniim.gob.mx/Nuevo/Home.aspx?opcion=/SNIIM-Pecuarios-Nacionales/Men Pecasp?var=Por>

**Tabla 2. Precio de carne porcina 2009-2018**

\*Por kilogramo

Periodo	Carne		Diferencia de precio
	Suprema	Criolla	
2009	\$ 28.88	\$ 29.00	-\$ 0.13
2010	\$ 30.00	\$ 33.50	-\$ 3.50
2011	\$ 33.00	\$ 36.50	-\$ 3.50
2012	\$ 34.70	\$ 34.50	\$ 0.20
2013	\$ 34.04	\$ 37.54	-\$ 3.50
2014	\$ 38.91	\$ 38.41	\$ 0.50
2015	\$ 36.50	\$ 37.00	-\$ 0.50
2016	\$ 46.50	\$ 54.00	-\$ 7.50
2017	\$ 40.59	\$ 51.00	-\$ 10.42
2018	\$ 41.02	\$ 52.50	-\$ 11.48

Fuente: Elaboración propia con base en las estadísticas de (Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados [SNIIM], 2019). *Precio de producto porcino en el mercado nacional*. Obtenido de SNIIM: <http://www.economia-sniim.gob.mx/Nuevo/Home.aspx?opcion=/SNIIM-Pecuarios-Nacionales/Men Pecasp?var=Por>

Ahora bien, el precio promedio por kilogramo de maíz en los últimos 10 años ha reflejado un dinamismo, lo cual el precio más alto registrado fue de \$6.60 pesos en el 2012 (Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados, 2019 maíz). Por el contrario, el precio más bajo por kilogramo de maíz fue entre el periodo del 2009 y 2010 de \$3.90 pesos. Por tanto que en 2018, el precio promedio del maíz fue de \$5.75 pesos por kilogramo; lo que el costo de una tonelada es de \$5,750 pesos (ver tabla 3) (Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados, 2019 maíz).

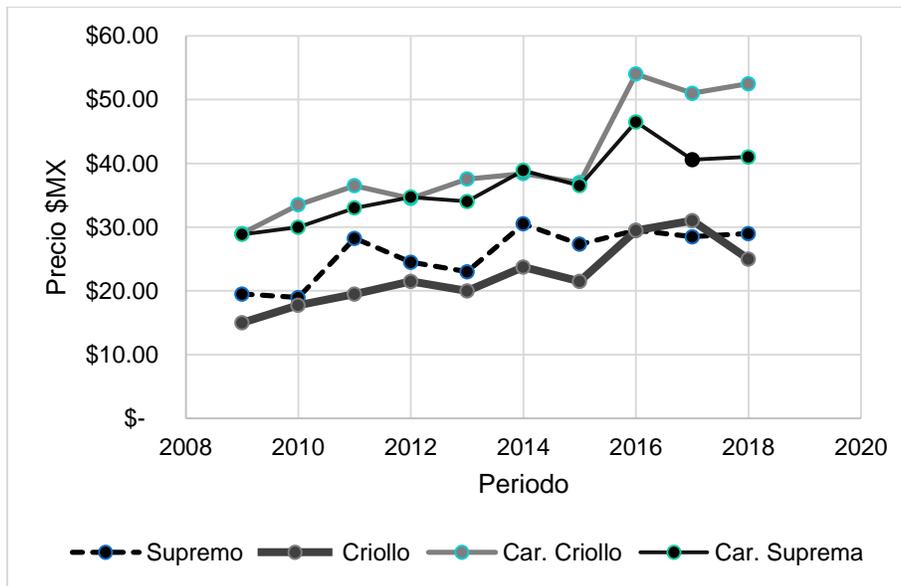
**Tabla 3. Precio del maíz 2009-2018**

<b>Periodo</b>	<b>Precio promedio/kg</b>
<b>2009</b>	\$3.90
<b>2010</b>	\$3.90
<b>2011</b>	\$6.00
<b>2012</b>	\$6.60
<b>2013</b>	\$5.10
<b>2014</b>	\$6.00
<b>2015</b>	\$5.70
<b>2016</b>	\$6.00
<b>2017</b>	\$6.25
<b>2018</b>	\$5.75

Fuente: Elaboración propia con base en las estadísticas de (Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados [SNIIM], 2019 maíz). *Precio del maíz en el mercado nacional*. Obtenido de SNIIM: <http://www.economia-sniim.gob.mx/Nuevo/Home.aspx?opcion=Consultas/MercadosNacionales/PreciosDeMercado/Agricolas/ConsultaGranos.aspx?SubOpcion=6|0>

Tomando en cuenta, los productos porcinos con mayor valor monetario en el mercado local (ganado supremo y carne criolla), se menciona que desde el 2009 al 2018, el ganado en pie supremo ha incrementado su precio un 48.7 por ciento y la carne criolla fue 81 por ciento (ver figura 10) (Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados, 2019). En cuanto al alto precio de la carne criolla porcina se deduce que es por que en algunas regiones del país, los porcicultores no cuenta con la tecnología adecuada para realizar los procesos genéticos que les permitan obtener carne suprema. También pueden influir las condiciones del clima para la producción del ganado supremo y la demanda del consumidor respecto al producto.

**Figura 10. Precios de productos porcinos 2009-2018**

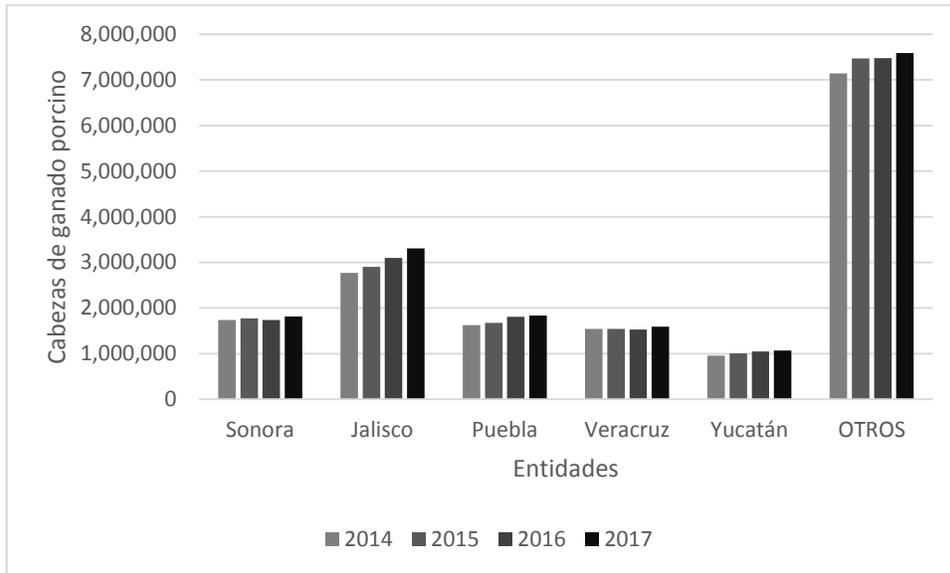


Fuente: Elaboración propia con base en las estadísticas de (Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados [SNIIM], 2019). *Precio de producto porcino en el mercado nacional*. Obtenido de SNIIM: <http://www.economia-sniim.gob.mx/Nuevo/Home.aspx?opcion=/SNIIM-Pecuarios-Nacionales/Men Pec.asp?var=Por>

### 2.2.2 Producción por producto

Con respecto a la producción nacional de ganado en pie porcino, se toman en cuenta a las cinco entidades principales productoras de cabezas de ganado. Es importante mencionar que todavía el Servicio de Información Agroalimentario y Pesquero (SIAP), no ha actualizado los datos del 2018 sobre la producción de ganado en pie porcino. Desde el 2014 al 2017, Jalisco ha sido el principal estado productor de ganado porcino, en el cual, este ha aumentado levemente su producción de un 5 por ciento hasta 16 por ciento (ver figura 11) (Servicio de Información Agroalimentario y Pesquero, 2019). Al principio Sonora ocupaba el segundo lugar, pero en los últimos dos años (2016 y 2017) fue superado por Puebla; ya que para el 2017, su producción aumento hasta el 13 por ciento y ahora este ocupa el tercer lugar. Los últimos dos lugares son ocupados por Veracruz y Yucatán con el 1, 589,695 y 1, 071,571 cabezas de ganado porcino durante el 2017 (Servicio de Información Agroalimentario y Pesquero, 2019).

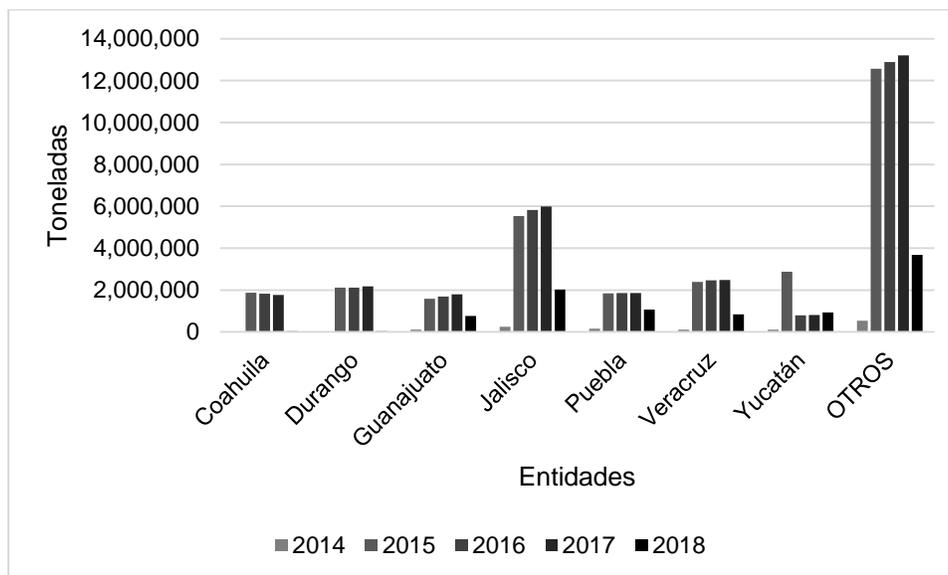
**Figura 11. Principales estados productores de carne porcina 2014-2017**



Fuente: Elaboración propia con base en los datos estadísticos de (Servicio de Información Agroalimentario y Pesquero [SIAP], 2019). *Reportes sobre la producción de productos agropecuario.* Obtenido de SIAP: [http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance\\_siap\\_gb/pecAvanceEdo.jsp](http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance_siap_gb/pecAvanceEdo.jsp)

De la misma manera en que Jalisco es líder en la producción de cabezas de ganado porcino, también lo es en la producción de carne en los últimos cinco años. Pero en este caso, ahora si se cuenta con datos del 2018 actualizados en el SIAP. En años anteriores, las entidades productoras de carne porcina a excepción de Jalisco que se ha mantenido como líder, han presentado altas y bajas en su producción. Por tanto, en 2018, Jalisco (2, 018,698 toneladas) sigue siendo el principal productor de carne porcino; a pesar de que su producción disminuyó 66 por ciento en comparación con el 2017; seguido por Puebla (1, 070,673 toneladas); Yucatán (934,261 toneladas); Veracruz (844,649 toneladas); Guanajuato (760,537 toneladas); Durango (42,926); y por ultimo Coahuila (33,722 toneladas) (ver figura 12) (Servicio de Información Agroalimentario y Pesquero, 2019).

**Figura 12. Principales estados productores de carne porcina 2015-2018**



Fuente: Elaboración propia con base en los datos estadísticos de (Servicio de Información Agroalimentario y Pesquero [SIAP], 2019). *Reportes sobre la producción de productos agropecuario.* Obtenido de SIAP: [http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance\\_siap\\_gb/pecAvanceEdo.jsp](http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance_siap_gb/pecAvanceEdo.jsp)

### 2.2.3 Exportaciones de los principales mercados

Respecto a las exportaciones de ganado en pie porcino realizadas por México en el 2018 fue de seis toneladas que equivale a cuarenta millones de dólares americanos, este ocupa el lugar número cuarenta y tres en el nivel global (United Nations Statistics Division-Commodity Trade, 2019g; United Nations Statistics Division-Commodity Trade, 2019h). Cabe señalar que no hay tendencias de exportaciones en ganado en pie porcino, dado que el único país importador fue Estados Unidos (una tonelada) en el 2017 y Belice (seis toneladas) en el 2018 (ver figura 13) (United Nations Statistics-Commodity Trade, 2019o).

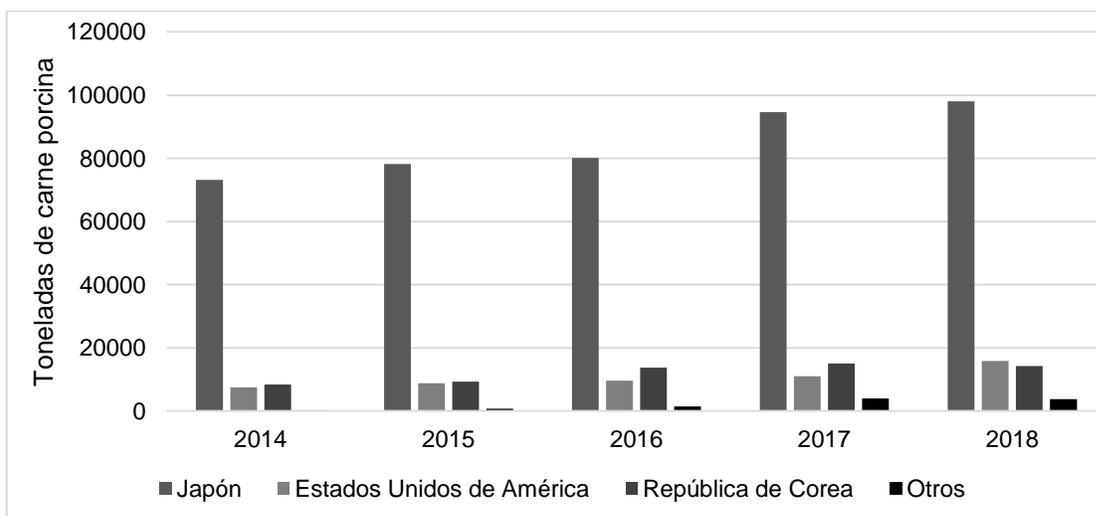
**Figura 13. Exportaciones mexicanas de ganado en pie 2015-2018**



Fuente: Elaboración propia con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019o). *Exportaciones mexicanas de ganado en pie porcino (cantidades)*. Obtenido de UN COMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1)

De igual modo, las exportaciones mexicanas de carne porcina hacia el mercado global durante el 2018 fue de 131,950 toneladas (536,452 millones de dólares americanos) y ocupa el lugar número once en el nivel mundial (United Nations Statistics Division-Commodity Trade, 2019c; United Nations Statistics Division-Commodity Trade, 2019d). En los últimos cinco años, Japón ha sido el principal importador de carne porcina; durante el 2018, este importó 98,102 toneladas. Seguido por la República de Corea; aunque en ese mismo año, ocupó el tercer lugar con el volumen de 14,216 toneladas de carne porcino, debido a que Estados Unidos (15,829 toneladas) aumentó sus importaciones de carne porcina (ver figura 14) (United Nations Statistics Division-Commodity Trade, 2019k).

**Figura 14. Exportaciones mexicanas de carne porcina 2015-2018**



Fuente: Elaboración propia con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019k). *Exportaciones mexicanas de carne porcina (cantidades)*. Obtenido de UN COMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1)

### 2.2.4 Importaciones de los principales mercados

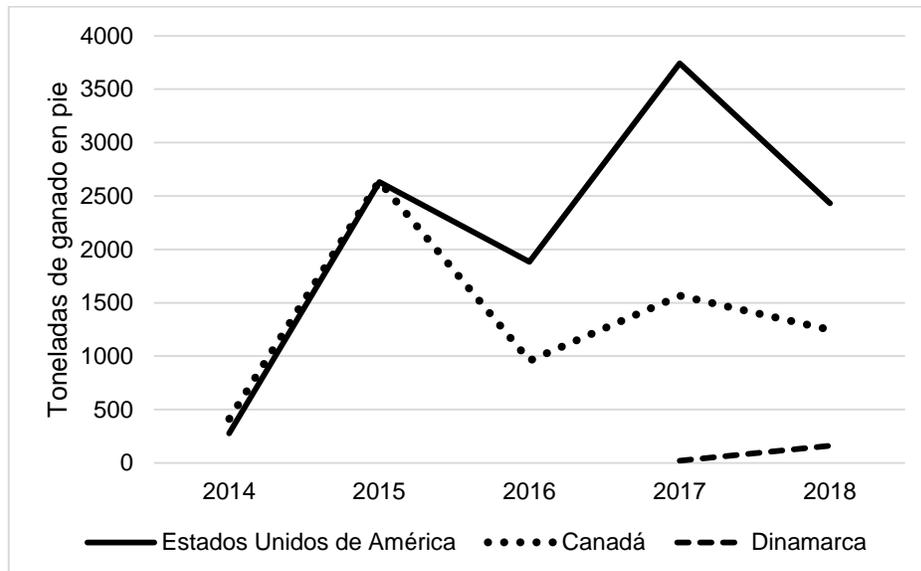
Por otro lado, las importaciones de ganado en pie porcino han sido originarias de sus principales socios comerciales, Estados Unidos y Canadá. En 2014, Canadá era quien ocupaba el primer lugar en exportar a México; posteriormente en 2015 hasta en la actualidad Estados Unidos se mantiene en primer lugar como país exportador de dicho producto. A partir del 2017, Dinamarca comenzó a suministrarle ganado porcino a México, lo cual, este ocupa el último lugar hasta a la fecha (United Nations Statistics-Commodity Trade, 2019n).

Cabe señalar que desde el inicio del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994, las importaciones mexicanas de productos porcinos aumentaron, debido a la sobre oferta de ellos principalmente de Estados Unidos que ingresan al país a menor precio afectando a la industria porcina mexicana (Zavala-Pineda, Salas-González, Leos-Rodríguez y Sagarnaga-Villegas, 2012; del Moral Barrera, Ramírez Gómez y Muñoz Jumilla, 2008). Desde la perspectiva de del Moral Barrera, Ramírez Gómez, y Muñoz Jumilla (2008), considera esta

situación como una invasión al mercado mexicano por productos porcinos extranjeros.

En 2018, México ocupó el lugar número veinte y cinco en importaciones de ganado en pie por la cantidad de 3,838 de toneladas, por cual es equivalente a \$10,647 millones de dólares (United Nations Statistics Division-Commodity Trade, 2019a; United Nations Statistics Division-Commodity Trade, 2019b). Respecto a lo anterior, en el 2018, los principales países exportadores de ganado porcino en pie son: Estados Unidos su principal socio comercial, quien ocupa el primer lugar con la cantidad de 2,432 toneladas y valorada por \$7,183 millones de dólares americanos, el segundo país exportador es Canadá con 1,247 toneladas de ganado en pie y con un valor de \$2,835 millones de dólares americanos y el tercer país exportador es Dinamarca con 160 toneladas de ganado porcino y valorada con \$625 millones de dólares americanos (ver figura 15) (United Nations Statistics-Commodity Trade, 2019m; United Nations Statistics-Commodity Trade, 2019n).

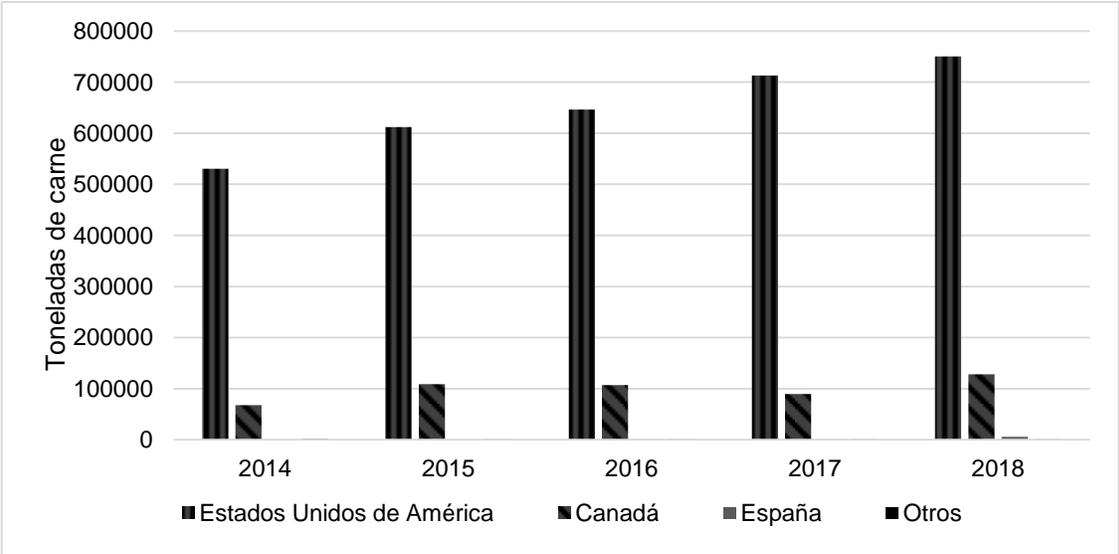
**Figura 15. Importaciones mexicanas de ganado en pie 2014-2018**



Fuente: Elaboración propia con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019m). *Importaciones mexicanas de ganado en pie porcino (cantidades)*. Obtenido de UN COMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1)

De la misma manera que las importaciones ganado en pie, los únicos países que le suministra grandes cantidades de carne porcina a México son: Estados Unidos y Canadá. Por tanto, en 2018, las importaciones mexicanas de carne porcina fue de 885,746 toneladas (1, 379,264 millones de dólares americanos), lo cual, México ocupa el lugar número siete en el nivel mundial (United Nations Statistics Division-Commodity Trade, 2019a; United Nations Statistics Division-Commodity Trade, 2019b). Así que, el principal suministrador de carne porcina es Estados Unidos (750, 891 toneladas); seguido por Canadá (128,283 toneladas), España (5,919 toneladas) y algunos en países en conjunto (653 toneladas) (ver figura 16) (United Nations Statistics Division-Commodity Trade, 2019i).

**Figura 16. Importaciones mexicanas de carne porcina 2014-2018**



Fuente: Elaboración propia con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019i). *Importaciones mexicanas de carne porcina (cantidades)*. Obtenido de UN COMTRADE: [https://www.trademapp.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c02%7c%7c%7c2%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademapp.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c02%7c%7c%7c2%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1)

## Capítulo 3. Industria porcícola y su impacto ambiental

---

### 3.1 Impacto ambiental

Hoy en día, el calentamiento global es considerado un asunto de suma importancia que compete a todos, en el que los efectos ambientales abarcan en el ámbito local y global; y compete a todos, desde los gobiernos hasta la sociedad. Debido a que compromete el futuro de esta generación y de las que vienen, porque está en riesgo la seguridad alimentaria como el incremento y propagación de plagas y enfermedades entre las plantas y animales que al final llegaría al ser humano (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2019). Ya que los impactos al medio ambiente se debe por las emisiones de gases efecto invernadero y el consumo excesivo de los recursos naturales como la extracción de ellos (Reckmann, Traulsen y Krieter, 2012). De acuerdo con el Protocolo de Kyoto de 1998, señalaron a los principales gases efecto invernadero que tienen efecto al cambio climático: dióxido de carbono, óxido nitroso, metano, hidrofluorocarbonos, per fluorocarbonos y hexafluoruro de azufre (Reckmann, Traulsen y Krieter, 2012).

Como se mencionó al principio, el sector ganadero ocupa aproximadamente el 30 por ciento de tierras libre de hielo en la superficie del planeta tierra (Nijhoff-Savvaki, Trienekens, & Omta, 2008). Las consecuencias del calentamiento global se refleja en nuestra vida cotidiana a través de temperaturas climatológicas, el deshielo de los glaciares, pérdida de biodiversidad flora y fauna, acidificación de los océanos, escases del agua para la subsistencia de todo ser vivo, la toxicidad del suelo mediante el uso de fertilizantes para la producción de cultivos y mala calidad del aire por los malos olores (Nijhoff-Savvaki, Trienekens, & Omta, 2008; Xiaolong , Dadouma , Chen, & Jia, 2015; Pirlo, y otros, 2016; Rockstrom, 2009). Por tanto, toda actividad económica realizada por el humano trae consigo impactos negativos en contra del medio ambiente, lo cual, se debe realizar con medidas preventivas para reducir tal impacto.

A partir de ello, la industria porcina mundial contribuye grandes cantidades de carne en la producción global, ya que es la más consumida en el mundo. Citando al reporte de la *Food Agriculture Organization* (2018a), la industria porcina aporta al calentamiento global de dos maneras, directa e indirecta.

Por una parte, la manera directa en que impacta al medio ambiente es por medio de generación de gas efecto invernadero, como la emisión de dióxido de carbono por el empleo de combustibles fósiles y deforestación, metano que se genera a través de la fermentación del estiércol y óxido nitroso por la utilización del fertilizante en el cultivo (Reckmann, Traulsen, & Krieter, 2012). Es importante mencionar que el metano es el gas efecto invernadero más toxico para la salud y el medio ambiente que el dióxido de carbono (Garzón-Zuñiga & Buelna , 2013).

Dado a que comprende a todos los eslabones de la cadena global de valor en la industria porcina, aunque la emisión de gas efecto invernadero se distribuye en diferentes porciones según el eslabón que más adelante se abordará. Seguido por la utilización del recurso híbrido, lo cual es más utilizado en el eslabón de insumos y producción dentro de la cadena global de valor en la industria porcina (Food and Agriculture Organization, 2018b). Cabe destacar que dentro de la cadena global de valor en la industria porcina, los gases efecto invernadero más potentes son el metano y óxido nitroso que el dióxido de carbono (Nguyen, Hermansen, & Mogensen, 2010).

Por otra parte, la manera indirecta que contribuye la industria porcina en el impacto ambiental, es mediante el uso excesivo y degradación de los recursos naturales que impacta la biodiversidad y provoca cambios en el hábitat de otras especies. Mientras tanto, el agua es uno de los recursos más valioso que se encuentra en el ecosistema natural, ya que este vital líquido permite a los seres vivos seguir subsistiendo con vida. Por ello es fundamental para la industria porcina para la producción de animales e insumos; sin embargo, la administración inadecuada de este recursos híbrido ha generado su agotamiento en ciertos lugares (en algunas granjas hasta se desperdicia) y contaminación (Food and Agriculture Organization, 2018b).

Entonces, los establecimientos de producción porcina se suministran de agua por medio de redes de agua potable que va dirigido a la población o la extracción de aguas subterráneas conocidos por pozos profundos (Food and Agriculture Organization, 2018b). Así que la mayor parte del agua empleado en la producción de cerdo va dirigido para limpieza de las granjas, esto implica al desperdicio significativo de agua y manejo incorrecta de las excretas y orina, ya que posteriormente estos desemboca en drenajes y en algunos casos contaminan ríos y lagos (Food and Agriculture Organization, 2018b).

Relacionado con lo anterior, se debe tomar en cuenta las instalaciones hidráulicas deficientes que poseen la mayoría de los establecimientos de producción. Puesto que los microorganismos que encuentran en las heces (al administrarse inadecuadamente) se penetran en aguas superficiales y subterráneas. Esto conlleva a la contaminación del agua, perjudicando la vida de flora y fauna y pone en riesgo la salud de la población (Food and Agriculture Organization, 2018b).

### 3.2 Sistema de producción porcina

Respecto al sistema de producción porcina, la *Food Agriculture Organization* (FAO, 2018a) identifica los siguientes sistemas: traspatio (no tecnificado), intermedio (semi tecnificado) e industrial (tecnificado). Caicedo, Valle, y Velázquez (2012) ha identificado algunos problemas en los sistemas de producción traspatio y semi tecnificados que afectan al medio ambiente: alimentación para el cerdo, instalaciones deficientes, abasto de agua, mal manejo animal, falta de asesoría técnica, servicios veterinarios deficientes y la falta de conocimiento respecto a la genética, reproducción, tecnología, alimentación y sanidad.

Por lo contrario, Brunori y Juaréz (2002) sustenta que los sistemas de producción (no tecnificado y semi tecnificado) es una buena alternativa para el medio ambiente porque eso permite un mejor aprovechamiento de los recursos naturales y procura el bienestar animal. Aunque, el sistema de producción tecnificado provee un precio moderado de carne porcina al mercado (Perez, de Castro, & Font

i Furnols, 2009). Pero de todos modos, los sistemas de producción convencional porcina, afecta negativamente al medio ambiente (Perez, de Castro, & Font i Furnols, 2009).

### 3.3 Evaluación del ciclo de vida

Como se ha mencionado la implicación del gas efecto invernadero de la cadena global de valor de la industria porcina en el impacto ambiental; el reporte de la *Food Agriculture Organization* (2018a) señala el método apropiado que se aproxima para la cuantificación de las cantidades de gas efecto invernadero que se emite al medio ambiente y se sustenta desde la perspectiva teórica de Hart (1995). Se trata de la evaluación del ciclo de vida (*Life Cycle Assessment*, LCA), es un enfoque holístico que ayuda a evaluar los impactos ambientales y los recursos naturales empleados a lo largo de la cadena de producción porcina que incluye los eslabones de transporte y consumo; así como los puntos críticos dentro del ciclo de vida del producto, lo cual está definido por la normas del *International Organization for Standardization* (ISO) 14040 y 14044 (Winkler, Schopf, Aschemann, & Winiwarter, 2016; Reckmann, Traulsen, & Krieter, 2012; Pirlo, y otros, 2016; Reckmann, Traulsen, & Krieter, 2013; Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>)

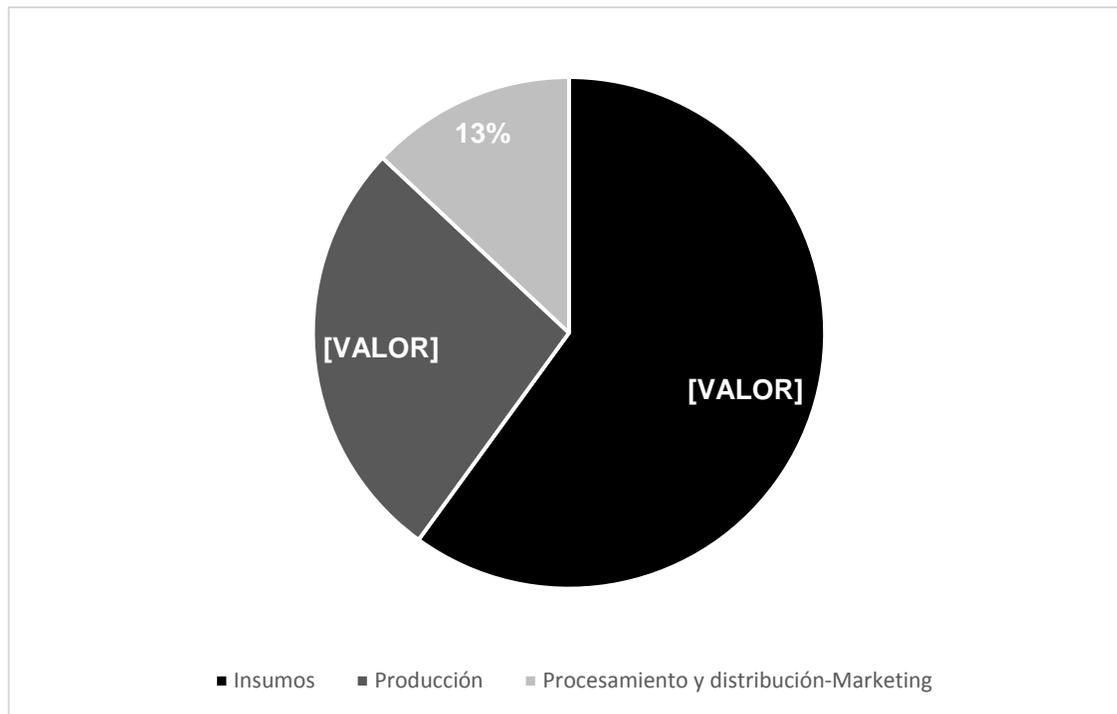
Cabe destacar que esta evaluación comprende desde los insumos hasta la gestión de residuos sea eliminación o reciclaje de ellos, también hacer mejoras en los procesos o productos (Reckmann, Traulsen, & Krieter, 2012). Referente a la producción porcina, la gestión de residuos se puede reciclar el estiércol por medio de biodigestores que se obtendría dos tipos de productos, energía verde y biofertilizante (Pirlo, y otros, 2016).

Por tanto, la evaluación del ciclo de vida establece que por cada kilo de carne que se produce es equivalente a seis kilos de dióxido de carbono. Sin embargo, la intensidad de emisiones del gas con efecto invernadero puede variar debido a factores que influye en ello como el sistema de producción, la raza de la especie porcina y la región geográfica (Food and Agriculture Organization, 2018a). Según el estudio realizado por la *Food Agriculture Organization* (FAO, 2018a), la industria

porcina es evaluada en tres etapas para identificar el porcentaje de emisión de gas efecto invernadero —*pre-farm, on farm* y *post-farm* (ver figura 17) —; pero este se adapta en eslabones de la cadena global de valor porcícola. También la FAO identifica el tipo de gas con efecto invernadero que se produce en la cadena global de valor en la industria porcina —dióxido de carbono, metano y óxido nitroso— (Food and Agriculture Organization, 2018a).

Para empezar, el eslabón de insumos genera el 60 por ciento de gas efecto invernadero dentro de la industria porcina, debido a que se fabrica de alimento (granos) para la producción de porcinos; a través de aplicación de fertilizantes que produce emisiones de óxido nitroso. Luego, el eslabón de producción consiste en la producción de ganado en pie porcino, por tanto, produce el 27 por ciento de gas efecto invernadero. Estos gases efecto invernadero son: dióxido de carbono y se origina mediante el uso de energía durante las operaciones para la producción de ganado y el metano derivado del excremento porcino, donde influye la temperatura ambiente en su ritmo de conversión. También es importante señalar la administración incorrecta cuando hay mortalidad de lechones. Por último, el procesamiento, distribución y marketing genera el 13 por ciento de gas efecto invernadero. En esta última, se genera el dióxido de carbono al usar combustible para el transporte de productos porcino (Food and Agriculture Organization, 2018a).

**Figura 17. Porcentaje de emisiones de gas efecto invernadero por la industria porcina**



Fuente: Elaboración propia con base al informe de la *Food and Agriculture Organization* (2013). Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains

Conforme al reporte de la *FAO* (2018a) y estudios de otros autores, el eslabón de producción de insumos (granos) emiten la mayor cantidad de gas efecto invernadero comparado con los últimos dos eslabones (procesamiento, distribución y marketing) que presenta impactos mínimos en el medio ambiente (Reckmann, Traulsen, & Krieter, 2012; Pirlo, y otros, 2016). Aunado con lo de arriba, la emisión de gas efecto invernadero varía en la etapa de producción porcina puesto que en algunos casos el cerdo completa su ciclo de vida, por tanto, se emplea más alimento y excreta más estiércol, comparado con el periodo de vida de lechón (Reckmann, Traulsen, & Krieter, 2012).

No obstante, Reckmann, Traulsen y Krieter (2012) afirma lo que reporta la *FAO* (2018a) sobre la cuantificación de la emisión de gas efecto invernadero en la industria porcina, ya que en su estudio menciona que varía la cantidad de emisión desde 2.6 kg hasta 6,3 kg por kg de carne de cerdo. Aunque la mayoría de los estudios revisados sobre impacto ambiental esta industria emite una cantidad

potencial de calentamiento global de 3,6 kg de CO<sub>2</sub>-eq por kg de carne de cerdo (Reckmann, Traulsen, & Krieter, 2012).

### 3.4 Bienestar animal y gestión de residuos

Respecto al bienestar animal, tiene implicaciones en la calidad de la carne porcina que al momento del sacrificio puede contaminarse con microbiana. Entonces el bienestar animal se refiere al "*estado físico y mental de un animal en relación a las condiciones en las que vive y muere*" (García Hernández, 2018). Cabe señalar las condiciones que se deben criar los porcinos para evitar el estrés animal, como evitarles hambre, sed y desnutrición; miedos y angustias; incomodidades físicas o térmicas haciendo referencia a las zahúrdas y dolor, lesiones o enfermedades (García Hernández, 2018).

Un punto importante a indicar es sobre las instalaciones para el manejo de los vientres en gestación, ya que estas requieren espacio para caminar, descansar e interactuar con las demás. Por el contrario, si se restringe estas condiciones fisiológicas a las cerdas preñadas pueden causarles estrés psicológico que conlleva extender el proceso de parto y disminuir el número de lechones vivos.

También, influye la agricultura intensiva en el bienestar animal debido a que pone en riesgo la salud de ellos por el suministro de productos químicos en medicamentos y en producción de granos. Es preciso decir que los porcinos son animales monogástricos ya que los componentes adquiridos en la dieta alimenticia del porcino son transferido a los músculos y tejidos, posteriormente afecta la calidad de la carne porcina (Perez, de Castro, & Font i Furnols, 2009).

Cualquier componente químico que contenga el alimento y lo consumen los porcinos puede generarle estrés. Así que el estrés previo al sacrificio puede dividirse en 2 tipos: a corto plazo y a largo plazo. El estrés a corto plazo se relaciona en las condiciones del transporte en el cual se traslada el ganado en pie para su sacrificio, lo cual implica en que la carne tenga un aspecto pálido, suave y

exudativa. En el caso del estrés a largo plazo se genera a partir del manejo de la granja, por lo tanto, se obtiene una carne seca, firme y oscura (Perez, de Castro, & Font i Furnols, 2009). Perez, de Castro y Font i Furnols (2009) menciona que el bienestar de los porcinos depende en el comportamiento y actitud de los humanos que están en contacto con ellos.

Ahora bien, haciendo referencia sobre el estiércol porcino es preciso decir que es considerado como un producto reciclable como lo menciona Pirlo, y otros, (2016). Aunque la gestión del estiércol es el principal emisor de gas efecto invernadero en la producción porcina, ya que se genera el 81 por ciento de metano por el alojamiento de los cerdos, lo cual el estiércol se almacena inadecuadamente que al final se fermenta (Reckmann, Traulsen, & Krieter, 2012; Nguyen, Hermansen, & Mogensen, 2010). Cuando las granjas porcinas tienen un buen almacenamiento de residuos este requiere 15 a 30 días para reciclar o eliminar dichos residuos para evitar la fermentación y reducción la emisión de metano al medio ambiente (Nguyen, Hermansen, & Mogensen, 2010).

### 3.5 Medidas de mitigación y alternativas de producción porcina

Ante la preocupación de algunos miembros de la sociedad y consumidores la contaminación ambiental que ocasiona los sistemas de producción convencional porcina, la seguridad y el bienestar animal, lo cual ellos pueden cubrir algunos de los costos de producción adicionales (Perez, de Castro, & Font i Furnols, 2009). Algunas investigaciones aportan medidas para la mitigación del impacto ambiental que el principal contribuyente al calentamiento global es la emisión de gas efecto invernadero. Hay algunas alternativas orientado a la producción porcina, dichas medidas se abordaran desde la perspectiva de la cadena global de valor de la industria.

Como se ha mencionado en los apartados anteriores sobre el vínculo que existe entre la producción de granos y porcinos se retoman a partir del punto de vista económico y ambiental. Por tanto, los puntos críticos de impacto ambiental identificados en la evaluación del ciclo de vida de toda la cadena global de valor

en la industria porcina se concentra en los eslabones de insumos y producción, así que algunas investigaciones sugieren una medidas para mejorar la producción porcina tales; la reducción algunos componentes químicos en la producción de alimento que se suministran a los porcinos, una adecuada gestión y utilización de residuos (estiércol) que conlleva a la producción de bioenergía o energía verde (McAuliffe, Chapman, & Sage, 2016; Nguyen, Hermansen, & Mogensen, 2010).

En relación con los insumos (producción de granos) es importante disminuir o si es posible reemplazar fertilizantes inorgánicos por orgánicos, lo cual ayuda al suelo a regenerar sus nutrientes para que los granos contengan nutrimentos balanceados (Food and Agriculture Organization, 2018c). Otra medida relacionado con los insumos es la rotación de producción de granos; es decir producir diferentes tipos de granos para mejorar la fertilidad del suelo y tener un mayor rendimiento de producción (Reckmann, Traulsen, & Krieter, 2012; Sonesson, y otros, 2016).

Esto va orientado a la agricultura orgánica o ecológica como una alternativa de producción donde no emplean fertilizantes químicos sintéticos, pesticidas o herbicidas para los cultivos (Perez, de Castro, & Font i Furnols, 2009; Nijhoff-Savvaki, Trienekens, & Omta, 2008). Además, la composta es un recurso natural que contiene minerales obtenido de los porcinos, mediante su aplicación la carne porcina tendría niveles bajos de pesticidas y herbicidas, se prevendría enfermedades hacia al consumidor (Nijhoff-Savvaki, Trienekens, & Omta, 2008). Es importante mencionar que la aplicación de la composta debe ser antes de la temporada de lluvias (Food and Agriculture Organization, 2018c).

Ahora bien, el eslabón de producción porcina se requiere modificar la dieta alimentaria de los animales, por medio del suministro de granos/forraje que sean digeribles y producido con fertilizantes orgánicos, pero dentro de su dieta no debe incluir alimentos residuales dado a que no hay estudios que sustente algún beneficio para el animal. Con respecto a la genética, es importante hacer mejoras en razas de la especie, para aprovechar su vida reproductiva y su salud; sin embargo, se debe tener en cuenta las características de la región geográfica.

Para evitar la contaminación del agua y suelo, es necesario separar directamente la orina del estiércol, por cual se debe almacenar adecuadamente el estiércol en tanque y al aire libre (Tepic, Trienekensb, Hostec, & Omta, 2012; Winkler, Schopf, Aschemann, & Winiwarter, 2016). Según Winkler, Schopf, Aschemann y Winiwarter (2016) considera las heces porcinas como un recurso valioso, ya que este puede reemplazar el fertilizante convencional hasta cierto grado. Como se mencionó anteriormente estos líquidos pueden ser tratados y emplearse en los cultivos de granos (Tepic, Trienekensb, Hostec, & Omta, 2012; Campion, 2013). Referente a la adecuada gestión de residuos (estiércol) se recicla para su aprovechamiento mediante el empleo de biodigestores que permite generar energía verde (limpia) o biocombustible que se puede producir electricidad y biofertilizante (Lozano, 2015; Cepero, y otros, 2012).

Cabe señalar que el biocombustible está compuesto por una gran cantidad de metano que se obtiene por la descomposición de materia orgánica (el estiércol y desechos) y evita la emisión del metano al ambiente; este proceso requiere un lapso de 120 a 180 días. (Lozano, 2015; Cepero, y otros, 2012; Nguyen, Hermansen, & Mogensen, 2010; Sánchez, 2017). Ya que el metano es un gas potente que tiene efecto al calentamiento global 23 veces mayor que el dióxido de carbono (Lozano, 2015). Ahora bien, la composta aplicado en los cultivos puede reemplazar un 75 por ciento de nitrógeno en fertilizantes (Nguyen, Hermansen, & Mogensen, 2010). Empleando la tecnología de los biodigestores ayudar a mitigar el cambio climático en el cual se puede obtener un equilibrio entre la economía y el medio ambiente, dado a que se puede adquirir a un bajos costos y permite realizar una adecuada gestión de residuos obteniendo 2 tipos de productos, biocombustible y biofertilizante (Lozano, 2015; Sánchez, 2017).

Hay otra alternativa para la producción porcina pero en el sistema traspatio, se trata de la cama profunda. Esta alternativa consiste en instalaciones donde el piso de concreto se sustituye por una cama de 50 a 60 cm y que puede estar construida por heno, hojas de maíz, bagazo de caña de azúcar, paja de trigo o soya y haciendo una mezcla de varios de estos materiales bien deshidratados. Asi

mismo esta opción para la producción es económico y permite hacer el reciclaje de los materiales mencionados arriba. Aunado a esta alternativa de producción, permite un ahorro en agua, ya que los residuos generados por los porcinos, la cama profunda sufre un proceso de compostaje. Entonces esta opción es amigable con el medio ambiente que además el bienestar en el manejo del porcino que aun mayor (Cruz & Almaguel, 2013).

No obstante, la producción orgánica de porcinos trae beneficios en el bienestar animal, ya que los porcinos tienen un estilo de vida natural. También, los porcinos viven más tiempo, tienen más espacio en las zahúrdas y se les administran alimentos orgánicos. Sin embargo, el costo de producción es mayor que en el sistema de producción convencional, debido a que la producción de insumos requiere mucha mano de obra. En cambio, este sistema presenta algunos problemas para la producción como la mortalidad de los lechones y que los cerdos este propensos a obtener alguna enfermedad por inhalación de polvo y partículas de paja (Nijhoff-Savvaki, Trienekens, y Omta, 2008).

Hay que destacar, que "cualquier medida de mitigación debe centrarse en la alimentación animal producción y números de producción total" (Winkler, Schopf, Aschemann, y Winiwarter, 2016). Así como el estrés animal podría controlarse a través de capacitación y programas hacia los productores. En algunos países, los encargados de hacer el sacrificio poner ayunar de 12 a 15 horas a los porcinos antes de ser sacrificados para evitar la contaminación de microbiana (Perez, de Castro, y Font i Furnols, 2009).

Por lo consiguiente, en los eslabones del procesamiento, distribución y marketing es necesario reemplazar el uso de energía en las tecnologías por energía renovables, por ejemplo, los paneles solares (Food and Agriculture Organization, 2018c). Después de todo, este eslabón tienen un menor impacto ambiental en comparación con lo demás eslabones de la cadena global de valor de esta industria (Winkler, Schopf, Aschemann, y Winiwarter, 2016). Aunque por una parte, según Winkler, Schopf, Aschemann, y Winiwarter (2016), considera que la opción eficiente de mitigación sería ajustar el consumo de carne porcina a niveles

bajos. Por otra parte, Nguyen, Hermansen, y Mogensen (2010, aplicando las medidas de mitigación mencionadas arriba se puede reducir un 49 por ciento de emisiones de GEI en emisiones de gas efecto invernadero y disminuir el consumo de energía fósil un 61 por ciento.

## Capítulo 4. Caracterización de la cadena de valor en la industria porcina y su gobernanza

---

### 4.1 Aspectos generales cadena de valor en la industria porcina

De acuerdo con un estudio realizado por Gereffi y Lowe (2008), la producción de porcinos se ha realizado en sistemas convencionales. A partir de la gestación hasta el sacrificio de cerdos, por lo cual comprende su ciclo de vida (ver tabla 4). Así mismo, la industria de porcina se ha enfocado en realizar actividades especializadas en diferentes etapas del ciclo de vida de los porcinos. Antes que nada es importante hacer mención sobre los tipos de sistema de producción de ganado en pie porcino, del Moral Barrera, Ramírez Gómez, y Muñoz Jumilla (2008), identifica tres tipos de sistemas —tecnificada (producción intensiva), semi-technificado y no technificado (traspatio) —. El sistema de producción technificado consiste en el empleo de tecnología de punta durante todo el proceso productivo, desde la selección genética del ganado, elaboración de alimentos, construcción y operación de las zahúrdas, crianza y engorda de los porcinos hasta las medidas de bioseguridad (del Moral Barrera, Ramírez Gómez, & Muñoz Jumilla, 2008).

Luego, el sistema de producción semi-technificado utiliza diversos grados de technificación que aplican a la producción tradicional, lo que conlleva a una productividad reducida ya que no disponen de razas y manejo adecuado para optimizar su proceso productivo. Por último, el sistema de traspatio cuentan con condiciones de producción precarias donde los productores alimentan a los porcinos con desperdicios y no existe un control genético ni sanitario (del Moral Barrera, Ramírez Gómez, & Muñoz Jumilla, 2008).

Ahora bien, retomando el punto del ciclo de vida de los cerdos, este empieza en la gestación de las cerdas hasta el nacimiento del lechón. Seguido por la etapa lactancia-destete, donde el lechón al momento que nace recibe todas las defensas de la madre; así mismo, este enfrenta la transición de estar sin el cuidado de ella. Posteriormente, la etapa del destete-engorde en el cual los lechones comienzan a comer solo y se les proporciona alimento para su crecimiento y engorde. La última

etapa se identifica engorde-sacrificio, una vez que los porcinos alcanzan un peso entre 102.06 kg. -136.08 kg., son llevados para su sacrificio (Gereffi y Lowe, 2008). Cabe mencionar que entre las etapas mencionadas anteriormente los cerdos pueden ser trasladados a otras granjas para su comercialización con diferentes finalidades.

**Tabla 4. Ciclo de vida de los cerdos**

<i>Duración de etapas (semanas)</i>	<i>Etapas</i>	<i>Descripción</i>	<i>Peso Kg.</i>
1-16	Gestación	Cerdas preñadas	0
2-3	Lactancia - Destete	Atención médica	4.54 – 9.07
6	Destete-Engorde	Atención médica y alimentación para su crecimiento	9.07 – 36.29
16-20	Engorde-Sacrificio	Cerdos para el sacrificio	102.06 – 136.08
24-29	Lactancia-sacrificio	Tiempo total de vida donde los cerdos son llevados al sacrificio	Comprende el ciclo de vida del cerdo

Fuente: Elaboración propia con base en Gereffi y Lowe (2008). A Value Chain Analysis of the U.S. Pork Industry Report Prepared for Environmental Defense Fund

No obstante, para llevar a cabo todas las etapas del ciclo de vida de los porcinos, se tienen que considerar los costos de producción. Puesto que desde la perspectiva de porcicultor, el alimento es el insumo más importante para la producción porque a través de una adecuada alimentación de los porcinos se puede reducir la mortalidad de los lechones (Nijhoff-Savvaki, Trienekens, y Omta, 2008; Davids, Jooste, y Meyer, 2013). Por tanto, el alimento implica un alto costo en la producción porcino y este representa desde un 56 por ciento a 83 por ciento de los costos totales de producción (Rebollar-Rebollar, Gómez-Tenorio, Rebollar-Rebollar, Hernández- Martínez, y González-Razo, 2015; Muñoz-M, 2015; Bobadilla-Soto, Rebollar-Rebollar, Rouco-Yáñez, y Martínez-Castañeda, 2013). Es preciso señalar que el alimento y otros insumos para la producción son adquiridos con los países que dominan el mercado mundial de carne porcina y eso implica a un alto precio (Muñoz-M, 2015).

Con base a lo anterior, el costo por la alimentación para la producción del ganado en pie porcino se distribuye de la siguiente manera entre los cerdos: madre (95 por ciento), verraco o semental (2.3 por ciento) y los lechones (2.7 por ciento) (Bobadilla-Soto, Rebollar-Rebollar, Rouco-Yáñez, y Martínez-Castañeda, 2013). Respecto a la alimentación de los porcinos, se necesita aproximadamente 2.5 kg de alimento para producir 1 kg de ganado en pie, esto significa que el cerdo tiene muy buena conversión alimenticia casi similar a la del pollo (ver tabla 5) (Campion, 2013). Además, la mejora genética se relaciona con la eficiencia de conversión de alimentos y esto conlleva a producir animales más saludables que contienen buena calidad de carne (Nijhoff-Savvaki, Trienekens, y Omta, 2008). Referente a la mejora genética, las razas más utilizadas en México y en el mundo para la producción son: Yorkshire, Landrace, Pietrain y Duroc; en que la mayoría de los productores realizan cruza entre ellos obteniendo cerdos mestizos (Ordaz-Ochoa, Juárez-Caratachea, García-Valladares, Pérez-Sánchez, y Ortiz-Rodríguez, 2014; Caicedo, Valle, y Velázquez, 2012).

**Tabla 5. Conversión de alimentos por especie**

<b>Especie</b>	<b>Conversión de alimento/1 kg. de ganado en pie</b>
Bovino	8 kg.
Pollo	2.2 kg.
Porcino	2.5

Fuente: Campion, D. S. (2013). *Calidad de la carne porcina según el sistema de producción*. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Católica Argentina.

Ahora bien, la cadena global de valor en la industria porcina se caracterizó por medio de la metodología del marco referencial de la cadena global de valor propuesto por Gary Gereffi. Citando el estudio realizado por Gereffi y Lowe (2008) en la industria porcina, se estudia los eslabones que conforma la cadena de valor. En la figura 17, se presenta la estructura básica sobre la caracterización de la cadena de valor en la industria porcina. Más adelante se describirá cada uno de los eslabones con sus respectivas actividades para ilustrar la cadena global de valor en esta industria.

**Figura 18. Modelo de la cadena de valor global en la industria porcina**



Fuente: Elaboración propia con base en Iowe y Gereffi (2008). *A Value Chain Analysis of the U.S. Pork Industry Report Prepared for Environmental Defense Fund.*

Siguiendo la metodología de Gereffi, la cadena global de valor en la industria porcina inicia con los insumos que involucra la alimentación, lo cual, la alimentación compuesta que está especializada incrementa el costo, de la misma manera que alimentar a lechones. Así mismo, los servicios de veterinarios y genéticos que garantiza porcinos de calidad. Seguido por el eslabón de producción que comprenden el ciclo de vida de los porcinos —lechones, porcinos destetados, porcinos de engorda y porcinos para sacrificio—.

Luego el eslabón de procesamiento y distribución, se realizan tres tipos de procesamientos: proceso tradicional, proceso intermedio y proceso de transformación. En el proceso tradicional se obtienen diferentes tipos de cortes de la carne en canal porcina, a su vez incluye el empacamiento de ellos. Cuando se realiza el proceso intermedio, los productos derivados del porcino son el jamón y tocino. Mientras que en el proceso de transformación de la carne porcina, se obtienen el chorizo, el jamón ahumando y entre otros. Con base a lo anterior, los

productos obtenidos de la carne porcina se distribuyen en comercios minoritarios y mayoritarios.

Por último, el marketing considerado como un eslabón dentro de la industria porcina, se orienta hacia dos vertientes; el primero va dirigido a súper mercados, restaurantes y empresas que al final son adquiridos por los consumidores. El segundo caso va orientado a aquellos proveedores que suministran alimentos a las instituciones gubernamentales donde se distribuyen a establecimientos no comerciales como son los hospitales, instituciones educativas y cárceles.

## 4.2 Políticas, programas gubernamentales y asociaciones

### 4.2.1 Leyes, normativas y certificaciones

Como se ha mencionado en los apartados anteriores sobre las actividades que implica la cadena de valor en la industria porcina, desde el enfoque económico y ambiental; según Ouma, Ochieng, Dione y Pezo (2016) afirma que los gobiernos juegan un papel importante en la regulación de la cadena de valor para reducir el poder de monopolios y discrepancias en la información. Por tanto, se menciona el marco legal que regula las actividades que implica en la industria porcícola mexicana.

Conforme a la Ley Federal de Sanidad Animal menciona un punto importante que a la vez integra el aspecto ambiental, este consiste el bienestar animal y es definido como el conjunto de actividades encaminadas a proporcionar comodidad, tranquilidad, protección y seguridad a los animales durante su crianza, mantenimiento, explotación, transporte y sacrificio (Confederación de porcicultores mexicanos, 2019a).

Por consiguiente, la Ley Federal de Sanidad Animal sienta la base regulatoria que integra los eslabones de la cadena de valor en la industria porcina; a continuación se presenta un fragmento que sustenta estas actividades:

Diagnóstico, prevención, control y erradicación de las enfermedades y plagas que afectan a los animales; procurar el bienestar animal; regular las buenas prácticas

pecuarias aplicables en la producción primaria, en los establecimientos dedicados al procesamiento de bienes de origen animal para consumo humano, tales como rastros y unidades de sacrificio y en los establecimientos Tipo Inspección Federal; fomentar la certificación en establecimientos dedicados al sacrificio de animales y procesamiento de bienes de origen animal para consumo humano, coordinadamente con la Secretaría de Salud de acuerdo al ámbito de competencia de cada secretaría; regular los establecimientos, productos y el desarrollo de actividades de sanidad animal y prestación de servicios veterinarios; regular los productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos. Sus disposiciones son de orden público e interés social.

Lo que respecta a la protección del medio ambiente, conservación, aprovechamiento y manejo de aguas residuales para mitigar la contaminación en ríos y mares se regula mediante la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente incluyendo todos sus reglamentos y la Ley de Aguas Nacionales (Confederación de poricultores mexicanos, 2019a).

Respecto a los estándares que regulan las actividades de la industria porcina en México, así como, proporcionar adecuadamente las medidas y procesos que se deben llevar a cabo. Estos estándares regulatorios son las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y se orientan en dos vertientes para el caso de la industria porcina (Confederación de poricultores mexicanos, 2019b):

1. Movilización de productos porcinos (ganado en pie y carne):
  - NOM-051-ZOO-1995: Trato humanitario en la movilización de animales.
  - NOM-024-ZOO-1995: Transportación de animales, productos y subproductos.
2. Alimentación, infraestructura y medicación de porcinos:
  - Norma Oficial NOM-061-ZOO-1999: Especificaciones zoosanitarias de los productos alimenticios para consumo animal.
  - NOM-012-ZOO-1993: Especificaciones para la regulación de productos farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos.

- NOM-025-ZOO-1995: Características y especificaciones zoonosanitarias para las instalaciones, equipo y operación de establecimientos que fabriquen productos alimenticios para uso en animales o consumo por estos.
- NOM-060-ZOO-1999: Especificaciones para la transformación de despojos animal y su empleo en la alimentación animal.

Posteriormente, la industria porcina mexicana cuenta con cinco certificaciones —Certificación de Buenas Prácticas Pecuarias, Certificación de Movilización Zoonosanitaria, Certificación México Calidad Suprema, Certificación de Establecimientos TIF y Evaluación del Cumplimiento de Normas Oficiales—que permite a los productores ofrecer un producto diferenciado que el de sus competidores, garantiza al consumidor la calidad del mismo y los productos ser aceptados dentro del mercado nacional e internacional (Organismo Nacional de Certificación y Verificación Agroalimentaria A.C., 2019).

La Certificación de Buenas Prácticas Pecuarias consiste en evaluar los procedimientos, condiciones y controles que se aplican en la producción de porcinos en los establecimientos Tipo Inspección Federal (TIF) y estos requisitos evaluados están establecidos por los Manuales de Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) (Organismo Nacional de Certificación y Verificación Agroalimentaria A.C., 2019a).

Luego la Certificación de Movilización Zoonosanitaria tiene la finalidad de proteger el estatus sanitario, evitando la diseminación de plagas y enfermedades en el territorio mexicano; a través de acciones para la movilización de productos porcinos sustentadas en la Ley Federal de Sanidad Animal y su reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas (Organismo Nacional de Certificación y Verificación Agroalimentaria A.C., 2019b).

Después, la Certificación México Calidad Suprema identifica y diferencia los productos porcinos de México dando un distintivo de sanidad, inocuidad y calidad (Organismo Nacional de Certificación y Verificación Agroalimentaria A.C., 2019c). Así mismo, este certificado posiciona los productos porcinos en el mercado nacional e internacional. Acto seguido, la Certificación de Establecimientos TIF ayuda a minimizar riesgos de salubridad en la carne porcina como zoonosis o diseminadores de enfermedades a otros animales (Organismo Nacional de Certificación y Verificación Agroalimentaria A.C., 2019d). Por último, la Evaluación del Cumplimiento de Normas Oficiales certifica el cumplimiento de todos los procedimientos estipulados por las Normas Oficiales Mexicanas (Organismo Nacional de Certificación y Verificación Agroalimentaria A.C., 2019e).

#### 4.2.2 Programas gubernamentales y asociaciones

Actualmente, México ha tenido un excelente control de enfermedades y fue declarado libre de fiebre porcina clásica en todo el territorio nacional. Por tanto, las medidas sanitarias y fitosanitarias, está bajo la coordinación de la subdependencia, SENASICA, pertenece a SAGARPA y se ejecuta toda acción preventiva través de Comités Estatales (alianza entre el Estado, productores y Gobierno Federal).

La SENASICA tiene el objetivo de mantener el estatus zoosanitario del país a través de la prevención, control y erradicación de plagas y enfermedades que afectan al sector pecuario; además de evitar afectaciones en la salud pública y la economía nacional (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, 2018). Por cual, SENASICA realiza campañas sanitarias, vigilancia de plagas, planes de sanidad y de inocuidad y medidas de inspección y vigilancia, para cumplir con el objetivo mencionado anteriormente. Con respecto a la comercialización internacional del porcino (ganado en pie y carnes) se extiende la certificación de SENASICA para garantizar que las empresas suministren productos derivados del porcino donde se encuentren libre de plagas,

enfermedades y contaminantes que no afecten la salud de las personas ni de los animales (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, 2018).

Cabe mencionar que la industria porcina en México cuenta con apoyo gubernamental para la realización de actividades que integra los eslabones de la cadena de valor de esta industria. La dependencia gubernamental encargada de sector agropecuario es la SAGARPA que tiene por objetivo propiciar el ejercicio de una política de apoyo que permita producir mejor, aprovechar mejor las ventajas competitivas de nuestro sector agropecuario, integrar las actividades del medio rural a las cadenas productivas del resto de la economía, y estimular la colaboración de las organizaciones de productores con programas y proyectos propios.

Es por ello que la SAGARPA tiene programas para el desarrollo en distintas actividades que se realiza en el sector agropecuario que dentro de ellas contienen los apoyos ofrecidos por dicha dependencia. Como primer punto, se encuentra el Programa de Apoyos a Pequeños Productores que tiene por objetivo incrementar la disponibilidad de alimentos las Unidades Económicas Rurales conformadas por pequeños productores y los apoyos son los siguientes: Componente Infraestructura Productiva para el Aprovechamiento Sustentable del Suelo y Agua (IPASSA); Proyectos Productivos (FAPPA) (Ejecución Nacional) y Componente Atención a Siniestros Agropecuarios (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, 2018a).

El segundo punto consiste el Programa de Productividad y Competitividad Agroalimentaria que contribuyen e impulsa la productividad en el sector, mediante inversión en capital físico, humano y tecnológico que garantice la seguridad alimentaria. Se hace mención los siguientes apoyos: Componente Riesgo Compartido; Componente de Fortalecimiento a la Cadena Productiva; Componente de Desarrollo Productivo del Sur Sureste y Zonas Económicas Especiales; Componente de Certificación Normalización Agroalimentaria; Componente de Activos Productivos y Agrologística y Componente Acceso al

Financiamiento (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, 2018b).

El tercer punto trata del Programa de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria que tiene como finalidad de mantener y mejorar el patrimonio fitozoosanitario y de inocuidad agroalimentaria, acuícola y pesquera en las zonas y regiones del país. A continuación se presenta los apoyos del programa: Componente Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera; Componente Campañas Fitozoosanitaria; Componente Inspección y Vigilancia Epidemiológica de Plagas y Enfermedades No Cuarentenarias y Componente Vigilancia Epidemiológica de Plagas Enfermedades Cuarentenarias (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, 2018c).

El cuarto punto se enfoca al Programa de Fomento Ganadero que contribuye a aumentar la productividad de las Unidades Económicas Pecuarias mediante la inversión en el sector pecuario. Este contiene los siguientes apoyos: Componente de Sustentabilidad Pecuaria; Componente de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico Pecuarios; Componente de Estrategias Integrales para la Cadena Productiva y Componente de Capitalización Productiva Pecuaria (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, 2018d). Por otro lado, se encuentra el Programa de Concurrencia con las Entidades Federativas que tiene por objetivo de que las entidades federativas incrementen su productividad en el sector agropecuario y el apoyo ofrecido es: Infraestructura, Equipamiento, Maquinaria y Material Biológico; Paquetes Tecnológicos Agrícolas, Pecuarios, de Pesca y Acuícolas (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, 2018e).

El último punto presenta el Programa de Apoyos a la comercialización que tiene como finalidad de fortalecer el ordenamiento y desarrollo de mercados y la cadena agroalimentaria productiva y comercial mediante el otorgamiento de Incentivos y servicios para la comercialización de cosechas nacionales. A continuación se presenta los apoyos ofrecidos por este programa: Componente Promoción General y Fomento a las Exportaciones; y el Componente Incentivos a la

Comercialización (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, 2018f).

Por otro lado, se tiene al Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA) que tiene por objetivo impulsar el acceso al financiamiento para los productores con proyectos viables que no cuentan o tienen acceso insuficiente al crédito, fomentar el crédito a largo plazo para impulsar la productividad de los productores rurales, promover el financiamiento en las áreas de interés de la política pública y vincular el crédito a los programas gubernamentales. Cabe mencionar los apoyos proporcionados por FIRA para el sector agropecuario: el Apoyo para Organización de Productores y Estructuración de Proyectos para el Financiamiento y Apoyo para Ampliar la Cobertura de Servicios Financieros. (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura, 2018).

México cuenta con una asociación de porcicultores en el nivel nacional que llevan por nombre Confederación de Porcicultores Mexicanos (PORCIMEX) y con el Organismo Nacional de Certificación y Verificación Agroalimentaria A.C. (CVA). La asociación de porcicultores se estableció desde 1989, tiene como finalidad de promover el desarrollo sustentable del sector de la porcicultura nacional, respaldar los intereses de los socios e influir en las políticas agroalimentaria en el país (Confederación de porcicultores mexicanos, 2018).

Ellos son miembros del Consejo Nacional Agropecuario, Consejo Coordinador Empresarial y de la Organización Iberoamericana de Porcicultores. Además cuentan con 44 socios en 18 entidades federativas, que constituyen a empresas privadas y asociaciones estatales. En los estados de Guanajuato, Sonora y Puebla cuentan con 5 socios cada uno. Por el contrario, en los estados donde solo tienen un socio se encuentra en Guerrero, Zacatecas, Yucatán, Tabasco y San Luis Potosí. PORCIMEX cuenta con 13 asociados que se encuentran ubicados en distintos puntos del país (Confederación de porcicultores mexicanos, 2018)

Ahora bien, el Organismo Nacional de Certificación y Verificación Agroalimentaria es una asociación civil constituida como un elemento de servicio a la sociedad, cuyo propósito está orientado a participar en el desarrollo del sector

agroalimentario mediante la evaluación de procesos y productos agropecuarios. Así como en satisfacer las necesidades del cliente y la creciente demanda de alimentos inocuos y de calidad de los consumidores (Organismo Nacional de Certificación y Verificación Agroalimentaria A.C., 2019).

#### 4.3 Estructura del mercado y su gobernanza

Desde la perspectiva del mercado global, la cadena de valor en la industria porcina está aparentemente dominada por Estados Unidos; debido a que en casi todos los eslabones de la cadena es el principal productor y proveedor de bienes y servicios en la industria, con excepción de China que únicamente destaca en el eslabón de producción de ganado en pie porcino (ver figura 19) (USDA, 2019). Esto se deriva mediante el análisis de los datos estadísticos obtenidos en la USDA, FAO y UN COMTRADE. Respecto a los insumos, se seleccionó el maíz porque es uno de los granos que se emplea mayormente en la dieta alimenticia del cerdo según el reporte de la FAO (2018<sup>a</sup>). Así que Estados Unidos es el principal productor de este grano en el nivel mundial y uno de los principales exportadores (USDA, 2019H). La producción mundial de ganado en pie porcino se encuentra en China con el 50 por ciento y también es exportador de cerdos. En cuanto a los eslabones de procesamiento, distribución y marketing del porcino está dominado por los Estados Unidos, ya que este es uno de los principales productores y exportadores de carne en el mundo (UN COMTRADE, 2019d).



producción de ganado y reducir las emisiones que contribuyen al impacto ambiental (Tepic, Trienekensb, Hostec, y Omta, 2012).

Mediante el mapeo de la cadena global de valor en la industria porcina mexicana, Ouma, Ochieng, Dione, y Pezo (2016) identifica a los actores más importantes de la cadena que son los porcicultores, proveedores de alimentos y servicios veterinarios, sacrificadores y transportistas; sin descartar a las autoridades gubernamentales.

Para iniciar, el eslabón de insumos (alimentos y medicamentos), los porcicultores (grande o pequeño productor) utilizan granos de maíz como alimento principal, seguido por el sorgo; en caso de no contar con ellos por factores externos (aumento de precio o contingencia por sequía) para alimentar a su ganado porcino, lo sustituyen con otros granos y forraje. Sin embargo, algunos porcicultores optan por producir el alimento para su ganado, ya que cuenta con capacidad de terreno y económico, en vez de adquirirlo con proveedores (OCDE, 2019).

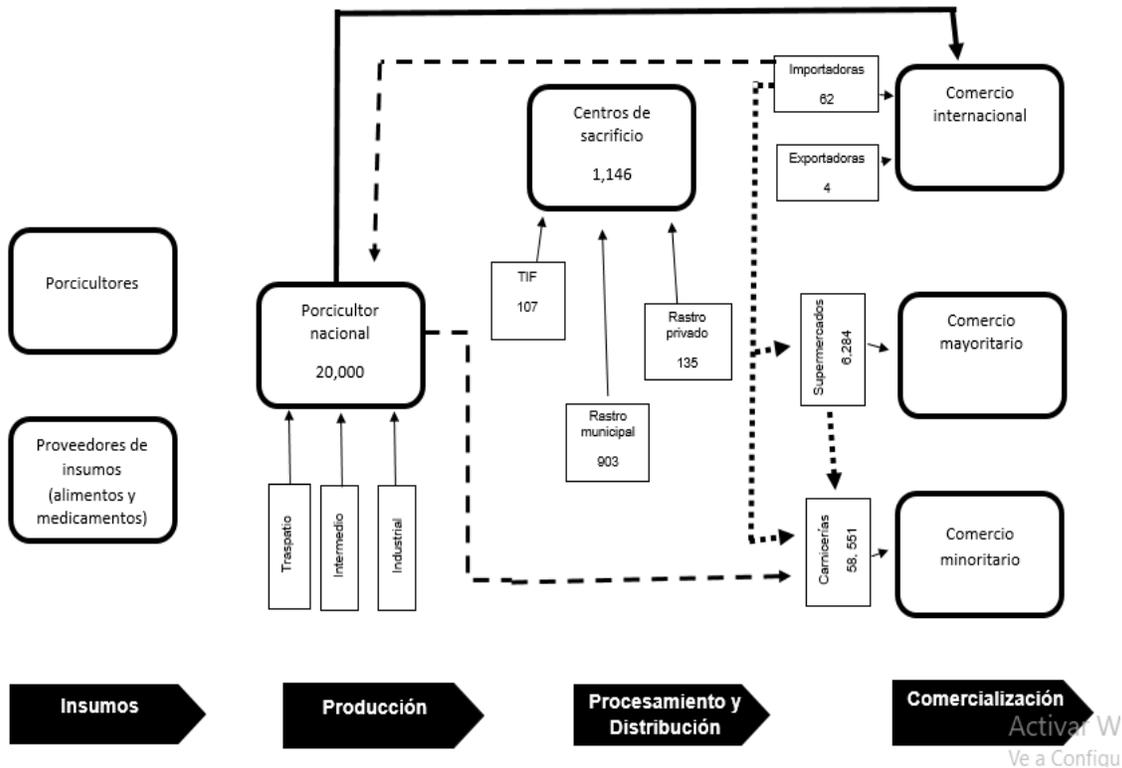
Luego, los sistemas de producción porcina más utilizada son traspatio e intermedio, ya que el sistema industrial es empleado para aquellas grandes empresas que incursionan en el comercio internacional. El número de porcicultores, sea grande o pequeño productor, INEGI indica que hay 20, 000 porcicultores. Por el contrario, SAGARPA señala que el padrón nacional de porcicultores está constituido por 8,000. Para el estudio de la cadena de valor en la industria, se toma en cuenta el dato proporcionado por el INEGI, dado a que este considera el sistema traspatio e intermedio integrado por porcicultores con al menos tres vientres (OCDE, 2019).

Respecto al eslabón de procesamiento y distribución de productos porcinos (carne y derivados), en México se identifica principalmente a los rastros y Establecimientos Tipo Inspección Federal (TIF) que realizan el sacrificio porcino. Un rastro se define como todo establecimiento dedicado al sacrificio y faenado de animales para abasto, según Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER, antes SAGARPA); por cual se clasifican en dos: rastro municipal y rastro privado.

Un Establecimiento Tipo Inspección Federal (TIF) va dedicado al sacrificio de animales que es objeto de una inspección sanitaria permanente, en la que se verifica que las instalaciones y los procesos cumplan con las regulaciones de sanidad e inocuidad que señala la SADER. En el territorio nacional, se encuentran 1,146 centros para el sacrificio de porcinos, lo cual, 107 son establecimientos TIF, 135 rastros privados y 903 rastros municipales (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2019).

El último eslabón de la cadena de valor, marketing pero se cambia por comercialización, ya que este concepto es más aplicable para la industria porcina mexicana. En este punto involucra al comercio minoritario y comercio mayoritario para la comercialización de carne porcina y sus derivados; para el caso del comercio minoritario se encuentra 58,551 carnicerías (Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas , 2019a). En el comercio mayoritario se identificaron 6,284 supermercados tales son: Chedraui, Soriana, Wal-Mart, la Bodega Aurrera y entre otros (Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, 2019). Así mismo, se identificaron 12 empresas exportadoras de porcino y 62 empresas importadoras de porcino (ganado en pie y carne) (ver figura 20) (United Nations Statistics Division-Commodity Trade, 2018).

**Figura 20. Cadena de valor en la industria porcina mexicana**



Fuente: Elaboración propia con base a datos de SADER, DENUE y UN COMTRADE.

Ahora bien, la gobernanza de la cadena de valor en la industria porcina mexicana recae en la gobernanza cautiva; debido a que en el mercado hay muchos productores porcinos y pocos compradores, pero ellos son quienes ejercen el poder (Vera, 2017). A pesar de que existen las certificaciones en la industria porcina, algunos porcicultores y comerciantes minoritarios no consideran certificarse, ya que no es obligatorio obtener estas certificaciones. Por lo regular, las grandes empresas son las que se certifican en este ámbito debido a que incursionan en el comercio internacional y mayoritario.

Respecto a los *stakeholders* que se encuentra dentro de la industria porcina, estos son las dependencias gubernamentales (SAGARPA) y la confederación de

porcicultores mexicanos; no están al alcance de muchos porcicultores. Debido a que no en todas las entidades federativas está establecida la confederación de porcicultores mexicanos; por otro lado, los apoyos de las dependencias gubernamentales no están al alcance de todos aquellos que incursionan dentro de la cadena de valor como los porcicultores (pequeño productores) y comerciantes minoritarios.

Entonces los sistemas de producción de ganado en pie porcino de México, están dispersos respecto a la orientación del mercado. Por una parte, del Moral Barrera, Ramírez Gómez y Muñoz Jumilla (2008), observa que la producción traspatio es la principal abastecedora de cerdos en el mercado nacional y Hernández-Martínez, y otros (2008) afirma que se ha mantenido dado a que a los productores les permite producir para su autoconsumo y sobrevivencia familiar, también cubre regiones que difícilmente tienen acceso los otros porcicultores (sistema tecnificado y semi-tecnificado). No obstante, los costos de producción de ganado en pie porcino en el sistema traspatio son elevados y variables, ya que el alimento es el principal insumo para producir y es adquirido en casas comerciales mientras que en los otros sistemas, los productores elaboran sus propios alimentos (Hernández-Martínez, y otros, 2008).

Por otra parte, la producción del sistema semi-tecnificado de ganado ha disminuido por el aspecto económico y la falta de competitividad, ya que casi no tienen acceso a apoyos gubernamentales y están desprotegidas a importaciones de productos porcinos al igual que el sistema traspatio (Hernández-Martínez, y otros, 2008; Bobadilla-Soto, Rebollar-Rebollar, Rouco-Yáñez, y Martínez-Castañeda, 2013). Por el contrario, el sistema de producción tecnificado van creciendo lentamente en su participación de producción de productos porcinos en México y se ha vuelto competitivo (Hernández-Martínez, y otros, 2008; Bobadilla-Soto, Rebollar-Rebollar, Rouco-Yáñez, y Martínez-Castañeda, 2013).

## Capítulo 5. Análisis de la industria porcina mexicana

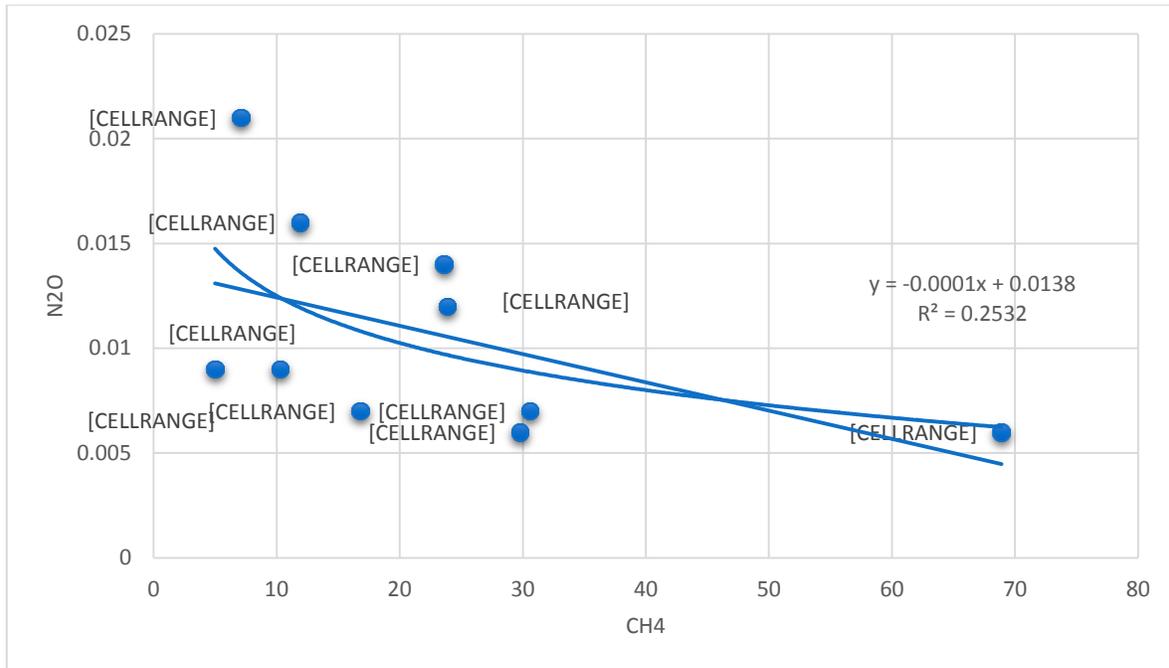
---

El presente trabajo es una investigación empírica-descriptiva donde se utilizaron indicadores sobre impacto ambiental en la industria porcina específicamente la producción de ganado en pie del reporte de la *FAO*, datos estadísticos de la *USDA*, *UN COMTRADE*, *SIAP-SAGARPA*, *FAOSTAT* y *SNIIM*, la metodología de cadena global de valor propuesto por Gary Gereffi con el fin de caracterizar la industria porcina en el nivel global y local, y finalmente una revisión de estudios especializados en esta rama.

Partiendo con los indicadores sobre el impacto ambiental ocasionado por la cadena global de valor de la industria porcina, se estudiaron la alimentación del ganado en pie y la gestión de residuos (principalmente el estiércol). Respecto al análisis de estos indicadores se empleó el método estadístico de regresión lineal para conocer la relación que existe entre estos indicadores y las diferentes variables que las constituyen que más adelante se van abordar.

En primer lugar, se toman las dos variables emisoras de gas efecto invernadero; metano ( $\text{CH}_4$ ) y óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ), para observar la relación que existe entre ellas; donde se distribuyen en diferentes regiones del mundo conformados por países. Cabe mencionar que el metano surge directamente de residuos porcinos (estiércol) y el óxido nitroso se deriva a partir de la producción de insumos (granos) por el empleo de fertilizantes y entre otros compuestos químicos. Sin embargo, la relación entre estas variables emisoras de GEI es negativa o tienen una relación inversa, por lo que se entiende que al aumentar el óxido nitroso hay una disminución de metano (ver figura 21).

**Figura 21. CH4-N2O**



Fuente: Elaboración propia con base en el reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains*. (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

Esto se debe a que el 81 por ciento del metano se genera de la gestión inadecuada de residuos, específicamente estiércol porcino que termina fermentándose según Reckmann, Traulsen y Krieter (2012). Por tanto, hay cantidades insignificativas en la gestión de residuos de óxido nítrico pero este se refleja en el indicador de la alimentación del ganado.

En segundo lugar, la alimentación para el ganado en pie porcino es indispensable para la producción y está relacionado con las emisiones de gas efecto invernadero, tales son el metano y óxido nítrico. Se tomaron cinco tipos de granos—trigo, maíz, arroz, sorgo y soya— que más se utilizan en el mundo para alimentar a los porcinos y así relacionarlo con las emisiones del gas efecto invernadero. Es importante mencionar que la alimentación es el principal elemento que constituye al eslabón de la cadena global de valor de esta industria, por cual este parte desde el empleo de fertilizantes y otros compuestos químicos.

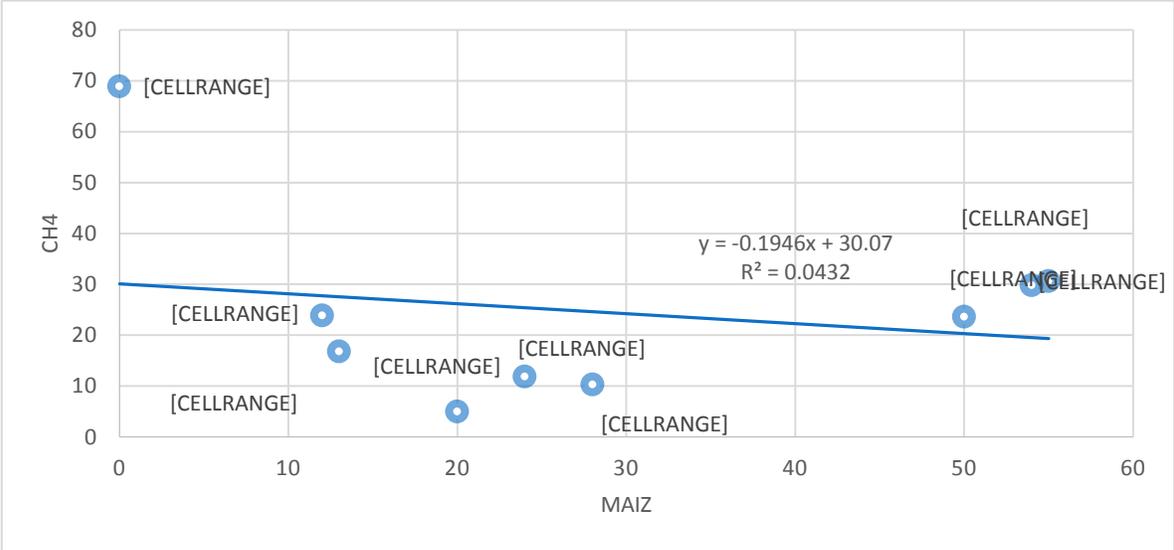
De los cinco granos más utilizados en el mundo, se identificaron tres principales emisoras de gas efecto invernadero. El sorgo genera emisiones de metano y las

principales regiones en el que se utiliza son el Sur de Asia y Oceanía; aunque levemente se utiliza en Latinoamérica y el Caribe. No obstante, las regiones que no emplea este grano son varias como el Este y Oeste de Europa, la Federación Rusa, cerca del Este y Norte de África y Norte América.

Los otros dos granos son emisoras de óxido nítrico, la soja y el arroz son más utilizadas en las regiones del Sur de Asia y cerca del Este y Norte de África y Norte América; aunque las emisiones del metano proveniente del arroz es menor al compararlos con los otros granos.

Sin embargo, el trigo no genera emisiones de ningún tipo de gas efecto invernadero, sino que al utilizar más este grano son menores las emisiones de metano. Es preciso señalar que el grano más utilizado en el continente americano y México es el maíz, lo cual no hay evidencia que genere emisiones de gas efecto invernadero; por el contrario, este al utilizar este grano para la dieta alimenticia del porcino existe una ligera disminución de metano.

**Figura 22. Maíz-CH4**



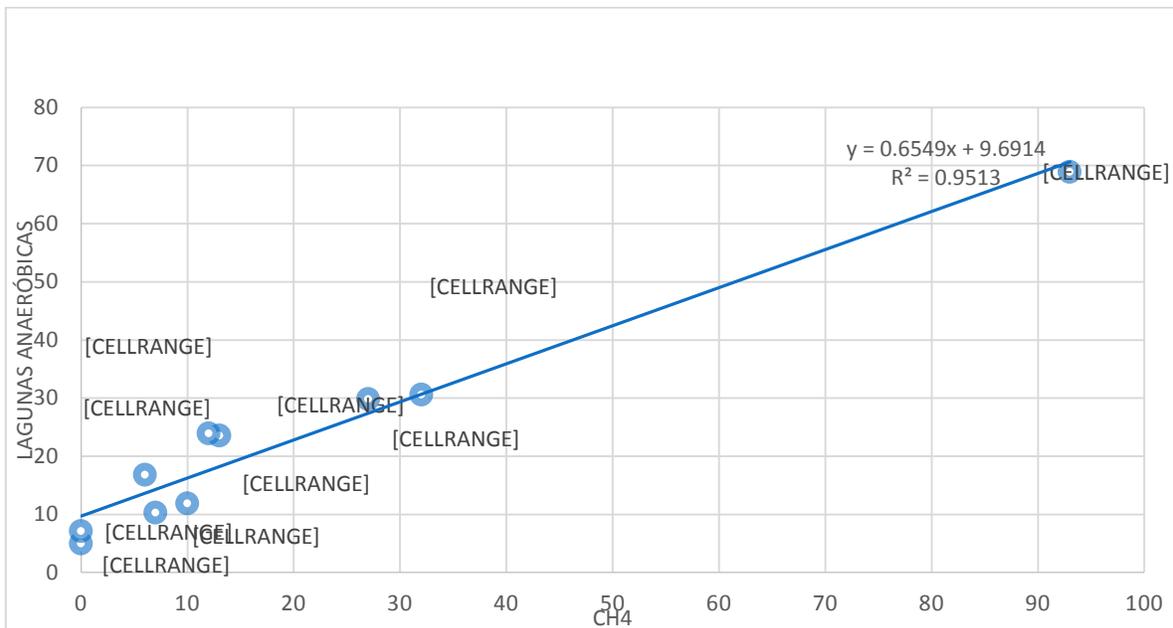
Fuente: Elaboración propia con base en el reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains.* (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

En tercer lugar, el indicador de gestión de residuos para los sistemas de producción intermedio e industrial permite observar la relación de las emisiones

del metano y óxido nitroso con los diferentes métodos para la gestión de residuos —lagunas anaeróbicas, almacenaje sólido y lote seco—.

Por un lado, la relación de emisiones del metano con las distintas formas de gestión de residuos, se destaca que existe una relación directa con las lagunas anaeróbicas. Es decir, a mayor cantidad de lagunas anaeróbicas se emitirá grandes cantidades de metano y esto indica que las lagunas anaeróbicas es una forma ineficiente para la gestión de residuos.

**Figura 23. Lagunas anaeróbicas-CH4**



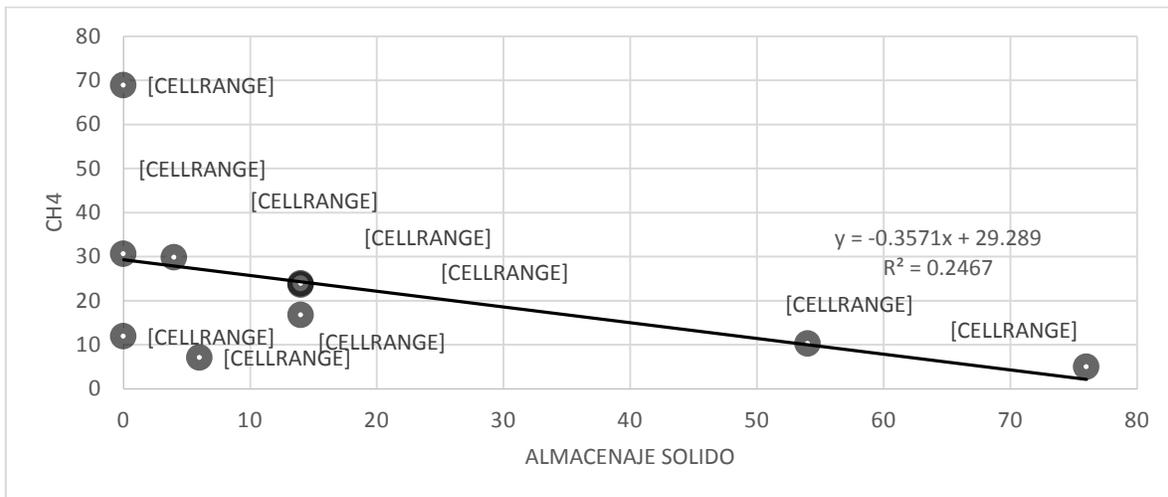
Fuente: Elaboración propia con base en el reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains*. (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

La región que destaca como principal emisora de metano es Oceanía (ver figura 22); aunque por el contrario la Federación Rusa y la región Africana Subsahariana (SSA) presenta niveles bajos de emisiones de metano que se emite a través de las lagunas anaeróbicas. Con respecto al continente americano se mantiene en punto intermedios de la pendiente.

Por el contrario, la relación entre la gestión de residuos mediante el almacenamiento sólido es negativa, lo cual significa que al almacenar los residuos

disminuye la emisión de metano (ver figura 23). Hay que mencionar que la Federación Rusa y el Este de Europa son las regiones con eficiencia en la gestión de los residuos al emplear el almacenaje sólido, aunque Norte América y Latinoamérica y el Caribe se encuentra en niveles un poco alto. En el método de lote seco (*drylot*) para la gestión de residuos no refleja emisión de metano.

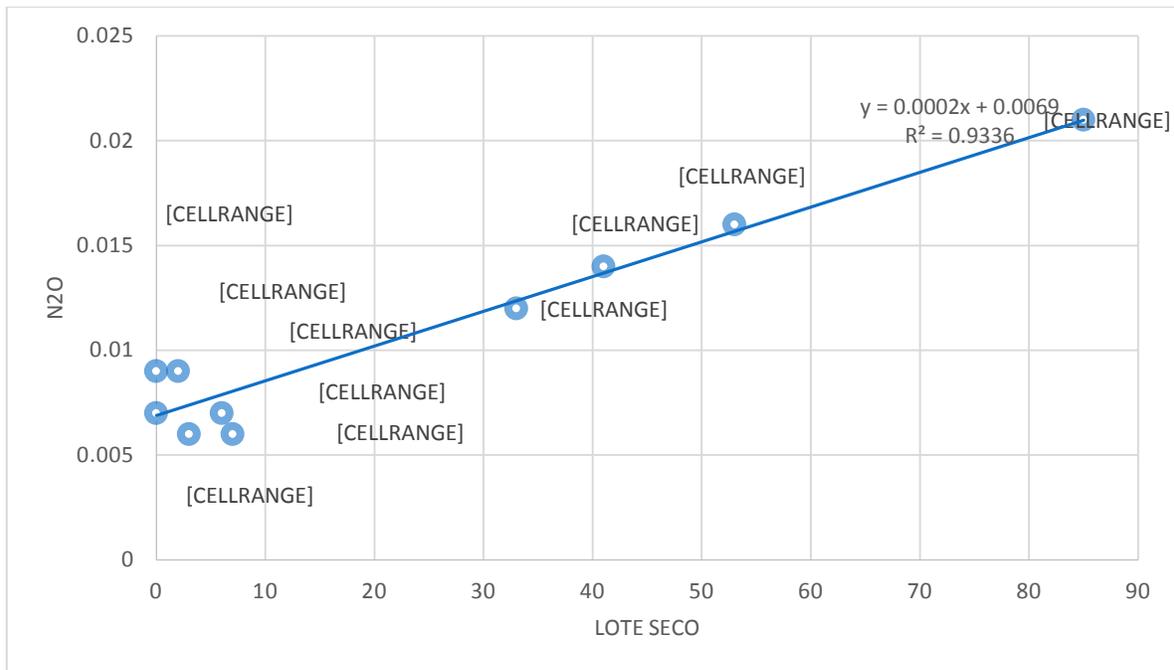
**Figura 24. Almacenaje solido-CH4**



Fuente: Elaboración propia con base en el reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains*. (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

Por otro lado, existe una relación con uno de los métodos para la gestión de residuos y la emisión del óxido nitroso, tal es el lote seco (*drylot*). Dado que al emplear el *drylot* en la producción porcina, ya sea por el sistema intermedio o industrial; se genera emisiones de óxido nitroso (ver figura 24). Las principales regiones emisoras de óxido nitroso son Africana Sub-sahariana (SSA), cerca del Este y Norte de África (NENA) y Latinoamérica y el Caribe (LAC); por otro lado, la Federación Rusa, el Este y Oeste de Europa son generan menos emisiones. En los otros dos métodos para la gestión de residuos; lagunas anaeróbicas y almacenaje solidos no presentan emisiones significativas de óxido nitroso.

**Figura 25. Lote seco (Drylot)-N2O**



Fuente: Elaboración propia con base en el reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains*. (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

En relación con la producción de ganado porcino en México, se hace un comparativo en el valor económico dentro de la cadena global de valor y el impacto ambiental con los principales países exportadores de porcinos en el mundo como son: Dinamarca, Países Bajos y China. Para realizar esta comparación se utilizaron datos de la FAOSTAT (2020) (último registro 2017) que proporciona la cantidad producida de cabezas de ganado porcino y la emisión de metano en giga gramos debido a que en el eslabón de producción en la cadena de valor de la industria porcina es el gas que más se genera y de UN COMTRADE (2019h) que muestra el precio de exportación por kilogramo en dólares americanos de cada país mencionados (2017) (ver tabla 6).

**Tabla 6. Impacto ambiental en producción porcina**

País	Cabezas de ganado	Giga gramos (1,000,000 kg)	Cabeza de ganado / Emisiones (CH4)	1 kg/US\$
México	1,721,029	1.7210	1,000,017	\$ 6.67
Dinamarca	1,230,767	11.0769	111,111	\$ 2.59
Países Bajos	1,240,902	23.4833	52,842	\$ 1.81
China	44,063,948	89.8086	490,643	\$ 2.44

Fuente: Elaboración con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE]). *Exportadores de ganado en pie porcino (valores)*. (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019h). Obtenido de UN COMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1); Food and Agriculture Organization Corporate Statistical Database. *Gestión del estiércol*. (FAOSTAT, 2020). Obtenido de FAOSTAT: <http://www.fao.org/faostat/es/#data/GM>

Como se muestra en la tabla 6, México (1, 721,029 cabezas de ganado) tiene más producción de ganado en pie porcino que Dinamarca (1, 230,767 cabezas de ganado) y Países Bajos (1, 240,902); y su precio es casi tres veces más caro que Dinamarca y casi cuatro veces más que los Países Bajos. Por el contrario, China produce más cabezas de ganado porcinos con la cantidad de 44, 063,948 cabezas y es casi tres veces más barato que México.

Sin embargo, México genera menos gas efecto invernadero (CH4) comparado con los demás países, ya que su emisión es de 1.7210 giga gramos equivalente a 1, 721,000 kilogramos de CH4. Entonces México por cada giga gramo de CH4 produce 1, 000,017 cabezas de ganado porcinos. Aunque llama la atención que Dinamarca y Países Bajos produjeron menos cabezas de ganado porcino que México y emitan más giga gramos de CH4, 11.0769 y 23.4833, lo que significa que por cada giga gramo de CH4 produce Dinamarca produce 111,111 cabezas de ganado porcino y los Países Bajos producen 52,842 cabezas de ganado porcino.

En relación con lo de arriba, México produce más ganado porcino y registra menos CH4 comparado con Dinamarca y Países Bajos donde producen menos ganado porcino y registra más CH4; este vínculo se debe a los sumideros de carbono y se

define a continuación según el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2020):

“Se conoce como sumidero todo sistema o proceso por el que se extrae de la atmósfera un gas o gases y se almacena. Las formaciones vegetales actúan como sumideros por su función vital principal, la fotosíntesis (proceso por el que los vegetales captan CO<sub>2</sub> de la atmósfera o disuelto en agua y con la ayuda de la luz solar lo utilizan en la elaboración de moléculas sencillas de azúcares). Mediante esta función, los vegetales absorben CO<sub>2</sub> que compensa las pérdidas de este gas que sufren por la respiración y lo que se emite en otros procesos naturales como la descomposición de materia orgánica. En el Protocolo de Kioto se consideran como sumideros ciertas actividades de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura”.

De acuerdo con el Index Mundi<sup>4</sup> (2020) que tiene registro de los países con potencial de biodiversidad del año 2008, México ocupa el lugar 5 en biodiversidad con un valor de 68.68 de potencial en biodiversidad y esto significa que México cuenta con sumideros de carbono que le ayuda a reducir emisiones de CH<sub>4</sub> y así registra menos emisiones de gas efecto invernadero. Respecto a Países Bajos y Dinamarca no cuentan con sumideros de carbono que les ayude a reducir las emisiones de CH<sub>4</sub>, ya que estos ocupan el 161 y 165 con valores de 0.17 y 0.16 que se refiere a que no tienen potencial de biodiversidad.

En cuanto a China, ocupa el lugar 6 con el valor de 66.61 en potencial de biodiversidad, este país produce grandes cantidades de cabezas de ganado porcino y emite grandes cantidades de CH<sub>4</sub> a pesar que cuenta con los sumideros de carbono pero dado a su producción este tiene registrado un alto número de emisiones de gas efecto invernadero.

---

<sup>4</sup> Los valores del índice van desde 0 (sin potencial de biodiversidad) a 100 (máximo potencial de biodiversidad).

## Discusiones y conclusiones

---

Con el objetivo de analizar los efectos de los costos económicos de producción y medio ambiente en la producción mexicana de ganado en pie porcino dentro de la cadena global de valor. La industria porcina mexicana se caracteriza por tener una gobernanza cautiva debido a que está constituida por varios porcicultores y pocos compradores. Así mismo, la cadena de valor de la industria porcina en México comprende de cuatro eslabones: insumos, producción, procesamiento y distribución, y comercialización.

El análisis confirma la hipótesis de que mejores prácticas ambientales en la producción mexicana de porcino tienen un efecto positivo ambiental; ya que la gestión ineficiente de residuos en el eslabón de producción, específicamente estiércol porcino, tiene un efecto negativo en el medio ambiente. Dado a que uno de los tres métodos para la administración de residuos, resultó eficiente (almacenaje sólido) pero es el menos utilizado por la mayor parte del mundo. Así mismo lo afirma diferentes autores y la *FAO* que mediante la evaluación del ciclo de vida del producto porcícola se identificaron los puntos críticos dentro de la cadena global de valor de la industria porcina, tales son los eslabones de insumos y producción.

También influye ligeramente el suministro de grano en la dieta alimenticia del ganado en pie porcino en algunas regiones del mundo, pero se debe tener en cuenta la gestión eficiente de los residuos que este mismo puede reciclarse mediante el empleo de tecnología como los biodigestores. Al utilizar los biodigestores en las granjas porcinas, los porcicultores podrían obtener energía verde como el biogás y biofertilizante para la producción de granos.

Referente a lo anterior Hart (1995), hace mención en su enfoque teórico basado en los recursos naturales algunas estrategias que una empresa o industria pueden implementar para disminuir lo menos posible la contaminación al medio ambiente y que va relacionado con la herramienta de la evaluación del ciclo de vida de cada producto. En este caso se trata de la prevención de la contaminación que lo

aborda de manera general sin hacer énfasis a ninguna industria en particular, por tanto, a ninguna clase de tecnología que pueda emplearse para hacer de manera eficiente la gestión de los residuos.

Desde su perspectiva, es importante señalar que la estrategia para la prevención de la contaminación que puede implementar las granjas porcícola tendría un efecto positivo en la producción de ganado en pie porcino, ya que una vez identificados los puntos críticos de la cadena de valor de la industria y con los estudios realizados por la FAO sobre el método adecuado para su gestión de residuos, podría ser sostenible esta actividad. Aunque es preciso mencionar que las granjas porcinas mexicanas deben de implementar la tecnología de biodigestores para prevenir la contaminación y así mismo aprovechar los beneficios obtenidos mediante esta tecnología, tales son energía verde y el biofertilizante.

Entonces la gestión eficiente de los residuos, específicamente el estiércol porcino en la producción porcina dentro de la cadena de valor, puede generar beneficios económicos y ambientales a la industria porcícola mexicana; así pueda ser competitiva en el ámbito internacional. Puesto que a través de estiércol se genera uno de los seis gases con efecto invernadero más potente, ya identificado por el Protocolo de Kyoto, el metano.

Con base a ello, se pueden abrir futuras líneas de investigación orientado a las cadenas global de valor agroindustriales pero haciendo hincapié en la gestión de residuos para la prevención, control y mitigación de la contaminación al medio ambiente haciendo pautas hacia la sostenibilidad.

# Bibliografía

---

- Augier, M., & Teece, D. (2006). Understanding complex organization: the role of know-how, internal structure, and human behaviors in the evolution of capabilities.
- Augier, M., & Teece, D. (2007/2). Dynamic capabilities and multinational enterprise: Penrosean insight and omissions.
- Augier, M., & Teece, D. (2008). Strategy as evolution with design: The foundations of dynamic capabilities and the role of managers in the economic system.
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage.
- Bobadilla Soto, E. E., Espinoza Ortega, A., & Martínez Castañeda, F. E. (2010). Dinámica de la producción porcina en México de 1980 a 2008. *Revista Mexicana Ciencias Pecuarias*.
- Bobadilla-Soto, E. E., Rebollar-Rebollar, S., Rouco-Yáñez, A., & Martínez-Castañeda, F. E. (2013). Determinación de costos de producción en granjas productoras de lechón. *Revista Mexicana de Agronegocios*.
- Bobadilla-Soto, E., Espinoza-Ortega, A., & Martínez-Castañeda, F. (2013). Competitividad y rentabilidad en granjas porcinas productoras de lechón. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*.
- Brunori, J., & Juaréz, M. (2002). Producción de cerdos en Argentina. Situación. Oportunidades. Desafíos.
- Caicedo, Q., Valle, R., & Velázquez, R. (2012). Diagnóstico participativo para la producción porcina en el medio periurbano y rural del cantón Pastaza Ecuador. *Revista Electrónica de Veterinaria*.
- Campion, D. S. (2013). Calidad de la carne porcina según el sistema de producción. *Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Católica Argentina*.
- Cepero, L., Savran, V., Blanco, D., Díaz Piñón, M., Suárez, J., & Palacios, A. (2012). Producción de biogás y bioabonos a partir de efluentes de biodigestores. *Pastos y Forrajes*.
- Chen, J., de Felipe, I., Brizc, J., & Trienekens, J. H. (2012). An empirical study on governance structure choices in China's pork supply chain. *International Food and Agribusiness Management Review*.
- Confederación de porcicultores mexicanos*. (21 de octubre de 2018). Obtenido de Confederación de porcicultores mexicanos: <https://www.porcimex.org/index.htm>
- Confederación de porcicultores mexicanos*. (14 de julio de 2019a). Obtenido de Leyes y reglamentos vigentes: <https://www.porcimex.org/leyes.htm>
- Confederación de porcicultores mexicanos*. (18 de julio de 2019b). Obtenido de Normas: <https://www.porcimex.org/normas.htm>

- Cruz, E., & Almaguel, R. E. (2013). Tecnología de cama profunda para la producción porcina. *Agricultura Orgánica*.
- Davids, P., Jooste, A., & Meyer, F. (2013). Evaluating the South African pork value chain. *Faculty of Natural and Agricultural Sciences, University of Pretoria*.
- De Alba, H. (2019). Caracterización de los residuos de la industria porcícola y su marco regulatorio. *Porcicultura*.
- del Moral Barrera, L. E., Ramírez Gómez, B. P., & Muñoz Jumilla, A. R. (2008). Crecimiento regional de la producción de carne de cerdo en México, 1980-2005. *Análisis Económico*.
- Diario Oficial de la Federación*. (18 de octubre de 2018). Obtenido de Leyes Federales y Normas Oficiales Mexicanas : <http://www.ordenjuridico.gob.mx/leyes.php>
- Díaz, C., Rodríguez, M., Vera, V., Ramírez, G., Casas, G., & Mogollón, J. (2011). Caracterización de los sistemas de producción porcina en las principales regiones porcícolas colombianas. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*.
- Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas* . (13 de agosto de 2019a). Obtenido de Comercio minoritario: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/>
- Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas* /. (13 de Agosto de 2019). Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/>
- Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas*. (13 de Agosto de 2019). Obtenido de Comercio mayoritario: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/>
- Donoghue, P., Duffy, G., Mullane, M., Smyton, K., & Talbot, R. (2008). A Review of the Pork Food Chain.
- Echenique, A., & Capra, G. (2011). Desarrollo de Tecnologías para Mejora de la Calidad de Producto en Sistemas Familiares de Producción Porcina. *Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología de INIA*.
- Fernández-Stark, K., & Gereffi, G. (2011). Manual desarrollo economico local y cadenas globales de valor. *Center on Globalization, Governance & Competitiveness, Duke University*.
- Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura*. (2 de Marzo de 2018). Obtenido de Acciones y apoyos: <https://www.fira.gob.mx/InvYEvalEcon/EvaluacionIF>
- Food and Agriculture Organization*. (20 de noviembre de 2018a). Obtenido de Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>
- Food and Agriculture Organization*. (22 de noviembre de 2018b). Obtenido de Análisis del impacto ambiental de la porcicultura y perspectivas del concepto AWI en la región: <http://www.fao.org/3/x6372s07.htm>
- Food and Agriculture Organization*. (14 de diciembre de 2018c). Obtenido de Mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero en la producción ganadera: <http://www.fao.org/3/a-i3288s.pdf>

- Food and Agriculture Organization Corporate Statistical Database*. (10 de febrero de 2020). Obtenido de Gestión del estiércol: <http://www.fao.org/faostat/es/#data/GM>
- García Hernández, S. (2018). ¿Qué es el bienestar animal? *Porcicultura*.
- Garzón-Zuñiga, M., & Buelna, G. (2013). Caracterización de aguas residuales porcinas y su tratamiento por diferentes procesos en México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*.
- Geibler, J. v. (2013). Market-based governance for sustainability in value chains: conditions for successful standard setting in the palm oil sector. *Journal of Cleaner Production*.
- Gereffi, G. (1999). A commodity chains framework for analyzing global industries.
- Gereffi, G. (2014). Global value chains in a post-Washington Consensus world. *Review of International Political Economy*.
- Gereffi, G. (2014). Nuevas tendencias en las cadenas de valor y el escalamiento industrial. *Center on Globalization, Governance & Competitiveness*.
- Gereffi, G., & Fernandez-Stark, K. (2016). Global value chain analysis: A primer.
- Gereffi, G., & Korzeniewicz, M. (1994). Commodity chains and global capitalism.
- Gereffi, G., & Lowe, M. (2008). A Value Chain Analysis of the U.S. Pork Industry Report Prepared for Environmental Defense Fund.
- Gereffi, G., & Lowe, M. (2008). A value chain analysis of the U.S. pork industry report prepared for Environmental Defense Fund.
- Gereffi, G., Humphrey, J., & Sturgeon, T. (2003). The governance of global value chains. *Review of International Political Economy*.
- Hart, S. L. (1995). A Natural-Resource-Based View of the Firm. *The Academy of Management Review*.
- Hartog, L. d. (2004). Developments in global pig production. *Department of Animal Sciences, Wageningen University*.
- Hartog, L., & Sijtsma, R. (2007). Estrategias nutricionales para reducir la contaminación ambiental en la producción de cerdos.
- Heller, M., Keoleian, G., & Willett, W. (2019). Toward a Life Cycle-Based, Diet-level Framework for Food Environmental Impact and Nutritional Quality Assessment: A Critical Review. *Environmental Science & Technology*.
- Hernández-Martínez, J., Rebollar-Rebollar, S., Rojo-Rubio, R., García-Salazar, J., Guzmán-Soria, E., Martínez-Tinajero, J., & Díaz-Carreño, M. (2008). Rentabilidad privada de las granjas porcinas en el sur del Estado de México. *Universidad y ciencia*.
- Holling, C. (2001). Understanding the complexity of economic, ecological and social systems.
- Index Mundi*. (13 de marzo de 2020). Obtenido de Ranking de países con biodiversidad: <https://www.indexmundi.com/es/datos/indicadores/ER.BDV.TOTL.XQ/rankings>

- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.* (17 de marzo de 2019a). Obtenido de Producto Interno Bruto: [https://www.inegi.org.mx/temas/pib/default.html#Informacion\\_general](https://www.inegi.org.mx/temas/pib/default.html#Informacion_general)
- Ji, C., Jia, F., & Xu, X. (2018). Agricultural co-operative sustainability: Evidence from four Chinese pig production co-operatives. *Journal of Cleaner Production.*
- Kress, K., Millet, S., Labussière, É., Weiler, U., & Stefanski, V. (2019). Sustainability of Pork Production with Immunocastration in Europe. *Sustainability.*
- Lamnatou, C., Ezcurra-Ciaurriz, X., Chemisana, D., & Plá-Aragónés, L. (2016). Environmental assessment of a pork-production system in North-East of Spain focusing on life-cycle swine nutrition. *Journal of Cleaner Production.*
- Liao, C.-M., & Lin, W.-Z. (2000). Towards a control model for the highly cybernetic farming ecosystems. *Journal of Environmental Science & Health Part B.*
- Lozano, M. M. (2015). Producción potencial de biogás empleando excretas de ganado porcino en el estado de Guanajuato. *Revista Electrónica Nova Scientia.*
- Magaña Magaña, M., Matus Gardea, J., García Mata, R., Santiago Cruz, M., Martínez Damián, M., & Martínez Garza, Á. (2002). Rentabilidad y efectos de política económica en la producción de carne de cerdo en Yucatán. *Agrociencia.*
- Martínez Medina, I., Val Arreola, D., Tzintzun Rascón, R., Conejo Nava, J., & Tena Martínez, M. (2015). Competitividad privada, costos de producción y análisis del punto de equilibrio de unidades representativas de producción porcina. *Revista mexicana de ciencias pecuarias.*
- Martínez Medina, I., Val Arreola, D., Tzintzun Rascón, R., Conejo Nava, J., & Tena Martínez, M. J. (2015). Competitividad privada, costos de producción y análisis del punto de equilibrio de unidades representativas de producción porcina. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias.*
- McAuliffe, G. A., Chapman, D. V., & Sage, C. L. (2016). A thematic review of life cycle assessment (LCA) applied to pig production. *Environmental Impact Assessment Review.*
- McAuliffe, G., Takahashi, T., Mogensen, L., Hermansen, J., Sage, C., Chapman, D., & Lee, M. (2017). Environmental trade-offs of pig production systems under varied operational efficiencies. *Journal of Cleaner Production.*
- Mexicampo.* (13 de julio de 2019). Obtenido de Porcicultores se suman a trabajar por la autosuficiencia alimentaria: <https://www.mexicampo.com.mx/porcicultores-se-suman-a-trabajar-por-la-autosuficiencia-alimentaria/>
- Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico, Gobierno de España.* (12 de marzo de 2020). Obtenido de Sumidero de carbono: <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mecanismos-de-flexibilidad-y-sumideros/sumideros-de-carbono/>
- Muñoz-M, R. (2015). Vulnerabilidad de la producción porcina a pequeña escala frente a los tratados de libre comercio. *Revista Electrónica de Veterinaria.*

- Nakazato Pinotti, R., & de Orini e Paulillo, L. (2006). A estruturação da rede de empresas processadoras de aves no Estado de Santa Catarina: governança contratual e dependencia de recursos. *Gestao y producao*.
- Nguyen, T., Hermansen, J. E., & Mogensen, L. (2010). Fossil energy and GHG saving potentials of pig farming in the EU. *Energy Policy*.
- Nijhoff-Savvaki, R., Trienekens, J., & Omta, O. (2008). Netchain innovation for sustainable pork supply chains in an EU context. *Wageningen University*.
- Noya, I., Aldea, X., Gasol, C. M., González-García, S., Amores, M., Colón, J., . . . Boschmonart-Rives, J. (2016). Carbon and water footprint of pork supply chain in Catalonia: From feed to final products. *Journal of Environmental Management*.
- O'Donoghue, C., Chyzheuskaya, A., Grealis, E., Kilcline, K., Finnegan, W., Goggins, J., . . . Ryan, M. (2018). Measuring GHG Emissions Across the Agri-Food Sector Value Chain: The Development of a Bioeconomy Input-Output Model. *Int. J. Food System Dynamics*.
- ONU. (13 de 12 de 2018). *¿Que es el desarrollo sostenible?* Obtenido de <http://www.onu.org.mx/que-es-el-desarrollo-sostenible-y-por-que-es-importante/>
- Ordaz-Ochoa, G., Juárez-Caratachea, A., García-Valladares, A., Pérez-Sánchez, R., & Ortiz-Rodríguez, R. (2014). Evaluación productiva y análisis costo-beneficio del esquema de producción porcina: primer parto eliminación de cerdas. *Revista Científica*.
- Organismo Nacional de Certificación y Verificación Agroalimentaria A.C. (24 de julio de 2019). Obtenido de Certificaciones en la industria porcina: <http://www.cva.org.mx/>
- Organismo Nacional de Certificación y Verificación Agroalimentaria A.C. (22 de julio de 2019a). Obtenido de Certificación de Buenas Practicas Pecuarias : <http://www.cva.org.mx/certificacion-de-buenas-practic-as-pecuarias/>
- Organismo Nacional de Certificación y Verificación Agroalimentaria A.C. (22 de julio de 2019b). Obtenido de Certificación de Movilización Zoonosanitario: <http://www.cva.org.mx/certificacion-de-la-movilizacion>
- Organismo Nacional de Certificación y Verificación Agroalimentaria A.C. (22 de julio de 2019c). Obtenido de Certificación México Calidad Suprema: <http://www.cva.org.mx/certificacion-mexico-calidad-suprema/>
- Organismo Nacional de Certificación y Verificación Agroalimentaria A.C. (22 de julio de 2019d). Obtenido de Certificación de Establecimientos TIF : <http://www.cva.org.mx/certificacion-de-establecimientos-tif/>
- Organismo Nacional de Certificación y Verificación Agroalimentaria A.C. (22 de julio de 2019e). Obtenido de Evaluación del Cumplimiento de Normas Oficiales : <http://www.cva.org.mx/evaluacion-del-cumplimiento-de-normas-oficiales/>

- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.* (23 de abril de 2019).  
Obtenido de El futuro de la alimentación y la agricultura. Tendencias y desafíos:  
[www.fao.org/3/a-i6583e.pdf](http://www.fao.org/3/a-i6583e.pdf)
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.* (24 de febrero de 2019). Obtenido de  
Exámenes de mercado en México: estudio de caso del mercado de la carne de cerdo:  
<https://www.oecd.org/daf/competition/market-examinations-mexico-pork-meat-market-web-esp.pdf>
- Ortiz, R., Sánchez, V., Gómez, B., & Pérez, R. (2008). Factores del personal que contribuyen a la variabilidad productiva en los sistemas intensivos de producción porcina. *Revista Computadorizada de Producción Porcina.*
- Ostrom, E. (2009). A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems.
- Ouma, E., Ochieng, J., Dione, M., & Pezo, D. (2016). Governance structures and constraints along the Ugandan smallholder pig value chains. *5th International Conference of the African Association of Agricultural Economists.*
- Pan, C., & Nelson, D. (2012). Industrialisation of China's pork supply chain. *Rabobank Industry.*
- Perez, C., de Castro, R., & Font i Furnols, M. (2009). The pork industry: a supply chain perspective. *British Food Journal.*
- Petit, G., Yannou-Le Bris, G., & Trystram, G. (2017). Codesign of sustainable performance objectives in food a value chain. *HAL.*
- Pirlo, G., Carèa, S., Della Casa, G., Marchetti, R., Ponzoni, G., Faeti, V., . . . Falconi, F. (2016). Environmental impact of heavy pig production in a sample of Italian farms. A cradle to farm-gate analysis. *Science of the Total Environment.*
- Rebollar-Rebollar, A., Gómez-Tenorio, G., Rebollar-Rebollar, S., Hernández- Martínez, J., & González-Razo, F. (2015). Dinamica regional de la producción porcina en México 1994-2012. *Agrociencia.*
- Reckmann, K., Traulsen, I., & Krieter, J. (2013). Life Cycle Assessment of pork production. A data inventory for the case of Germany. *Livestock Science.*
- Reckmann, K., & Krieter, J. (2015). Environmental impacts of the pork supply chain with regard to farm performance. *Journal of Agricultural Science.*
- Reckmann, K., Traulsen, I., & Krieter, J. (2012). Environmental Impact Assessment e methodology with special emphasis on European pork production. *Journal of Environmental Management.*
- Rockstrom, J. (2009). A safe operating space for humanity.
- Rumelt, R. (2011). Good strategy/bad strategy: the difference and why it matters.
- Samsing, F., Bustos-López, C., Schoffer, J., Mattar, C., González, A., Robles, C., . . . Valdovinos, C. (2011). Insumos utilizados en la preparación de alimentos en producción porcina y su potencial de contaminación por dioxinas en la carne.

- Sánchez, M. L. (2017). Aprovechamiento de biogás para la generación de energía verde. *Porcicultura*.
- Schnem, S., Pereira Pavao, Y., Rossetto, A., & Loonardi, V. (2012). Recursos Organizacionais em frigoríficos e sua relação com a implantação de estratégias voltadas a sustentabilidade ambiental: o caso do Grupo Marfrig Alimentos S.A. *Revista Brasileira de gestão de negócios*.
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural*. (12 de agosto de 2019). Obtenido de Capacidad instalada para sacrificio de especies pecuarias:  
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/466106/Capacidad\\_instalada\\_para\\_sacrificio\\_de\\_especies\\_pecuarias\\_mayo\\_2019.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/466106/Capacidad_instalada_para_sacrificio_de_especies_pecuarias_mayo_2019.pdf)
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación*. (29 de 08 de 2018a). Obtenido de Programas de Apoyos a Pequeño Productores :  
<https://www.gob.mx/sagarpa/acciones-y-programas/programa-de-apoyos-a-pequenos-productores-2018>
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación*. (29 de 08 de 2018b). Obtenido de Programa de Productividad y Competitividad Agroalimentaria:  
<https://www.gob.mx/sagarpa/acciones-y-programas/programa-de-productividad-y-competitividad-agroalimentaria-2018>
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación*. (30 de 08 de 2018c). Obtenido de Programa de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria:  
<https://www.gob.mx/sagarpa/acciones-y-programas/programa-de-sanidad-e-inocuidad-agroalimentaria-2018>
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación*. (30 de 08 de 2018d). Obtenido de Programa de Fomento Ganadero: <https://www.gob.mx/sagarpa/acciones-y-programas/programa-de-fomento-ganadero-2018>
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación*. (29 de 08 de 2018e). Obtenido de Programa de Concurrencia con las Entidades Federativas:  
<https://www.gob.mx/sagarpa/acciones-y-programas/programa-de-concurrencia-con-las-entidades-federativas-2018>
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación*. (28 de 08 de 2018f). Obtenido de Programa de Apoyos a la Comercialización:  
<https://www.gob.mx/sagarpa/acciones-y-programas/programa-de-comercializacion-y-desarrollo-de-mercados-2018>
- Servicio de Información Agroalimentario y Pesquero*. (16 de febrero de 2019). Obtenido de Reportes sobre la producción de productos agropecuario:  
[http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance\\_siap\\_gb/pecAvanceEdo.jsp](http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance_siap_gb/pecAvanceEdo.jsp)
- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria*. (14 de 09 de 2018). Obtenido de Acciones y estrategias: <https://www.gob.mx/senasica/acciones-y-programas/acciones-estrategias-de-salud-animal>

*Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados.* (16 de febrero de 2019). Obtenido de Precio de producto porcino en el mercado nacional: <http://www.economia-sniim.gob.mx/Nuevo/Home.aspx?opcion=/SNIIM-Pecuarios-Nacionales/MenPec.asp?var=Por>

*Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados.* (23 de abril de 2019 maiz). Obtenido de Precio del maíz en el mercado nacional: <http://www.economia-sniim.gob.mx/Nuevo/Home.aspx?opcion=Consultas/MercadosNacionales/PreciosDeMercado/Agricolas/ConsultaGranos.aspx?SubOpcion=6|0>

Sonesson, U., Lorentzon, K., Andersson, A., Barr, U.-K., Bertilsson, J., Borch, E., & Brunius, C. (2016). Paths to a sustainable food sector: integrated design and LCA of future food supply chains: the case of pork production in Sweden. *LCA of nutrition and food consumption*.

Sonesson, U., Lorentzon, K., Andersson, A., Barr, U.-K., Bertilsson, J., Borch, E., . . . Wall, H. (2016). Paths to a sustainable food sector: integrated design and LCA of future food supply chains: the case of pork production in Sweden. *LCA of nutrition and food consumption*.

Steele, A., Schillings-Schmitz, A., Lee, C., & Repec, C. A. (2015). GS1 Global Meat and Poultry Traceability Guideline, Part 4. Pork Supply Chain. *The glonal language of business*.

Sturgeon, T., & Gereffi, G. (2009). Measuring success in the global economy: international trade, industrial upgrading, and business function outsourcing in global value chains.

Teece, D. J. (2006). Reflections on "Profiting from Innovation".

Teece, D. J. (2007). Explicating Dynamic Capabilities: The Nature and Microfoundations of (Sustainable) Enterprise Performance.

Teece, D. J. (2017). A capability theory of the firm: an economics and (Strategic) management perspective.

Teece, D. J. (2017). Business models and dynamic capabilities.

Teece, D. J. (2017). Dynamic Capabilities and the Multinational Enterprise .

Teece, D. J. (2018). Dynamic capabilities as (workable) management systems theory .

Teece, D., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategix management.

Tepic, M., Trienekensb, J. H., Hostec, R., & Omta, S. (2012). The influence of networking and absorptive capacity on the innovativeness of farmers in the Dutch pork sector. *International Food and Agribusiness Management Review*.

*United Nations Statistics Division - Commodity Trade.* (25 de enero de 2019q). Obtenido de Lista de los países importadores para el producto: 0203 Carne de animales de la especie porcina, fresca, refrigerada o congelada: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1)

*United Nations Statistics Division - Commodity Trade [UN COMTRADE].* (14 de marzo de 2019).

Obtenido de Exportaciones e importaciones de porcino:

<https://www.trademap.org/AdvancedProductSearch.aspx?nvpm=>

*United Nations Statistics Division - Commodity Trade.* (27 de febrero de 2019r). Obtenido de Lista de los mercados proveedores para un producto importado por México producto: 0103 Animales vivos de la especie porcina:

[https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1)

*United Nations Statistics Division - Commodity Trade.* (26 de enero de 2019s). Obtenido de Lista de los mercados proveedores para un producto importado por México: 0203 Carne de animales de la especie porcina, fresca, refrigerada o congelada:

<https://www.trademap.org/CompaniesList.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c3%7c1%7c2%7c1%7c1>

*United Nations Statistics Division - Commodity Trade.* (25 de enero de 2019t). Obtenido de Lista de los países importadores para el producto: 0203 Carne de animales de la especie porcina, fresca, refrigerada o congelada:

[https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1)

*United Nations Statistics Division - Commodity Trade.* (24 de enero de 2019u). Obtenido de Lista de los países importadores para el producto: 0103 Animales vivos de la especie porcina:

[https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2)

*United Nations Statistics Division - Commodity Trade.* (25 de enero de 2019v). Obtenido de Lista de los países importadores para el producto: 0103 Animales vivos de la especie porcina:

[https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2)

*United Nations Statistics Division - Commodity Trade.* (18 de enero de 2019w). Obtenido de Lista de los países exportadores para el producto: 0103 Animales vivos de la especie porcina:

[https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1)

*United Nations Statistics Division - Commodity Trade.* (23 de enero de 2019x). Obtenido de Lista países exportadores para el producto: 0203 Carne de animales de la especie porcina, fresca, refrigerada o congelada:

[https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1)

*United Nations Statistics Division - Commodity Trade.* (23 de enero de 2019y). Obtenido de Lista de los países exportadores para el producto: 0103 Animales vivos de la especie porcina:

[https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1)

*United Nations Statistics Division - Community Trade.* (20 de febrero de 2019). Obtenido de Lista de los mercados importadores para un producto exportado por México producto: 0103 Animales vivos de la especie porcina:

[https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1)

*United Nations Statistics Division-Commodity Trade.* (24 de septiembre de 2018). Obtenido de Empresas importadores y exportadores de productos porcinos:

<https://www.trademap.org/CompaniesList.aspx?nvpm=3|484|||0203||6|1|1|1|3|1|1|1|1>  
1

*United Nations Statistics Division-Commodity Trade.* (14 de marzo de 2019a). Obtenido de Importadores de carne porcina (cantidades):

[https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1)

*United Nations Statistics Division-Commodity Trade.* (14 de marzo de 2019b). Obtenido de Importadores de carne porcina (valores):

[https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1)

*United Nations Statistics Division-Commodity Trade.* (14 de marzo de 2019c). Obtenido de Exportadores de carne porcina (cantidades):

[https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1)

*United Nations Statistics Division-Commodity Trade.* (14 de marzo de 2019d). Obtenido de Exportadores de carne porcina (valores):

[https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1)

*United Nations Statistics Division-Commodity Trade.* (14 de marzo de 2019e). Obtenido de Importadores de ganado en pie porcino (cantidades):

[https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1)

*United Nations Statistics Division-Commodity Trade.* (14 de marzo de 2019f). Obtenido de Importadores de ganado en pie porcino (valores):

[https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1)

*United Nations Statistics Division-Commodity Trade.* (14 de marzo de 2019g). Obtenido de Exportadores de ganado en pie porcino (cantidades):

[https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1)

*United Nations Statistics Division-Commodity Trade.* (14 de marzo de 2019h). Obtenido de Exportadores de ganado en pie porcino (valores):

[https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1)

*United Nations Statistics Division-Commodity Trade.* (14 de marzo de 2019i). Obtenido de Importaciones mexicanas de carne porcina (cantidades):

[https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c02%7c%7c%7c2%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c02%7c%7c%7c2%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1)

*United Nations Statistics Division-Commodity Trade.* (14 de marzo de 2019j). Obtenido de Exportaciones mexicanas de carne porcina (valores):

[https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c02%7c%7c%7c2%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c02%7c%7c%7c2%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1)

*United Nations Statistics Division-Commodity Trade.* (14 de marzo de 2019k). Obtenido de Exportaciones mexicanas de carne porcina (cantidades):

[https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1)

*United Nations Statistics-Commodity Trade .* (15 de agosto de 2019B). Obtenido de Exportadores de maíz (valores):

[https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1)

*United Nations Statistics-Commodity Trade .* (15 de agosto de 2019E). Obtenido de Exportaciones mexicanas de maíz (valores):

[https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1)

*United Nations Statistics-Commodity Trade.* (15 de agosto de 2019 maiz). Obtenido de Importadores de maíz (valores):

[https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1)

*United Nations Statistics-Commodity Trade.* (15 de agosto de 2019A). Obtenido de Importadores de maíz (cantidades) :

[https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1)

*United Nations Statistics-Commodity Trade.* (15 de agosto de 2019C). Obtenido de Exportadores de maíz (cantidades):

[https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1)

*United Nations Statistics-Commodity Trade.* (15 de agosto de 2019D). Obtenido de Exportaciones mexicanas de maíz (cantidades) :

[https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1)

- United Nations Statistics-Commodity Trade.* (15 de agosto de 2019F). Obtenido de Importaciones mexicanas de maíz (valores):  
[https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1)
- United Nations Statistics-Commodity Trade.* (15 de agosto de 2019G). Obtenido de Importaciones mexicanas de maíz (cantidades):  
[https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1)
- United Nations Statistics-Commodity Trade.* (14 de marzo de 2019I). Obtenido de Exportaciones mexicanas de carne porcina (valores):  
[https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1)
- United Nations Statistics-Commodity Trade.* (14 de marzo de 2019m). Obtenido de Importaciones mexicanas de ganado en pie porcino (cantidades):  
[https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1)
- United Nations Statistics-Commodity Trade.* (14 de marzo de 2019n). Obtenido de Importaciones mexicanas de ganado en pie porcino (valores):  
[https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1)
- United Nations Statistics-Commodity Trade.* (14 de marzo de 2019o). Obtenido de Exportaciones mexicanas de ganado en pie porcino (cantidades):  
[https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1)
- United Nations Statistics-Commodity Trade.* (14 de marzo de 2019p). Obtenido de Exportaciones mexicanas de ganado en pie porcino (valores):  
[https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1)
- United States Department of Agriculture .* (21 de agosto de 2018a ). Obtenido de Livestock and Poultry: World Markets and Trade 2005-2010 : <https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/73666448x/9593tv53b/1c18dg238/livestock-poultry-ma-10-27-2009.pdf>
- United States Department of Agriculture .* (12 de agosto de 2019I). Obtenido de Grain: World Markets and Trade: <https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/zs25x844t/8g84mr14m/Ok225g11x/grain.pdf>
- United States Department of Agriculture.* (21 de agosto de 2018b). Obtenido de Livestock and Poultry: World Markets and Trade 2010-2015: <https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/73666448x/05741s01t/n296wz43m/livestock-poultry-ma-10-17-2014.pdf>

- United States Department of Agriculture.* (14 de marzo de 2019). Obtenido de Livestock and Poultry: World Markets and Trade 2015-2018:  
[https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/73666448x/ws859p59c/4x51hs663/livestock\\_poultry.pdf](https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/73666448x/ws859p59c/4x51hs663/livestock_poultry.pdf)
- United States Department of Agriculture.* (12 de agosto de 2019 maiz). Obtenido de Grain: World Markets and Trade: <https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/zs25x844t/ft848r08m/br86b409j/grain-market-12-10-2009.pdf>
- United States Department of Agriculture.* (12 de agosto de 2019A). Obtenido de Grain: World Markets and Trade:  
<https://downloads.usda.library.cornell.edu/usdaesmis/files/zs25x844t/gq67jr480/qj72p756k/grain-market-12-10-2010.pdf>
- United States Department of Agriculture.* (12 de agosto de 2019B). Obtenido de Grain: World Markets and Trade: <https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/zs25x844t/ft848r07b/3x816m96h/grain-market-12-09-2011.pdf>
- United States Department of Agriculture.* (12 de agosto de 2019C). Obtenido de Grain: World Markets and Trade: <https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/zs25x844t/8w32r598v/mw22v597b/grain-market-12-11-2012.pdf>
- United States Department of Agriculture.* (12 de agosto de 2019D). Obtenido de Grain: World Markets and Trade: <https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/zs25x844t/z029p515h/bk128b388/grain-market-12-10-2013.pdf>
- United States Department of Agriculture.* (12 de agosto de 2019E). Obtenido de Grain: World Markets and Trade: <https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/zs25x844t/08612n890/3b591894n/grain-market-12-10-2014.pdf>
- United States Department of Agriculture.* (12 de agosto de 2019F). Obtenido de Grain: World Markets and Trade: <https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/zs25x844t/3b591891t/tt44pn28h/grain-market-12-09-2015.pdf>
- United States Department of Agriculture.* (12 de agosto de 2019G). Obtenido de Grain: World Markets and Trade: <https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/zs25x844t/w6634406h/6395w743r/grain-market-12-09-2016.pdf>
- United States Department of Agriculture.* (12 de agosto de 2019H). Obtenido de Grain: World Markets and Trade: <https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/zs25x844t/02870w42t/gm80hv832/grain-market-12-12-2017.pdf>
- United Nations Statistics Division - Commodity Trade.* (28 de febrero de 2019). Obtenido de Lista de los mercados proveedores para un producto importado por México producto: 0203 Carne de animales de la especie porcina, fresca, refrigerada o congelada:  
[https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1)

- Unites Nations Statistics Division - Community Trade. (25 de febrero de 2019). Obtenido de Lista de los mercados importadores para un producto exportado por México producto: 0203 Carne de animales de la especie porcina, fresca, refrigerada o congelada:  
[https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1)
- Veblen, T. (1915). Imperil Germany and the Industrial Revolution.
- Vera, P. S. (2017). *Cadenas de valor y sostenibilidad en Latinoamérica*. Ciudad de México: UNAM-FCA publishing.
- Villarreal Hernández, S. (2019). Compostaje: Opción para el manejo de desechos de explotaciones porcícolas. *Porcicultura*.
- Walker, B., Holling, C., Carpenter, S., & Kinzing, A. (2004). Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems.
- Winkler, T., Schopf, K., Aschemann, R., & Winiwarter, W. (2016). From farm to fork a life cycle assessment of fresh Austrian pork. *Journal of Cleaner Production*.
- Xiaolong , W., Dadouma , A., Chen, Y., & Jia, L. (2015). Sustainability evaluation of the large-scale pig farming system in North China: an emergy analysis based on life cycle assessment. *Journal of Cleaner Production*.
- Zavala-Pineda, M. J., Salas-González, J. M., Leos-Rodríguez, J. A., & Sagarnaga-Villegas, L. M. (2012). Construcción de unidades representativas de producción porcina y análisis de su viabilidad económica en el periodo 2009-2018. *Agrociencia*.

## Anexo 1: Productores de carne porcina

Unidad: miles de toneladas

PERIODOS	PRODUCTORES							
	China	U. E.	Brasil	Rusia	México	EE.UU.	Otros	Total
<b>2005</b>	45,553	21,676	2,710	1,735	1,195	9,392	12,290	94,551
<b>2006</b>	46,505	21,791	2,830	1,805	1,108	9,559	12,558	96,156
<b>2007</b>	42,878	22,858	2,990	1,910	1,152	9,962	12,950	94,700
<b>2008</b>	46,150	22,530	3,015	2,060	1,160	10,599	12,927	98,441
<b>2009</b>	48,905	22,010	3,130	1,844	1,162	10,442	12,830	100,323
<b>2010</b>	51,070	22,627	3,195	1,920	1,175	10,186	13,015	103,188
<b>2011</b>	49,500	22,953	3,227	2,000	1,202	10,331	13,072	102,285
<b>2012</b>	52,350	22,526	3,330	2,075	1,239	10,555	13,576	105,651
<b>2013</b>	53,800	22,450	3,370	2,190	1,270	10,508	13,926	107,514
<b>2014</b>	56,710	22,540	3,400	2,510	1,135	10,368	13,835	110,498
<b>2015</b>	54,870	23,249	3,519	2,615	1,164	11,121	13,884	110,422
<b>2016</b>	52,990	23,866	3,700	2,870	1,211	11,320	14,180	110,137
<b>2017</b>	53,400	23,675	3,725	2,960	1,267	11,610	14,291	110,928
<b>2018</b>	54,040	24,300	3,763	3,155	1,321	11,942	14,560	113,081

Fuente: Elaboración propia con base en el informe de (U.S. Department of Agriculture [USDA], 2019). *Livestock and Poultry: World Markets and Trade 2015-2018* (United States Department of Agriculture, 2019). Obtenido de USDA: [https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/66448x/ws859p59c/4x51hs663/livestock\\_poultry.pdf](https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/66448x/ws859p59c/4x51hs663/livestock_poultry.pdf)

## Anexo 2: Consumidores de carne porcina

Unidad: miles de toneladas

PERIODOS	CONSUMIDORES							
	China	U. E.	Rusia	Japón	EE.UU.	México	Otros	Total
2005	45,139	20,632	2,486	2,509	8,669	1,556	14,754	94,189
2006	46,051	20,632	2,639	2,452	8,640	1,488	15,506	95,920
2007	42,726	21,507	2,803	2,473	8,966	1,523	16,074	94,549
2008	46,357	20,970	3,112	2,486	8,811	1,604	16,533	98,269
2009	48,823	20,691	2,719	2,467	9,013	1,770	16,525	100,238
2010	51,157	20,952	2,835	2,488	8,654	1,784	16,959	103,045
2011	50,004	20,821	2,971	2,522	8,340	1,710	17,276	101,934
2012	52,725	20,375	3,145	2,557	8,441	1,850	17,875	105,118
2013	54,250	20,268	3,090	2,553	8,616	1,945	18,465	107,242
2014	57,194	20,390	3,021	2,543	8,544	1,836	18,118	109,810
2015	55,668	20,873	3,016	2,568	9,341	2,017	18,487	109,953
2016	54,980	20,753	3,192	2,626	9,475	2,091	18,791	109,817
2017	54,812	20,832	3,298	2,741	9,540	2,180	19,277	110,500
2018	55,398	21,380	3,197	2,775	9,749	2,331	19,973	112,472

Fuente: Elaboración propia con base en el informe de (U.S. Department of Agriculture [USDA], 2019). *Livestock and Poultry: World Markets and Trade 2015-2018* (United States Department of Agriculture, 2019). Obtenido de USDA: [https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/66448x/ws859p59c/4x51hs663/livestock\\_poultry.pdf](https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/66448x/ws859p59c/4x51hs663/livestock_poultry.pdf)

### Anexo 3: Importaciones globales–0203. Carne porcina

Unidad: miles de dólares americanos

<b>IMPORTADORES</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
<b>Japón</b>	\$ 3,948,755	\$ 4,510,579	\$ 5,224,737	\$ 5,122,491	\$ 3,995,829
<b>Italia</b>	\$ 2,177,155	\$ 2,340,678	\$ 2,576,012	\$ 2,430,243	\$ 2,694,602
<b>China</b>	\$ 136,313	\$ 208,987	\$ 847,677	\$ 981,473	\$ 1,105,045
<b>Corea</b>	\$ 672,472	\$ 664,314	\$ 1,438,444	\$ 1,130,506	\$ 822,149
<b>Alemania</b>	\$ 2,250,016	\$ 2,052,972	\$ 2,328,590	\$ 2,391,408	\$ 2,453,879
<b>Polonia</b>	\$ 1,335,674	\$ 1,287,645	\$ 1,548,676	\$ 1,513,107	\$ 1,721,954
<b>México</b>	\$ 710,784	\$ 980,881	\$ 905,463	\$ 1,007,622	\$ 1,188,171
<b>EE.UU.</b>	\$ 721,021	\$ 924,128	\$ 994,492	\$ 1,015,313	\$ 1,151,605
<b>Reino unido</b>	\$ 1,007,462	\$ 1,035,842	\$ 1,159,842	\$ 1,067,833	\$ 1,157,018
<b>Francia</b>	\$ 1,031,303	\$ 1,059,427	\$ 1,115,071	\$ 1,157,876	\$ 1,252,849
<b>Otros</b>	\$ 9,883,181	\$ 9,938,535	\$ 11,563,949	\$ 12,628,724	\$ 12,463,600
<b>Mundo</b>	\$ 23,874,136	\$ 25,003,988	\$ 29,702,953	\$ 30,446,596	\$ 30,006,701

Fuente: Elaboración propia con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019b). *Importadores de carne porcina (valores)*. Obtenido de UN COMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1)

Unidad: miles de dólares americanos

<b>IMPORTADORES</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
<b>Japón</b>	\$ 4,314,612	\$ 3,513,180	\$ 4,166,179	\$ 4,378,141	\$ 4,409,002
<b>Italia</b>	\$ 2,668,171	\$ 2,028,432	\$ 1,982,137	\$ 2,188,519	\$ 2,109,934
<b>China</b>	\$ 1,049,846	\$ 1,449,687	\$ 3,190,419	\$ 2,220,679	\$ 2,073,936
<b>Corea</b>	\$ 1,157,808	\$ 1,319,634	\$ 1,268,026	\$ 1,527,159	\$ 1,733,536
<b>Alemania</b>	\$ 2,306,777	\$ 1,566,235	\$ 1,592,068	\$ 1,845,975	\$ 1,684,562
<b>Polonia</b>	\$ 1,632,832	\$ 1,339,211	\$ 1,314,978	\$ 1,529,638	\$ 1,681,775
<b>México</b>	\$ 1,561,075	\$ 1,231,169	\$ 1,312,295	\$ 1,405,236	\$ 1,379,264
<b>EE.UU.</b>	\$ 1,460,638	\$ 1,333,387	\$ 1,330,100	\$ 1,428,339	\$ 1,277,867
<b>Reino unido</b>	\$ 1,151,763	\$ 936,208	\$ 1,050,654	\$ 1,207,252	\$ 1,136,010
<b>Francia</b>	\$ 1,239,941	\$ 903,654	\$ 730,766	\$ 878,594	\$ 859,227
<b>Otros</b>	\$ 11,815,962	\$ 9,321,433	\$ 9,431,379	\$ 11,136,913	\$ 10,156,012
<b>Mundo</b>	\$ 30,359,425	\$ 24,942,230	\$ 27,369,001	\$ 29,746,445	\$ 28,501,125

Fuente: Elaboración propia con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019b). *Importadores de carne porcina (valores)*. Obtenido de UN COMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1)

Unidad: toneladas

<b>IMPORTADORES</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
<b>China</b>	134,972	201,335	467,660	522,213	583,480
<b>Italia</b>	860,623	969,512	976,574	918,348	941,488
<b>Japón</b>	702,938	753,027	793,096	778,804	738,450
<b>Alemania</b>	964,237	974,651	981,239	982,892	980,300
<b>México</b>	496,220	499,853	430,735	516,217	574,536
<b>Polonia</b>	518,205	511,203	577,262	571,064	600,736
<b>Corea</b>	294,935	289,210	487,169	380,927	292,800
<b>Reino unido</b>	363,460	370,553	372,901	340,797	351,712
<b>EE.UU.</b>	297,229	313,671	289,528	298,409	334,056
<b>Francia</b>	346,245	363,468	347,243	358,791	365,069
<b>Otros</b>	3,735,572	3,847,595	4,009,412	4,340,403	4,351,185
<b>Mundo</b>	8,714,636	9,094,078	9,732,819	10,008,865	10,113,812

Fuente: Elaboración propia con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019a). *Importadores de carne porcina* (cantidades). Obtenido de UN COMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1)

Unidad: toneladas

<b>IMPORTADORES</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
<b>China</b>	564,240	777,505	1,620,192	1,216,756	1,192,828
<b>Italia</b>	1,021,848	1,021,477	969,190	965,820	1,003,286
<b>Japón</b>	829,382	790,650	861,179	932,060	925,002
<b>Alemania</b>	994,722	924,485	904,514	915,821	922,549
<b>México</b>	600,528	722,665	754,694	803,476	885,746
<b>Polonia</b>	602,107	659,032	624,267	659,615	763,432
<b>Corea</b>	362,978	453,119	464,920	489,510	571,193
<b>Reino unido</b>	358,138	371,349	439,432	462,745	456,667
<b>EE.UU.</b>	392,954	435,798	423,465	430,897	402,182
<b>Francia</b>	366,036	348,476	283,123	291,171	295,437
<b>Otros</b>	4,184,349	3,909,597	4,058,183	4,013,059	3,846,464
<b>Mundo</b>	10,277,282	10,414,153	11,403,159	11,180,930	11,264,786

Fuente: Elaboración propia con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019a). *Importadores de carne porcina* (cantidades). Obtenido de UN COMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1)

## Anexo 4: Exportaciones globales–0203. Carne porcina

Unidad: miles de dólares americanos

EXPORTADORES	2009	2010	2011	2012	2013
<b>EE.UU.</b>	\$3,181,222	\$3,529,733	\$4,692,463	\$4,838,243	\$4,432,876
<b>Alemania</b>	\$3,990,960	\$4,051,758	\$4,921,991	\$5,006,181	\$5,303,544
<b>España</b>	\$2,325,803	\$2,322,514	\$2,903,042	\$2,999,062	\$3,170,556
<b>Dinamarca</b>	\$3,129,593	\$3,114,869	\$3,567,755	\$3,343,764	\$3,398,027
<b>Canadá</b>	\$1,827,007	\$2,226,158	\$2,654,899	\$2,612,112	\$2,557,227
<b>Países bajos</b>	\$1,847,830	\$1,825,829	\$2,229,324	\$2,209,977	\$2,289,806
<b>Bélgica</b>	\$1,611,139	\$1,539,602	\$1,712,925	\$1,751,237	\$2,036,212
<b>Brasil</b>	\$1,112,211	\$1,226,581	\$1,286,259	\$1,347,516	\$1,227,093
<b>Polonia</b>	\$364,424	\$573,231	\$805,155	\$966,883	\$1,221,172
<b>México</b>	\$232,295	\$271,263	\$323,077	\$381,424	\$444,634
<b>Otros</b>	\$3,897,485	\$4,249,796	\$4,964,204	\$5,053,342	\$5,004,574
<b>Mundo</b>	\$23,519,969	\$24,931,334	\$30,061,094	\$30,509,741	\$31,085,721

Fuente: Elaboración propia con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019d). *Exportadores de carne porcina (valores)*. Obtenido de UNCOMTRADE:[https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1)

Unidad: miles de dólares americanos

<b>EXPORTADORES</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
<b>EE.UU.</b>	\$4,874,630	\$4,032,302	\$4,225,110	\$4,577,218	\$4,601,992
<b>Alemania</b>	\$5,051,956	\$3,986,293	\$4,349,885	\$4,803,897	\$4,409,890
<b>España</b>	\$3,314,304	\$2,980,707	\$3,506,928	\$3,969,150	\$4,035,221
<b>Dinamarca</b>	\$3,217,429	\$2,537,523	\$2,623,561	\$2,742,277	\$2,613,304
<b>Canadá</b>	\$2,812,826	\$2,243,990	\$2,399,221	\$2,553,504	\$2,425,743
<b>Países bajos</b>	\$2,425,022	\$1,927,430	\$2,018,068	\$2,169,655	\$2,144,473
<b>Bélgica</b>	\$1,684,892	\$1,310,014	\$1,318,556	\$1,442,361	\$1,365,001
<b>Brasil</b>	\$1,446,376	\$1,168,415	\$1,349,499	\$1,465,031	\$1,071,486
<b>Polonia</b>	\$922,314	\$757,948	\$836,970	\$1,062,392	\$1,029,362
<b>México</b>	\$429,039	\$394,576	\$432,036	\$527,594	\$536,452
<b>Otros</b>	\$5,265,156	\$4,144,865	\$4,471,474	\$4,802,691	\$4,234,719
<b>Mundo</b>	\$31,443,944	\$25,484,063	\$27,531,308	\$30,115,770	\$28,467,643

Fuente: Elaboración propia con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019d). *Exportadores de carne porcina (valores)*. Obtenido de UNCOMTRADE:[https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1)

Unidad: toneladas

<b>EXPORTADORES</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
<b>EE.UU.</b>	1,254,673	1,239,648	1,549,265	1,645,603	1,490,177
<b>Alemania</b>	0	1,578,830	1,703,515	1,693,699	1,732,721
<b>España</b>	882,237	879,828	995,319	1,029,067	999,463
<b>Dinamarca</b>	1,089,031	1,153,809	1,211,142	1,102,590	1,085,548
<b>Canadá</b>	811,438	843,815	870,051	903,994	902,722
<b>Países Bajos</b>	641,760	774,779	846,492	824,402	797,262
<b>Bélgica</b>	655,703	666,313	667,752	684,682	777,521
<b>Brasil</b>	529,189	463,700	436,128	499,140	439,724
<b>Polonia</b>	147,366	257,491	309,753	358,812	441,309
<b>México</b>	53,100	58,483	64,464	71,902	84,407
<b>Otros</b>	1,535,983	1,703,098	1,767,912	1,743,259	1,718,690
<b>Mundo</b>	7,600,480	9,619,794	10,421,793	10,557,150	10,469,544

Fuente: Elaboración propia con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019c). *Exportadores de carne porcina (cantidades)*. Obtenido de UNCOMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1)



## Anexo 5: Importaciones globales–0103. Ganado en pie porcino

Unidad: miles de dólares americanos

IMPORTADORES	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Alemania</b>	\$1,262,276	\$1,322,362	\$1,473,571	\$1,668,634	\$1,796,619
<b>Polonia</b>	\$193,728	\$168,717	\$224,344	\$391,830	\$584,328
<b>EE.UU.</b>	\$299,879	\$367,956	\$367,173	\$333,608	\$335,779
<b>Países bajos</b>	\$150,060	\$148,328	\$205,009	\$165,986	\$201,232
<b>Portugal</b>	\$187,495	\$225,001	\$244,605	\$198,644	\$222,725
<b>Italia</b>	\$107,033	\$119,054	\$129,213	\$115,835	\$106,797
<b>Hungría</b>	\$127,031	\$128,792	\$74,776	\$80,990	\$79,955
<b>España</b>	\$53,977	\$42,426	\$48,101	\$42,556	\$77,113
<b>Rumania</b>	\$110,763	\$71,886	\$67,320	\$107,399	\$122,119
<b>México</b>	\$3,015	\$4,411	\$5,047	\$10,435	\$4,952
<b>Otros</b>	\$1,305,325	\$1,175,967	\$1,276,851	\$1,409,195	\$1,283,419
<b>Mundo</b>	\$3,800,582	\$3,774,900	\$4,116,010	\$4,525,112	\$4,815,038

Fuente: Elaboración propia con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019f). *Importadores de ganado en pie porcino (valores)*. Obtenido de UN COMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1)

Unidad: miles de dólares americanos

<b>IMPORTADORES</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
<b>Alemania</b>	\$1,652,184	\$1,142,497	\$1,342,236	\$1,492,686	\$1,147,276
<b>Polonia</b>	\$550,793	\$333,573	\$400,756	\$525,299	\$494,600
<b>EE.UU.</b>	\$435,739	\$356,827	\$313,338	\$341,278	\$304,930
<b>Países bajos</b>	\$177,633	\$137,525	\$201,773	\$254,159	\$190,606
<b>Portugal</b>	\$230,210	\$167,636	\$139,366	\$160,351	\$154,072
<b>Italia</b>	\$130,221	\$112,963	\$140,949	\$183,252	\$153,281
<b>Hungría</b>	\$100,609	\$75,529	\$71,266	\$172,183	\$119,665
<b>España</b>	\$117,721	\$81,127	\$64,861	\$76,039	\$118,719
<b>Rumania</b>	\$139,042	\$94,191	\$86,888	\$96,940	\$116,024
<b>México</b>	\$5,682	\$14,032	\$7,324	\$12,663	\$10,647
<b>Otros</b>	\$1,118,703	\$1,000,580	\$944,899	\$1,054,353	\$1,054,047
<b>Mundo</b>	\$ 4,658,537	\$3,516,480	\$3,713,656	\$4,369,203	\$3,863,867

Fuente: Elaboración propia con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019f). *Importadores de ganado en pie porcino (valores)*. Obtenido de UN COMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1)

## Anexo 6: Exportaciones globales–0103. Ganado en pie porcino

Unidad: miles de dólares americanos

<b>EXPORTADORES</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
<b>Dinamarca</b>	\$815,887	\$743,786	\$748,156	\$969,121	\$1,013,657
<b>Países bajos</b>	\$1,257,960	\$1,157,448	\$1,333,864	\$1,428,334	\$1,609,650
<b>China</b>	\$330,511	\$338,937	\$452,778	\$461,059	\$459,778
<b>Canadá</b>	\$311,430	\$377,935	\$386,470	\$349,370	\$342,034
<b>Alemania</b>	\$308,965	\$264,648	\$303,211	\$485,983	\$474,760
<b>España</b>	\$242,676	\$253,761	\$298,233	\$238,419	\$275,124
<b>Bélgica</b>	\$132,847	\$138,781	\$177,805	\$164,493	\$198,661
<b>Portugal</b>	\$38,977	\$27,767	\$37,427	\$39,582	\$40,190
<b>Lituania</b>	\$80,254	\$55,764	\$36,175	\$49,665	\$59,800
<b>México</b>	0	\$2	0	0	0
<b>Otros</b>	\$591,355	\$589,036	\$751,645	\$775,190	\$870,290
<b>Mundo</b>	\$4,110,862	\$3,947,865	\$4,525,764	\$4,961,216	\$5,343,944

Fuente: Elaboración propia con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019h). *Exportadores de ganado en pie porcino (valores)*. Obtenido de UN COMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1)

Unidad: miles de dólares americanos

<b>EXPORTADORES</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
<b>Dinamarca</b>	\$1,045,101	\$789,052	\$929,842	\$1,231,616	\$1,024,116
<b>Países bajos</b>	\$1,346,775	\$918,249	\$1,064,394	\$1,158,608	\$931,051
<b>China</b>	\$456,738	\$483,354	\$513,640	\$450,432	\$427,602
<b>Canadá</b>	\$443,431	\$365,938	\$329,707	\$358,019	\$320,896
<b>Alemania</b>	\$477,170	\$269,313	\$187,908	\$227,653	\$186,874
<b>España</b>	\$280,751	\$197,730	\$187,432	\$212,474	\$168,163
<b>Bélgica</b>	\$166,383	\$114,851	\$146,837	\$192,937	\$147,881
<b>Portugal</b>	\$35,378	\$37,992	\$36,507	\$35,644	\$34,951
<b>Lituania</b>	\$44,458	\$30,513	\$33,932	\$40,897	\$22,271
<b>México</b>	0	0	\$8	\$4	\$40
<b>Otros</b>	\$819,060	\$644,397	\$766,707	\$675,633	\$692,388
<b>Mundo</b>	\$5,115,245	\$3,851,389	\$4,196,914	\$4,583,917	\$3,956,233

Fuente: Elaboración propia con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019h). *Exportadores de ganado en pie porcino (valores)*. Obtenido de UN COMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1m](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1m)

## Anexo 7: Producción nacional de ganado en pie porcino

Unidad: Cabezas de ganado

PERIODOS	ESTADO/DELEGACIÓN				
	Aguascalientes	Baja California	Baja California Sur	Campeche	Coahuila
2009	104,045	14,294	20,535	98,613	74,547
2010	108,045	14,235	20,598	97,313	76,067
2011	109,263	14,087	21,190	98,306	76,090
2012	113,035	13,704	20,931	102,586	76,180
2013	117,667	14,634	19,214	114,867	73,754
2014	114,950	14,358	19,449	100,139	76,686
2015	123,265	14,317	19,535	112,591	74,579
2016	118,495	14,499	22,837	110,572	67,679
2017	118,339	15,022	23,298	117,746	74,476
2018	125,078	17,340	24,954	121,864	77,035

Fuente: Elaboración propia con base en los datos estadísticos de (Servicio de Información Agroalimentario y Pesquero [SIAP], 2019). *Reportes sobre la producción de productos agropecuario.* Obtenido de SIAP: [http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance\\_siap\\_gb/pecAvanceEdo.jsp](http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance_siap_gb/pecAvanceEdo.jsp)

Unidad: Cabezas de ganado

PERIODOS	ESTADO/DELEGACIÓN				
	Colima	Chiapas	Chihuahua	Ciudad de México	Durango
2009	39,705	795,557	249,395	18,009	180,723
2010	39,056	771,465	255,919	16,358	179,983
2011	38,695	772,644	252,303	16,506	177,080
2012	39,987	762,681	183,116	15,608	162,208
2013	40,319	775,813	198,198	21,108	153,617
2014	49,001	751,593	148,293	23,184	140,167
2015	50,800	765,116	155,439	22,500	137,707
2016	51,136	754,362	147,650	20,894	129,948
2017	50,512	797,438	152,806	21,392	143,854
2018	54,739	812,287	155,178	21,370	138,242

Fuente: Elaboración propia con base en los datos estadísticos de (Servicio de Información Agroalimentario y Pesquero [SIAP], 2019). *Reportes sobre la producción de productos*

agropecuario. Obtenido de  
[http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance\\_siap\\_gb/pecAvanceEdo.jsp](http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance_siap_gb/pecAvanceEdo.jsp)

SIAP:

PERIODOS	ESTADO/DELEGACIÓN						Unidad: Cabezas de ganado
	Guanajuato	Guerrero	Hidalgo	Jalisco	México	Michoacán	
2009	1,075,531	793,588	380,261	2,444,545	416,469	729,718	Fuente: Elaboración propia con
2010	1,090,531	829,781	311,265	2,536,695	416,709	742,386	
2011	1,093,700	830,173	311,265	2,567,226	418,709	740,040	
2012	924,366	788,118	311,550	2,687,973	418,636	728,925	
2013	931,184	763,410	281,803	2,805,528	423,467	744,102	
2014	935,149	743,154	273,636	2,772,762	426,986	729,654	
2015	936,718	744,065	275,034	2,900,523	429,341	740,708	
2016	944,519	731,806	284,506	3,095,668	408,085	867,753	
2017	958,328	712,231	287,005	3,305,214	391,917	864,178	
2018	986,251	715,330	278,707	3,538,574	393,344	870,402	

base en los datos estadísticos de (Servicio de Información Agroalimentario y Pesquero [SIAP], 2019). *Reportes sobre la producción de productos agropecuario*. Obtenido de SIAP: [http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance\\_siap\\_gb/pecAvanceEdo.jsp](http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance_siap_gb/pecAvanceEdo.jsp)

Unidad: Cabezas de ganado

PERIODOS	ESTADO/DELEGACIÓN					
	Morelos	Nayarit	Nuevo León	Oaxaca	Puebla	Querétaro
2009	70269	68,120	211,778	731,582	1,213,766	239,031
2010	70759	68,902	222,098	734,992	1,228,019	240,296
2011	70056	66,955	226,194	689,145	1,246,589	245,083
2012	69353	56,977	300,714	651,529	1,315,873	309,778
2013	76,767	54,998	288,187	650,881	1,462,369	315,752
2014	57,171	54,073	223,156	639,278	1,628,686	322,324
2015	59,057	60,677	217,164	627,344	1,676,985	311,699
2016	71,402	60,872	215,459	627,255	1,810,372	308,458
2017	73,089	61,934	212,321	628,933	1,839,131	319,260
2018	75,453	64,770	205,236	633,499	1,859,134	341,193

Fuente: Elaboración propia con base en los datos estadísticos de (Servicio de Información Agroalimentario y Pesquero [SIAP], 2019). *Reportes sobre la producción de productos agropecuario*. Obtenido de SIAP: [http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance\\_siap\\_gb/pecAvanceEdo.jsp](http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance_siap_gb/pecAvanceEdo.jsp)

Unidad: Cabezas de ganado

PERIODOS	ESTADO/DELEGACIÓN				
	Quintana Roo	San Luis Potosí	Sinaloa	Sonora	Tabasco
2009	149,499	245,305	371,922	1,611,101	281,351
2010	146,966	243,874	374,777	1,640,033	274,658
2011	145,935	243,752	381,832	1,671,536	266,736
2012	112,008	244,193	387,996	1,745,318	263,972
2013	105,536	232,324	371,830	1,797,069	265,214
2014	63,139	223,908	362,217	1,734,754	259,710
2015	61,876	217,685	375,154	1,769,788	257,863
2016	47,689	202,488	360,829	1,735,692	258,126
2017	49,059	222,754	389,942	1,816,960	255,973
2018	55,154	227,579	393,169	1,943,647	260,828

Fuente: Elaboración propia con base en los datos estadísticos de (Servicio de Información Agroalimentario y Pesquero [SIAP], 2019). *Reportes sobre la producción de productos agropecuario.* Obtenido de SIAP: [http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance\\_siap\\_gb/pecAvanceEdo.jsp](http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance_siap_gb/pecAvanceEdo.jsp)

Unidad: Cabezas de ganado

PERIODOS	ESTADO/DELEGACIÓN					
	Tamaulipas	Tlaxcala	Veracruz	Yucatán	Zacatecas	Total Nacional
2009	363,229	192,611	988,974	894,505	199,407	15,267,985
2010	377,435	193,157	1,012,035	901,031	199,974	15,435,412
2011	326,547	192,989	1,109,145	918,959	208,530	15,547,260
2012	338,457	188,914	1,388,510	919,709	214,994	15,857,899
2013	290,866	194,537	1,443,248	953,104	220,258	16,201,625
2014	290,578	188,458	1,543,006	956,554	232,507	16,098,680
2015	250,299	191,942	1,544,381	1,005,654	234,653	16,364,459
2016	229,157	194,238	1,525,573	1,048,185	222,024	16,688,228
2017	221,654	192,232	1,589,695	1,071,571	232,005	17,210,269
2018	201,280	199,549	1,695,904	1,116,272	235,538	17,838,900

Fuente: Elaboración propia con base en los datos estadísticos de (Servicio de Información Agroalimentario y Pesquero [SIAP], 2019). *Reportes sobre la producción de productos*

## Anexo 8: Producción nacional de carne porcina

Unidad: toneladas

PERIODOS	ESTADO/DELEGACIÓN				
	Aguascalientes	Baja California	Baja California Sur	Campeche	Coahuila
2009	10,313.99	1,197.78	867.197	5,291.16	9,507.72
2010	11,286.98	953.214	880.613	4,887.37	9,300.87
2011	11,982.12	908.858	1,002.16	4,933.90	8,203.00
2012	12,505.19	902.552	1,003.45	5,205.77	8,214.57
2013	13,438.60	864.281	853.159	5,670.97	8,020.07
2014	12,939.71	873.483	942.56	4,612.98	8,288.94
2015	13,941.59	870.176	944.323	5,094.79	7,884.28
2016	14,978.70	827.168	1,334.05	5,112.63	4,325.57
2017	15,207.82	843.27	1,341.50	5,458.94	5,043.32
2018	15,690.81	1,009.96	1,432.73	5,674.49	5,208.22

Fuente: Elaboración propia con base en los datos estadísticos de (Servicio de Información Agroalimentario y Pesquero [SIAP], 2019). *Reportes sobre la producción de productos agropecuario.* Obtenido de SIAP:  
[http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance\\_siap\\_gb/pecAvanceEdo.jsp](http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance_siap_gb/pecAvanceEdo.jsp)

Unidad: toneladas

PERIODOS	ESTADO/DELEGACIÓN				
	Colima	Chiapas	Chihuahua	Ciudad de México	Durango
2009	5,461.21	23,240.15	7,497.12	1,552.42	4,368.91
2010	6,341.98	23,465.76	7,565.53	1,647.44	4,561.38
2011	5,890.74	24,014.03	7,394.59	1,540.55	4,542.67
2012	6,059.25	24,631.74	4,761.44	1,345.98	4,055.98
2013	6,024.12	24,959.70	5,396.03	1,673.44	3,756.55
2014	5,922.72	25,507.21	6,128.57	1,719.32	3,571.00
2015	6,199.17	26,131.55	6,469.29	1,738.93	3,460.09
2016	6,602.83	26,136.97	6,754.21	1,744.22	3,585.44

<b>2017</b>	6,570.79	28,342.87	7,054.85	1,819.23	4,114.47
<b>2018</b>	6,858.63	28,912.75	7,524.80	1,815.51	3,915.28

Fuente: Elaboración propia con base en los datos estadísticos de (Servicio de Información Agroalimentario y Pesquero [SIAP], 2019). *Reportes sobre la producción de productos agropecuario.* Obtenido de SIAP:  
[http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance\\_siap\\_gb/pecAvanceEdo.jsp](http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance_siap_gb/pecAvanceEdo.jsp)

Unidad: toneladas

PERIODOS	ESTADO/DELEGACIÓN					
	Guanajuato	Guerrero	Hidalgo	Jalisco	México	Michoacán
<b>2009</b>	109,490.02	22,587.35	15,831.78	211,665.16	19,811.90	42,329.03
<b>2010</b>	110,470.99	23,041.32	13,742.82	221,652.45	19,949.92	43,062.22
<b>2011</b>	111,179.07	22,844.83	13,791.42	227,500.07	20,038.60	42,377.99
<b>2012</b>	108,964.97	21,250.90	13,287.40	236,433.11	20,520.06	40,770.87
<b>2013</b>	109,623.99	20,494.43	11,614.80	247,018.33	20,699.74	41,287.89
<b>2014</b>	107,857.49	22,531.04	11,904.84	245,099.01	21,065.02	40,733.39
<b>2015</b>	108,860.95	22,296.74	11,933.77	257,596.06	21,227.69	41,470.29
<b>2016</b>	111,721.98	21,894.71	11,819.67	285,093.17	21,432.52	44,338.61
<b>2017</b>	113,521.95	21,426.33	11,911.36	301,147.72	21,615.63	44,394.39
<b>2018</b>	117,971.57	21,665.97	11,756.11	321,735.77	21,765.65	44,783.58

Fuente: Elaboración propia con base en los datos estadísticos de (Servicio de Información Agroalimentario y Pesquero [SIAP], 2019). *Reportes sobre la producción de productos agropecuario*. Obtenido de SIAP: [http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance\\_siap\\_gb/pecAvanceEdo.jsp](http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance_siap_gb/pecAvanceEdo.jsp)

Unidad: toneladas

PERIODOS	ESTADO/DELEGACIÓN					
	Morelos	Nayarit	Nuevo León	Oaxaca	Puebla	Querétaro
<b>2009</b>	4,624.72	4,362.11	15,542.62	28,599.56	109,735.61	15,751.10
<b>2010</b>	4,462.88	4,051.26	15,780.18	30,681.88	109,612.28	15,821.48
<b>2011</b>	4,180.73	4,102.08	15,611.63	31,762.68	115,270.47	16,440.07
<b>2012</b>	4,078.42	3,173.96	21,618.54	28,933.27	122,194.07	20,860.54
<b>2013</b>	4,722.80	3,014.59	21,701.02	28,814.12	138,441.12	22,818.99
<b>2014</b>	4,193.33	2,898.98	21,893.09	28,510.78	156,275.26	21,952.66
<b>2015</b>	4,384.34	3,317.72	20,874.31	27,826.56	161,932.00	20,568.56
<b>2016</b>	4,574.48	3,619.40	21,088.60	27,873.42	163,396.51	21,509.26
<b>2017</b>	4,697.13	3,705.70	20,361.51	27,680.26	165,562.94	22,461.79
<b>2018</b>	4,880.19	4,303.65	17,881.07	28,117.15	167,313.57	25,551.73

Fuente: Elaboración propia con base en los datos estadísticos de (Servicio de Información Agroalimentario y Pesquero [SIAP], 2019). *Reportes sobre la producción de productos agropecuario*. Obtenido de SIAP: [http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance\\_siap\\_gb/pecAvanceEdo.jsp](http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance_siap_gb/pecAvanceEdo.jsp)

Unidad: toneladas

PERIODOS	ESTADO/DELEGACIÓN				
	Quintana Roo	San Luis Potosí	Sinaloa	Sonora	Tabasco
<b>2009</b>	6,181.28	7,993.92	20,587.69	221,862.62	13,339.68
<b>2010</b>	5,693.28	8,152.10	19,914.37	213,365.49	12,815.90
<b>2011</b>	5,269.57	8,392.36	20,076.41	223,650.20	12,599.79
<b>2012</b>	3,888.81	8,142.22	21,600.36	233,727.08	12,737.00
<b>2013</b>	3,549.95	7,158.99	20,675.19	242,157.46	12,232.60
<b>2014</b>	5,619.00	5,965.97	19,568.51	223,209.17	11,942.01
<b>2015</b>	6,414.53	5,715.83	20,496.42	229,019.72	11,892.39
<b>2016</b>	3,829.09	6,137.69	18,134.17	237,889.13	12,272.81
<b>2017</b>	4,092.04	7,488.65	20,493.91	261,756.80	11,930.10
<b>2018</b>	4,414.33	7,826.29	20,780.49	277,450.73	12,426.12

Fuente: Elaboración propia con base en los datos estadísticos de (Servicio de Información Agroalimentario y Pesquero [SIAP], 2019). *Reportes sobre la producción de productos agropecuario.* Obtenido de SIAP:

[http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance\\_siap\\_gb/pecAvanceEdo.jsp](http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance_siap_gb/pecAvanceEdo.jsp)

Unidad: toneladas

PERIODOS	ESTADO/DELEGACIÓN					
	Tamaulipas	Tlaxcala	Veracruz	Yucatán	Zacatecas	Total Nacional
<b>2009</b>	32,802.28	15,563.61	68,990.52	98,444.32	7,003.29	<b>1,162,397.83</b>
<b>2010</b>	36,186.17	15,138.79	73,458.31	98,833.01	7,803.19	<b>1,174,581.44</b>
<b>2011</b>	30,059.67	15,410.23	83,269.89	99,176.56	8,581.22	<b>1,201,998.16</b>
<b>2012</b>	16,180.34	11,817.42	105,995.96	105,150.11	8,614.07	<b>1,238,625.40</b>
<b>2013</b>	14,325.17	12,217.61	110,998.95	110,047.31	9,400.54	<b>1,283,672.49</b>
<b>2014</b>	14,316.07	11,263.49	118,318.72	115,215.80	9,751.33	<b>1,290,591.42</b>
<b>2015</b>	10,758.85	11,491.04	118,774.86	123,077.71	9,864.30	<b>1,322,528.84</b>
<b>2016</b>	11,349.60	11,715.47	120,723.50	134,229.73	10,153.27	<b>1,376,198.58</b>
<b>2017</b>	10,865.67	11,556.27	129,665.38	138,917.13	10,801.31	<b>1,441,851.03</b>
<b>2018</b>	9,666.30	12,017.08	136,926.78	144,235.07	11,010.24	<b>1,502,522.61</b>

Fuente: Elaboración propia con base en los datos estadísticos de (Servicio de Información Agroalimentario y Pesquero [SIAP], 2019). *Reportes sobre la producción de productos agropecuario.* Obtenido de SIAP:

[http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance\\_siap\\_gb/pecAvanceEdo.jsp](http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance_siap_gb/pecAvanceEdo.jsp)

## Anexo 9: Importaciones mexicanas–0203. Carne porcina

Unidad: miles de toneladas

EXPORTADORES	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>EE.UU.</b>	462,015	447,925	402,281	482,219	514,395	531,023	612,521	646,462	713,503	750,891
<b>Canadá</b>	33,051	50,672	26,989	30,972	57,767	67,885	109,144	107,411	89,669	128,283
<b>España</b>	0	0	0	0	0	0	0	29	200	5,919
<b>Alemania</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	524
<b>Chile</b>	1,154	1,255	1,465	2,958	2,127	1,335	561	723	104	81
<b>Dinamarca</b>	0	0	0	67	247	285	438	69	0	48
<b>Mundo</b>	496,220	499,853	430,735	516,217	574,536	600,528	722,665	754,694	803,476	885,746

Fuente: Elaboración con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019i). *Importaciones mexicanas de carne porcina (cantidades)*. Obtenido de UN COMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c02%7c%7c%7c2%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c02%7c%7c%7c2%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1)

Unidad: miles de dólares americanos

EXPORTADORES	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>EE.UU.</b>	\$659,444	\$876,231	\$846,643	\$938,800	\$1,064,976	\$1,388,550	\$1,050,237	\$1,130,597	\$1,250,439	\$1,142,818
<b>Canadá</b>	\$49,572	\$102,926	\$56,912	\$63,434	\$119,013	\$167,871	\$177,480	\$179,727	\$153,684	\$219,690
<b>España</b>	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$2	\$0	\$150	\$632	\$14,976
<b>Alemania</b>	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$1,377
<b>Chile</b>	\$1,768	\$1,724	\$1,908	\$4,997	\$2,928	\$2,993	\$1,398	\$1,529	\$481	\$297
<b>Dinamarca</b>	\$0	\$0	\$0	\$391	\$1,255	\$1,659	\$2,054	\$292	\$0	\$106
<b>Mundo</b>	\$710,784	\$980,881	\$905,463	\$1,007,622	\$1,188,171	\$1,561,075	\$1,231,169	\$1,312,295	\$1,405,236	\$1,379,264

Fuente: Elaboración con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019i). *Importaciones mexicanas de carne porcina (cantidades)*. Obtenido de UN COMTRADE:

[https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c02%7c%7c%7c2%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c02%7c%7c%7c2%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1)

## Anexo 10: Importaciones mexicanas–0103. Ganado en pie porcino

Unidad: miles de toneladas

EXPORTADORES	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
EE.UU.	168	266	396	1223	416	278	2631	1884	3744	2432
Canadá	230	192	195	252	299	412	2639	959	1567	1247
Dinamarca									22	160
<b>Mundo</b>	<b>398</b>	<b>458</b>	<b>591</b>	<b>1474</b>	<b>714</b>	<b>691</b>			<b>5334</b>	<b>3838</b>

Fuente: Elaboración con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019m). *Importaciones mexicanas de ganado en pie porcino (cantidades)*. Obtenido de UN COMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1)

Unidad: miles de dólares americanos

EXPORTADORES	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
EE.UU.	\$1,270	\$2,458	\$3,383	\$8,654	\$2,942	\$2,358	\$9,184	\$4,816	\$8,305	\$7,187
CANADÁ	\$1,745	\$1,953	\$1,664	\$1,781	\$2,010	\$3,323	\$4,828	\$2,436	\$4,261	\$2,835
DINAMARCA	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$20	\$71	\$97	\$625
<b>MUNDO</b>	<b>\$3,015</b>	<b>\$4,411</b>	<b>\$5,047</b>	<b>\$10,435</b>	<b>\$4,952</b>	<b>\$5,682</b>	<b>\$14,032</b>	<b>\$7,324</b>	<b>\$12,663</b>	<b>\$10,647</b>

Fuente: Elaboración con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019n). *Importaciones mexicanas de carne porcina (valores)*. Obtenido de UN COMTRADE:

[https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c02%7c%7c%7c2%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c02%7c%7c%7c2%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1)

## Anexo 11: Exportaciones mexicanas–0203. Carne porcina

Unidad: toneladas

IMPORTADORES	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Japón</b>	41,733	45,482	46,822	54,463	70,237	73,186	78,192	80,118	94,649	98,102
<b>EE.UU.</b>	5,619	5,937	7,117	8,428	7,663	7,553	8,862	9,641	11,001	15,829
<b>Corea</b>	5,749	7,048	10,494	8,894	6,489	8,397	9,277	13,767	15,029	14,216
<b>China</b>	0	6	24	42	13	18	72	287	1,622	2,229
<b>Canadá</b>	0	0	0	0	0	225	656	1,166	1,076	777
<b>Chile</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	381	666
<b>Singapur</b>	0	0	0	22	0	0	1	0	81	131
<b>Cuba</b>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Barbaros</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>Jordania</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0
<b>Vietnam</b>	0	9	6	52	5	0	0	0	0	0
<b>Venezuela</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	781	0
<b>Mundo</b>	53,100	58,483	64,464	71,902	84,407	89,378	97,059	104,978	124,627	131,950

Elaboración con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019k). *Exportaciones mexicanas de carne porcina (cantidades)*. Obtenido de UN COMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c0203%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1)

## Anexo 12: Exportaciones mexicanas–0103. Ganado en pie porcino

Unidad: miles de toneladas

IMPORTADORES	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Belice</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<b>Panamá</b>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>EE.UU.</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<b>Mundo</b>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	6

Fuente: Elaboración con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019o). *Exportaciones mexicanas de ganado en pie porcino (cantidades)*. Obtenido de UN COMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1)

Unidad: miles de dólares americanos

IMPORTADORES	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Belice</b>	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$8	\$0	\$40
<b>Panamá</b>	\$0	\$2	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>EE.UU.</b>	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$4	\$0
<b>Mundo</b>	\$0	\$2	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$8	\$4	\$40

Fuente: Elaboración con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019o). *Exportaciones mexicanas de ganado en pie porcino (valores)*. Obtenido de UN COMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c0103%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1)

## Anexo 13: Productores de maíz

Unidad: miles de toneladas

PRODUCTORES	PERIODOS									
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Argentina</b>	19,473	31,079	37,410	38,852	35,358	29,216	33,461	44,024	49,004	50,353
<b>Australia</b>	11,967	13,907	12,907	10,952	12,187	11,207	12,675	14,484	11,496	10,846
<b>Brasil</b>	53,614	53,729	63,833	73,493	72,813	78,113	84,083	89,017	97,786	97,422
<b>Canadá</b>	22,373	22,065	21,866	24,260	28,735	21,915	25,660	25,630	26,205	26,240
<b>China</b>	162,000	174,020	198,060	215,010	217,780	222,150	231,500	227,354	223,931	263,805
<b>Etiopia</b>	8,825	8,925	9,025	11,330	11,602	13,050	12,400	12,750	13,035	14,180
<b>U.E.</b>	152,592	139,043	146,701	140,219	158,296	167,679	150,430	152,393	150,795	147,192
<b>India</b>	36,000	41,600	40,370	37,610	41,740	37,310	39,100	42,260	42,240	42,250
<b>Indonesia</b>	9,000	8,400	8,100	8,900	9,200	9,200	9,600	10,200	11,350	11,900
<b>México</b>	29,829	32,529	27,996	27,778	29,440	31,340	31,325	31,825	31,625	31,690
<b>Nigeria</b>	27,500	28,100	27,900	24,010	19,200	18,600	17,950	18,500	18,850	19,300
<b>Rusia</b>	31,800	17,000	31,500	29,350	35,600	41,000	39,000	41,000	42,300	34,725
<b>Sudáfrica</b>	12,003	12,993	12,951	13,973	13,497	14,096	12,620	13,468	12,963	12,608
<b>Turquía</b>	10,395	10,495	10,695	10,575	12,975	9,275	14,075	10,925	13,043	13,451
<b>Ucrania</b>	24,450	21,815	31,400	28,560	38,970	37,790	32,825	38,100	34,990	43,695
<b>EE.UU.</b>	343,926	332,390	323,265	284,840	371,720	381,370	368,156	404,109	383,372	385,117
<b>Otros</b>	133,461	140,485	141,209	139,236	146,969	152,005	153,704	153,316	160,931	168,839
<b>Total</b>	1,089,208	1,088,575	1,145,188	1,118,948	1,256,082	1,275,316	1,268,564	1,329,355	1,323,916	1,373,613

Fuente: Elaboración con base en el informe de (U.S. Department of Agriculture [USDA]). *Grain: World Markets and Trade 2017* (United States Department of Agriculture, 2019H). Obtenido de USDA: <https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/zs25x844t/02870w42t/gm80hv832/grain-market-12-12-2017.pdf>

## Anexo 14: Consumidores de maíz

Unidad: miles de toneladas

CONSUMIDORES	PERIODOS									
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Argentina</b>	0	11034	11725	12702	12458	14,131	14976	15,534	17,384	16,953
<b>Brasil</b>	48,279	51304	55,298	58,688	58,133	59,903	61,868	60,922	64,892	70,042
<b>Canadá</b>	22,173	22642	20,436	20,380	21,935	20,460	21,803	22,495	23,245	23,015
<b>China</b>	167,675	170300	199340	218505	227,175	232,225	234775	245,750	261,380	294,980
<b>Egipto</b>	11,980	13,680	11500	13,350	12,825	14,678	15,458	16,058	16,858	17,138
<b>Etiopia</b>	0	0	0	11,182	11,625	13,350	0	0	0	14,085
<b>U.E.</b>	153,305	151,155	147,605	149,460	157,070	163,470	161,445	160,385	160,100	165,770
<b>India</b>	35,150	38,750	38,600	35,480	37,550	35,400	39,050	40,870	43,550	44,175
<b>Indonesia</b>	9,100	0	19,365	0	0	0	12,700	0	0	0
<b>Irán</b>	0	0	0	0	0	0	12,720	15,920	17,720	16,720
<b>Japón</b>	19,505	19,375	0	18,110	18,730	18,190	17,125	17,181	17,062	17,514
<b>México</b>	42,945	41,695	40,090	39,290	39,985	41,940	42,790	45,815	48,190	49,940
<b>Nigeria</b>	27,550	28,150	28,050	24,000	19,150	18,650	18,150	18,500	19,150	19,500
<b>Rusia</b>	31,400	20,100	27,900	25,800	29,600	32,600	31,600	30,850	32,600	27,525
<b>Arabia saudita</b>	9,680	9,625	9,700	0	11,600	0	0	14,630	14,605	0
<b>Sudáfrica</b>	10,803	11,273	10,983	11,598	0	12,448	0	0	0	0
<b>Turquía</b>	10,510	10,905	11,350	11,375	12,975	13,980	14,130	13,230	13,518	15,961
<b>Vietnam</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	13,400	14,325
<b>Ucrania</b>	14,000	12,765	13,700	14,110	16,650	16,560	13,905	14,295	0	0
<b>EE.UU.</b>	290,380	304,039	291,070	265,900	308,144	314,910	315,323	327,730	329,282	332,809
<b>Otros</b>	194,345	204,224	210,618	210,337	222,372	231,524	238,331	244,439	255,481	260,349
<b>Total</b>	1,098,780	1109982	1,147,330	1127565	1205519	1240288	1251173	1289070	1,348,417	1383848

Fuente: Elaboración con base en el informe de (U.S. Department of Agriculture [USDA]). *Grain: World Markets and Trade 2017* (United States Department of Agriculture, 2019H). Obtenido de USDA: <https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/zs25x844t/02870w42t/gm80hv8>

32/grain-market-12-12-2017.pdf

## Anexo 15: Importaciones globales–1005. Maíz

Unidad: miles de toneladas

<b>IMPORTADORES</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
<b>México</b>	7,260,619	7,848,980	9,476,171	9,515,074	7,153,033
<b>Japón</b>	16,294,345	16,188,055	15,284,566	14,890,840	14,400,941
<b>Corea</b>	7,334,318	8,540,967	7,758,658	8,220,184	8,722,682
<b>España</b>	4,064,179	3,955,012	4,778,988	6,064,361	5,524,270
<b>Irán</b>	3,854,195	3,934,002	3,325,258	4,938,524	4,026,957
<b>Países bajos</b>	0	2,901,435	3,669,591	4,163,961	4,649,565
<b>Italia</b>	2,219,747	2,225,795	2,681,666	2,653,908	3,991,311
<b>Colombia</b>	3,245,040	3,613,900	2,820,330	3,200,336	3,635,279
<b>Otros</b>	43,373,911	54,096,392	54,673,000	56,880,399	71,757,127
<b>Mundo</b>	87,646,354	103,304,538	104,468,228	110,527,587	123,861,165

Fuente: Elaboración con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019A). *Importadores de maíz (cantidades)*. Obtenido de UN COMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1)

Unidad: miles de toneladas

<b>IMPORTADORES</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
<b>México</b>	10,407,011	12,145,303	14,105,992	15,338,715	17,095,147
<b>Japón</b>	15,034,845	14,708,191	15,341,785	15,305,664	15,816,643
<b>Corea</b>	10,221,214	10,349,626	9,789,907	9,320,460	10,166,337
<b>España</b>	6,258,841	6,960,437	5,995,415	7,470,370	9,497,302
<b>Irán</b>	6,353,507	6,166,109	6,519,441	7,318,250	8,983,174
<b>Países bajos</b>	5,448,643	4,955,162	4,435,115	5,166,941	5,994,990
<b>Italia</b>	4,609,398	3,804,338	4,630,706	5,407,637	5,744,462
<b>Colombia</b>	3,961,571	4,717,637	4,586,084	4,930,064	5,409,553
<b>Otros</b>	78,933,904	72,254,418	73,434,695	82,005,264	69,629,083
<b>Mundo</b>	141,228,934	136,061,221	138,839,140	152,263,365	148,336,691

Fuente: Elaboración con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019A). *Importadores de maíz (cantidades)*. Obtenido de UN COMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1)

Unidad: miles de dólares americanos

<b>IMPORTADORES</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
<b>Japón</b>	\$3,769,964	\$3,956,286	\$5,355,175	\$5,126,875	\$4,750,376
<b>México</b>	\$1,436,754	\$1,583,297	\$2,989,322	\$2,996,571	\$2,053,004
<b>Corea</b>	\$1,637,985	\$1,990,142	\$2,498,000	\$2,603,024	\$2,676,603
<b>Vietnam</b>	\$326,950	\$453,605	\$327,586	\$500,654	\$672,687
<b>Irán</b>	\$903,029	\$1,070,850	\$1,259,950	\$1,819,982	\$1,543,645
<b>España</b>	\$935,891	\$966,954	\$1,574,284	\$1,806,662	\$1,674,084
<b>Egipto</b>	\$833,724	\$1,270,650	\$2,179,859	\$1,958,460	\$1,984,955
<b>Países bajos</b>	\$709,317	\$656,672	\$1,148,647	\$1,249,619	\$1,466,788
<b>Italia</b>	\$504,225	\$503,679	\$867,165	\$824,399	\$1,229,233
<b>Colombia</b>	\$671,171	\$805,756	\$926,947	\$1,004,186	\$1,022,378
<b>Otros</b>	\$10,810,892	\$12,513,067	\$17,415,272	\$19,300,330	\$20,032,095
<b>Mundo</b>	\$22,539,902	\$25,770,958	\$36,542,207	\$39,190,762	\$39,105,848

Fuente: Elaboración con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019maiz). *Importadores de maíz (valores)*. Obtenido de UN COMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c)

Unidad: miles de dólares americanos

<b>IMPORTADORES</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
<b>Japón</b>	\$3,861,923	\$3,236,542	\$3,066,823	\$3,083,950	\$3,370,813
<b>México</b>	\$2,395,335	\$2,458,760	\$2,689,945	\$2,851,754	\$3,289,454
<b>Corea</b>	\$2,632,290	\$2,216,306	\$1,898,337	\$1,788,728	\$2,132,566
<b>Vietnam</b>	\$1,215,951	\$1,650,871	\$1,672,394	\$1,503,897	\$2,127,954
<b>Irán</b>	\$1,820,424	\$1,427,425	\$1,448,358	\$1,642,515	\$2,115,338
<b>España</b>	\$1,548,048	\$1,441,271	\$1,214,976	\$1,481,217	\$1,965,635
<b>Egipto</b>	\$1,951,619	\$1,790,272	\$1,519,705	\$1,723,194	\$1,848,675
<b>Países bajos</b>	\$1,311,623	\$1,058,449	\$935,252	\$1,107,913	\$1,318,765
<b>Italia</b>	\$1,150,317	\$749,650	\$923,265	\$1,101,832	\$1,201,471
<b>Colombia</b>	\$938,484	\$955,813	\$871,449	\$917,899	\$1,049,966
<b>Otros</b>	\$18,708,553	\$16,098,035	\$15,463,000	\$15,817,521	\$17,070,159
<b>Mundo</b>	\$37,534,567	\$33,083,394	\$31,703,504	\$33,020,420	\$37,490,796

Fuente: Elaboración con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019maiz). *Importadores de maíz (valores)*. Obtenido de UN COMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c)

## Anexo 16: Exportaciones globales–1005. Maíz

Unidad: miles de toneladas

EXPORTADORES	2009	2010	2011	2012	2013
<b>EE.UU.</b>	47,813,399	50,662,284	45,790,724	31,477,980	24,081,434
<b>Brasil</b>	7,782,155	10,818,901	9,486,913	19,801,938	26,624,888
<b>Argentina</b>	8,536,246	17,548,262	15,185,424	17,855,373	20,069,646
<b>Ucrania</b>	7,178,624	4,052,446	7,806,319	15,630,888	16,729,467
<b>Francia</b>	6,752,363	6,600,541	6,247,625	6,294,289	6,286,044
<b>Rusia</b>	1,358,025	229,944	721,626	2,196,553	2,599,288
<b>India</b>	2,694,582	1,841,002	3,952,102	4,271,696	4,749,727
<b>México</b>	289,296	558,617	41,694	483,538	582,661
<b>Países bajos</b>	192,677	127,542	289,571	409,853	482,454
<b>Croacia</b>	381,130	179,484	165,114	106,495	121,581
<b>Otros</b>	17,890,487	18,417,027	21,480,524	22,533,495	23,270,810
<b>Mundo</b>	100,868,984	111,036,050	111,167,636	121,062,098	125,598,000

Fuente: Elaboración con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019C). *Exportadores de maíz (cantidades)*. Obtenido de UN COMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1)

Unidad: miles de toneladas

EXPORTADORES	2014	2015	2016	2017	2018
<b>EE.UU.</b>	35,771,582	44,658,219	55,905,732	53,038,597	70,066,281
<b>Brasil</b>	20,654,645	28,923,951	21,873,310	0	23,566,195
<b>Argentina</b>	15,894,608	16,729,173	24,507,448	23,706,382	23,178,876
<b>Ucrania</b>	17,556,531	19,048,697	17,275,407	0	21,440,629
<b>Francia</b>	5,879,199	7,197,325	5,440,440	4,270,519	4,966,713
<b>Rusia</b>	3,487,880	3,697,593	5,324,066	5,178,687	4,789,987
<b>India</b>	3,571,037	913,831	482,848	573,306	1,015,057
<b>México</b>	405,772	745,710	1,672,618	1,658,812	852,404
<b>Países bajos</b>	661,904	565,055	475,483	783,319	781,728
<b>Croacia</b>	350,290	544,131	479,420	0	516,694
<b>Otros</b>	24,270,300	24,434,175	20,235,913	20,519,537	19,513,518
<b>Mundo</b>	128,503,748	147,457,860	153,672,685	109,729,159	170,688,082

Fuente: Elaboración con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019C). *Exportadores de maíz (cantidades)*. Obtenido de UN COMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1)

Unidad: miles de dólares americanos

EXPORTADORES	2009	2010	2011	2012	2013
<b>EE.UU.</b>	\$9,086,407	\$10,068,127	\$13,958,385	\$9,697,189	\$6,870,506
<b>Argentina</b>	\$1,613,352	\$3,145,799	\$4,354,221	\$4,841,078	\$5,849,118
<b>Brasil</b>	\$1,302,150	\$2,215,550	\$2,716,354	\$5,383,338	\$6,307,631
<b>Ucrania</b>	\$1,012,751	\$785,902	\$1,982,725	\$3,892,991	\$3,833,302
<b>Francia</b>	\$1,852,288	\$1,840,272	\$2,556,755	\$2,403,324	\$2,644,458
<b>Rumania</b>	\$344,763	\$519,776	\$795,289	\$773,093	\$977,432
<b>Rusia</b>	\$188,278	\$43,285	\$159,272	\$573,308	\$590,073
<b>Hungría</b>	\$830,410	\$886,987	\$1,210,550	\$1,293,790	\$806,964
<b>Sudáfrica</b>	\$450,114	\$431,121	\$918,010	\$545,054	\$764,720
<b>México</b>	\$87,915	\$155,742	\$41,951	\$233,144	\$260,577
<b>Otros</b>	\$3,239,307	\$3,639,430	\$5,726,245	\$6,193,528	\$6,433,452
<b>Mundo</b>	\$20,007,735	\$23,731,991	\$34,419,757	\$35,829,837	\$35,338,233

Fuente: Elaboración con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019B). *Exportadores de maíz (valores)*. Obtenido de UN COMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1)

Unidad: miles de dólares americanos

EXPORTADORES	2014	2015	2016	2017	2018
<b>EE.UU.</b>	\$11,140,698	\$8,660,657	\$10,270,770	\$9,560,113	\$12,920,884
<b>Argentina</b>	\$3,525,199	\$3,129,964	\$4,187,165	\$3,883,602	\$4,233,791
<b>Brasil</b>	\$3,931,914	\$5,008,963	\$3,739,923	\$4,631,046	\$4,109,859
<b>Ucrania</b>	\$3,350,704	\$3,002,493	\$2,653,206	\$2,989,133	\$3,506,065
<b>Francia</b>	\$2,140,285	\$1,971,819	\$1,634,292	\$1,435,204	\$1,686,733
<b>Rumania</b>	\$1,009,064	\$1,067,230	\$770,693	\$825,048	\$1,027,010
<b>Rusia</b>	\$700,473	\$600,625	\$858,893	\$887,036	\$854,371
<b>Hungría</b>	\$820,915	\$932,215	\$671,802	\$908,309	\$771,325
<b>Sudáfrica</b>	\$602,337	\$212,601	\$334,156	\$473,078	\$452,214
<b>México</b>	\$213,596	\$275,679	\$477,633	\$488,140	\$284,469
<b>Otros</b>	\$5,724,766	\$3,832,095	\$3,702,146	\$4,179,712	\$4,067,332
<b>Mundo</b>	\$33,159,951	\$28,694,341	\$29,300,679	\$30,260,421	\$33,914,053

Fuente: Elaboración con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019B). *Exportadores de maíz (valores)*. Obtenido de UN COMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1)

## Anexo 17: Importaciones mexicanas–1005. Maíz

Unidad: miles de toneladas

EXPORTADORES	2009	2010	2011	2012	2013
<b>EE.UU.</b>	7,255,490	7,844,736	8,478,351	8,364,784	6,601,936
<b>Brasil</b>	1,802	2,267	1,750	158,582	99,441
<b>Chile</b>	15	132	41	38	40
<b>Argentina</b>	2,191	992	339	52	129,857
<b>Australia</b>	0	0	0	0	0
<b>Hungría</b>	0	0	0	0	0
<b>Tailandia</b>	1	0	1	0	0
<b>Otros</b>	1,120	853	995,689	991,618	321,759
<b>Mundo</b>	7,260,619	7,848,980	9,476,171	9,515,074	7,153,033

Fuente: Elaboración con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019G). *Importaciones mexicanas de maíz (cantidades)*. Obtenido de UN COMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1)

Unidad: miles de toneladas

EXPORTADORES	2014	2015	2016	2017	2018
<b>EE.UU.</b>	10,401,943	11,869,093	13,893,523	14,682,606	16,947,848
<b>Brasil</b>	550	261,956	56,694	586,955	145,171
<b>Chile</b>	191	1,392	2,290	1,105	1,308
<b>Argentina</b>	3,869	12,557	101,598	67,941	715
<b>Australia</b>	0	0	0	0	43
<b>Hungría</b>	0	0	0	0	36
<b>Tailandia</b>	0	0	0	1	10
<b>Otros</b>	458	305	51,887	107	16
<b>Mundo</b>	10,407,011	12,145,303	14,105,992	15,338,715	17,095,147

Fuente: Elaboración con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019G). *Importaciones mexicanas de maíz (cantidades)*. Obtenido de UN COMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1)

Unidad: miles de dólares americanos

EXPORTADORES	2009	2010	2011	2012	2013
<b>EE.UU.</b>	\$1,423,680	\$1,572,577	\$2,632,189	\$2,586,456	\$1,876,011
<b>Brasil</b>	\$5,687	\$5,926	\$6,138	\$53,473	\$31,323
<b>Chile</b>	\$463	\$924	\$697	\$1,069	\$1,201
<b>Argentina</b>	\$3,962	\$1,267	\$466	\$57	\$41,655
<b>Tailandia</b>	\$42	\$0	\$5	\$2	\$1
<b>Hungría</b>	\$1	\$3	\$3	\$4	\$4
<b>Australia</b>	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>Otros</b>	\$2,919	\$2,600	\$349,824	\$ 355,510	\$ 102,809
<b>Mundo</b>	\$1,436,754	\$1,583,297	\$2,989,322	\$2,996,571	\$2,053,004

Fuente: Elaboración con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019F). *Importaciones mexicanas de maíz (valores)*. Obtenido de UN COMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1)

Unidad: miles de dólares americanos

EXPORTADORES	2014	2015	2016	2017	2018
<b>EE.UU.</b>	\$ 2,383,795	\$2,396,640	\$2,638,789	\$2,730,739	\$3,252,277
<b>Brasil</b>	\$1,286	\$50,915	\$14,832	\$104,661	\$33,332
<b>Chile</b>	\$1,428	\$3,905	\$5,928	\$2,840	\$2,636
<b>Argentina</b>	\$6,888	\$5,551	\$20,537	\$12,975	\$496
<b>Tailandia</b>	\$3	\$4	\$3	\$5	\$436
<b>Hungría</b>	\$3	\$1	\$1	\$0	\$97
<b>Australia</b>	\$0	\$0	\$0	\$0	\$25
<b>Otros</b>	\$1,932	\$1,744	\$9,855	\$534	\$155
<b>Mundo</b>	\$ 2,395,335	\$2,458,760	\$2,689,945	\$2,851,754	\$3,289,454

Fuente: Elaboración con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019F). *Importaciones mexicanas de maíz (valores)*. Obtenido de UN COMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1)

## Anexo 18: Exportaciones mexicanas–1005. Maíz

Unidad: miles de toneladas

IMPORTADORES	2009	2010	2011	2012	2013
Venezuela	172,715	433,262	5,131	381,022	537,776
Italia	0	5	8	0	
EE.UU.	7,557	4,023	5,084	55,971	28,582
El salvador	718	55,673	20,202	22,266	961
Guatemala	736	767	595	2,102	5,884
Ecuador	76	31	64	490	203
Perú	295	259	80	225	1,745
Costa rica	539	909	288	5,582	6,759
Colombia	106,481	63,175	7,162	40	11
Belice	1		12	48	67
Honduras	7	184	486	15,330	281
Otros	171	329	2,582	462	392
<b>Mundo</b>	<b>289,296</b>	<b>558,617</b>	<b>41,694</b>	<b>483,538</b>	<b>582,661</b>

Fuente: Elaboración con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019D). *Exportaciones mexicanas de maíz (cantidades)*. Obtenido de UN COMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1)

Unidad: miles de toneladas

IMPORTADORES	2014	2015	2016	2017	2018
Venezuela	333,145	514,937	427,404	909,877	666,595
Italia	2	3	0	1	120,022
EE.UU.	39,368	37,635	31,735	79,015	45,500
El salvador	700	56,781	9,771	743	9,511
Guatemala	1,345	3,596	19,846	21,244	5,665
Ecuador	1,860	1,169	997	995	1,758
Perú	800	1,910	1,811	2,145	1,657
Costa rica	145	1,305	15,757	453	472
Colombia	66	109	1	184	321
Belice	106	43	88	136	131
Honduras	143	48,373	198	206	129
Otros	28,092	79,849	1,165,010	643,813	643
<b>Mundo</b>	<b>405,772</b>	<b>745,710</b>	<b>1,672,618</b>	<b>1,658,812</b>	<b>852,404</b>

Fuente: Elaboración con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019D). *Exportaciones mexicanas de maíz (cantidades)*. Obtenido de UN COMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1)

Unidad: miles de dólares americanos

<b>IMPORTADORES</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
<b>Venezuela</b>	\$50,486	\$115,550	\$20,043	\$175,054	\$221,833	\$151,610
<b>Italia</b>	\$0	\$8	\$12	\$0	\$0	\$9
<b>EE.UU.</b>	\$5,682	\$5,026	\$3,822	\$27,509	\$12,990	\$21,223
<b>Ecuador</b>	\$242	\$120	\$320	\$2,789	\$1,245	\$17,960
<b>Perú</b>	\$1,189	\$916	\$330	\$1,511	\$12,215	\$5,204
<b>Guatemala</b>	\$1,856	\$2,031	\$1,307	\$4,698	\$4,767	\$3,488
<b>El salvador</b>	\$2,341	\$14,591	\$10,240	\$11,696	\$2,227	\$1,983
<b>Colombia</b>	\$25,549	\$15,987	\$2,212	\$213	\$75	\$425
<b>Belice</b>	\$1	\$0	\$81	\$334	\$399	\$691
<b>Costa rica</b>	\$228	\$277	\$306	\$2,063	\$2,415	\$151
<b>Honduras</b>	\$21	\$617	\$909	\$5,727	\$653	\$371
<b>Otros</b>	\$776	\$1,173	\$2,981	\$5,676	\$6,588	\$10,783
<b>Mundo</b>	\$87,915	\$155,742	\$41,951	\$233,144	\$260,577	\$213,596

Fuente: Elaboración con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019D). *Exportaciones mexicanas de maíz (valores)*. Obtenido de UN COMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1)

Unidad: miles de dólares americanos

<b>IMPORTADORES</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
<b>Venezuela</b>	\$151,610	\$180,482	\$153,465	\$283,447	\$199,862
<b>Italia</b>	\$9	\$12	\$2	\$3	\$28,098
<b>EE.UU.</b>	\$21,223	\$16,007	\$11,812	\$23,197	\$18,868
<b>Ecuador</b>	\$17,960	\$6,800	\$4,097	\$5,740	\$11,942
<b>Perú</b>	\$5,204	\$13,657	\$11,338	\$13,370	\$10,241
<b>Guatemala</b>	\$3,488	\$5,869	\$8,505	\$9,757	\$5,404
<b>El salvador</b>	\$1,983	\$17,810	\$5,052	\$2,856	\$4,637
<b>Colombia</b>	\$425	\$482	\$2	\$751	\$1,901
<b>Belice</b>	\$691	\$211	\$448	\$511	\$571
<b>Costa rica</b>	\$151	\$637	\$3,916	\$365	\$309
<b>Honduras</b>	\$371	\$12,424	\$786	\$624	\$307
<b>Otros</b>	\$10,783	\$22,562	\$286,042	\$148,249	\$2,947
<b>Mundo</b>	\$213,596	\$275,679	\$477,633	\$488,140	\$284,469

Fuente: Elaboración con base en las estadísticas de (United Nations Statistics Division-Commodity Trade [UN COMTRADE], 2019D). *Exportaciones mexicanas de maíz (valores)*. Obtenido de UN COMTRADE: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c484%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c2%7c1)

## Anexo 19: Promedio regional de la composición y valor nutricional: sistema de producción porcina industrial

<b>Alimentos NO-LOCAL</b>	<b>LAC</b>	<b>E. Y S.E. ASIA</b>	<b>E. EU</b>	<b>N. AME.</b>	<b>OCEA.</b>	<b>FED. RUSA</b>	<b>S. ASIA</b>	<b>NENA</b>	<b>O. EU</b>	<b>PROMEDIO GLOBAL</b>
Porcentaje de material para alimento en ración (en masa sobre una base de material seco)										
<i>CLEGUMBRES</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
<i>CYUCA</i>	1	1	0	0	0	0	2	15	0	0
<i>CTRIGO</i>	12	4	27	10	20	34	0	0	26	15
<i>CMAIZ</i>	50	55	28	54	0	20	12	24	13	37
<i>CCEBADA</i>	0	3	9	17	16	10	0	0	22	12
<i>CMIJO</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>CARROZ</i>	1	3	0	0	0	0	23	20	0	1
<i>CSORGO</i>	11	1	0	0	43	0	22	0	0	1
<i>CSOYA</i>	2	4	0	0	0	0	1	4	0	1
<i>CMLSOY</i>	19	17	15	11	19	15	21	25	16	15
<i>CMLOILSDS</i>	0	0	10	1	0	10	0	0	11	5
<i>CMLCTIN</i>	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0
<i>PESCADO</i>	1	1	3	1	0	4	4	5	0	1
<i>MELAZAS</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1
<i>CGRNBYDRY</i>	1	9	6	4	0	5	5	5	5	6
<i>SINTETICO</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Fuente: Reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains*. (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

## Anexo 20: Promedio regional de la gestión de residuos CH4 y N2O para el sistema de producción porcina intermedio e industrial

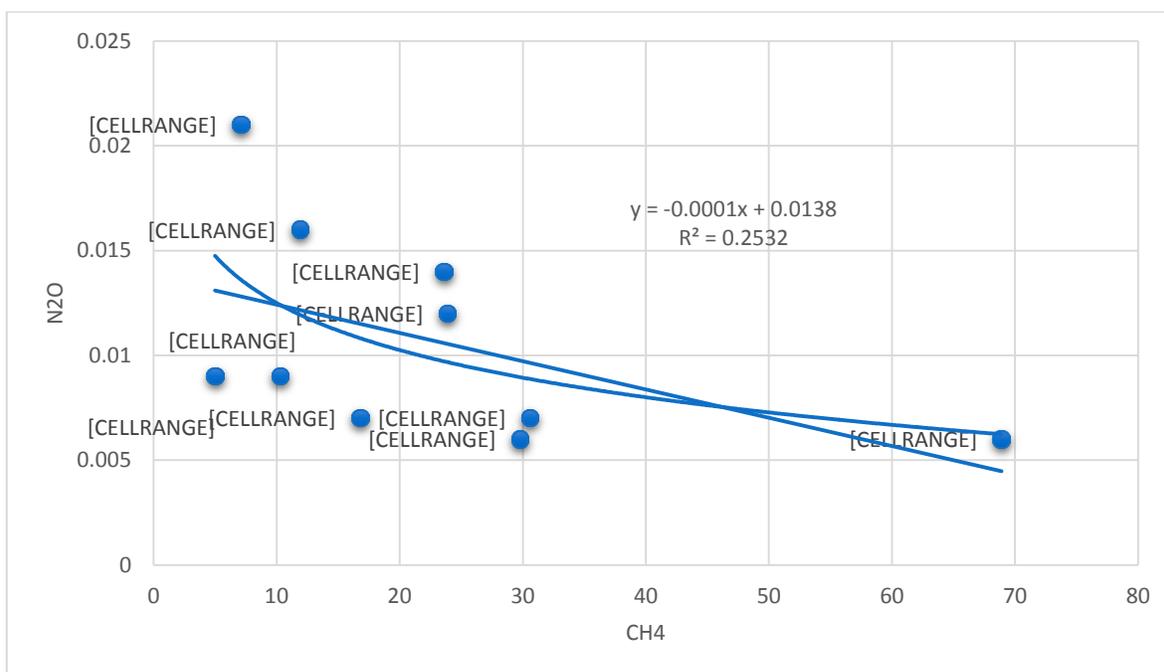
	Porcentaje regional de peso promedio para la gestión de residuos de cada sistema												Conversión de peso promedio	
	Laguna anaeróbica descubierta	Estiércol líquido-sin corteza	Estiércol líquido-con corteza	Alm. sólido	Drylot	Pastura	Difusión diaria	Quemado con combustible	Fosa< 1 mes (Pit1)	Fosa> 1 mes (Pit2)	Basura	Digestor anaeróbico	Metano	Óxido nítrico
LAC	13	15	15	14	41	0	2	0	0	0	0	0	23.6	0.014
E. Y S.E. ASIA	32	10	10	0	6	0	0	0	34	0	0	7	30.6	0.007
E. EU	7	15	15	54	2	0	0	0	3	3	0	0	10.3	0.009
N. AME.	27	17	17	4	3	0	0	0	0	33	0	0	29.8	0.006
OCEA.	93	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	68.9	0.006
FED. RUSA	0	12	12	76	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0.009
S. ASIA	12	11	11	14	33	0	8	0	3	0	0	8	23.9	0.012
SSA	0	4	4	6	85	0	0	0	1	0	0	0	7.1	0.021
NENA	10	15	15	0	53	0	0	0	0	0	0	7	11.9	0.016
O. EU	6	27	27	14	0	0	1	0	1	25	0	0	16.8	0.007
PRO. GLOBAL	21	16	16	10	8	0	1	0	16	10	0	3	25	0.008

Fuente: Reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains*. (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

## Anexo 21: CH4-N2O

Regiones	CH4	N2O
LAC	23.6	0.014
E & SE Asia	30.6	0.007
E. Europe	10.3	0.009
N. América	29.8	0.006
Oceanía	68.9	0.006
Fed. Rusia	5	0.009
South Asia	23.9	0.012
SSA	7.1	0.021
NENA	11.9	0.016
W. Europe	16.8	0.014

Fuente: Reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains*. (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

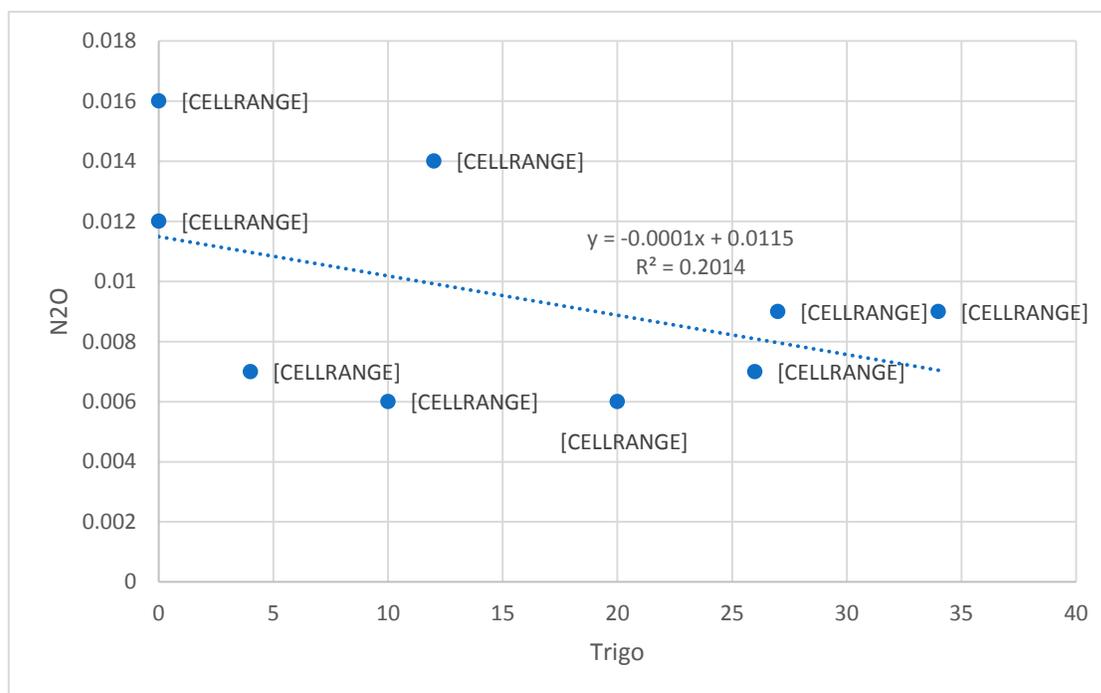


Fuente: Reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains*. (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

## Anexo 22: Trigo-N2O

Regiones	Trigo	N2O
LAC	12	0.014
E & SE Asia	4	0.007
E. Europe	27	0.009
N. América	10	0.006
Oceanía	20	0.006
Fed. Rusia	34	0.009
South Asia	0	0.012
NENA	0	0.016
W. Europe	26	0.007

Fuente: Reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains.* (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

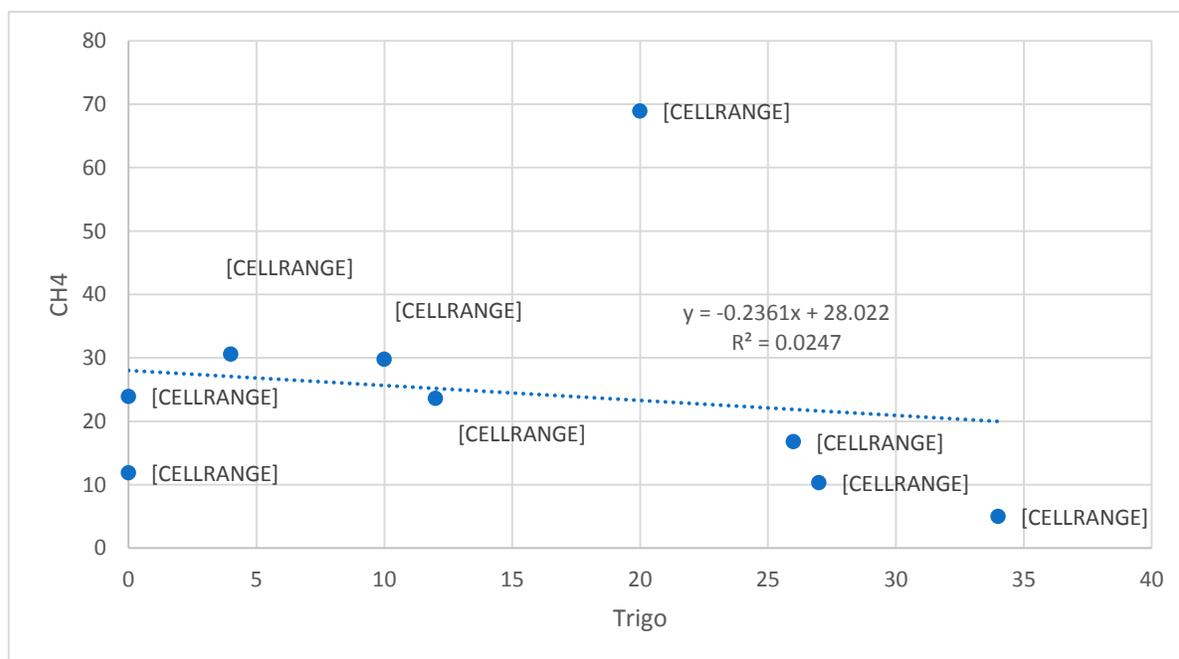


Fuente: Reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains.* (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

## Anexo 23: Trigo-CH4

Regiones	Trigo	CH4
LAC	12	23.6
E & SE Asia	4	30.6
E. Europe	27	10.3
N. América	10	29.8
Oceanía	20	68.9
Fed. Rusia	34	5
South Asia	0	23.9
NENA	0	11.9
W. Europe	26	16.8

Fuente: Reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains.* (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

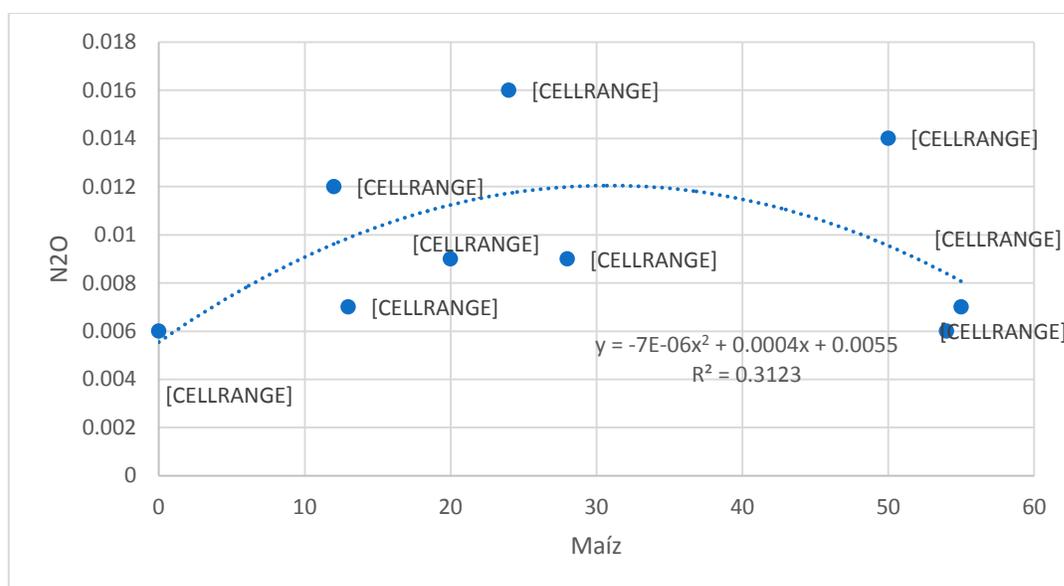


Fuente: Reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains.* (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

## Anexo 24: Maíz-N2O

Regiones	Maíz	N2O
LAC	50	0.014
E & SE Asia	55	0.007
E. Europe	28	0.009
N. América	54	0.006
Oceanía	0	0.006
Fed. Rusia	20	0.009
South Asia	12	0.012
NENA	24	0.016
W. Europe	13	0.007

Fuente: Reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains*. (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

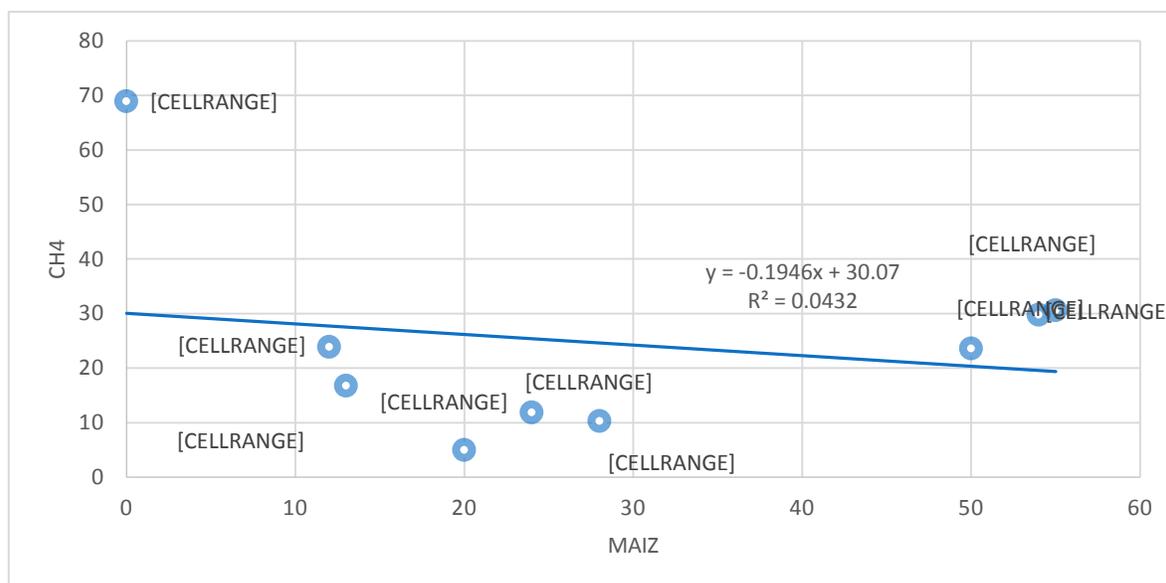


Fuente: Reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains*. (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

## Anexo 25: Maíz-CH4

Regiones	Maíz	CH4
LAC	50	23.6
E & SE Asia	55	30.6
E. Europe	28	10.3
N. América	54	29.8
Oceanía	0	68.9
Fed. Rusia	20	5
South Asia	12	23.9
NENA	24	11.9
W. Europe	13	16.8

Fuente: Reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains.* (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

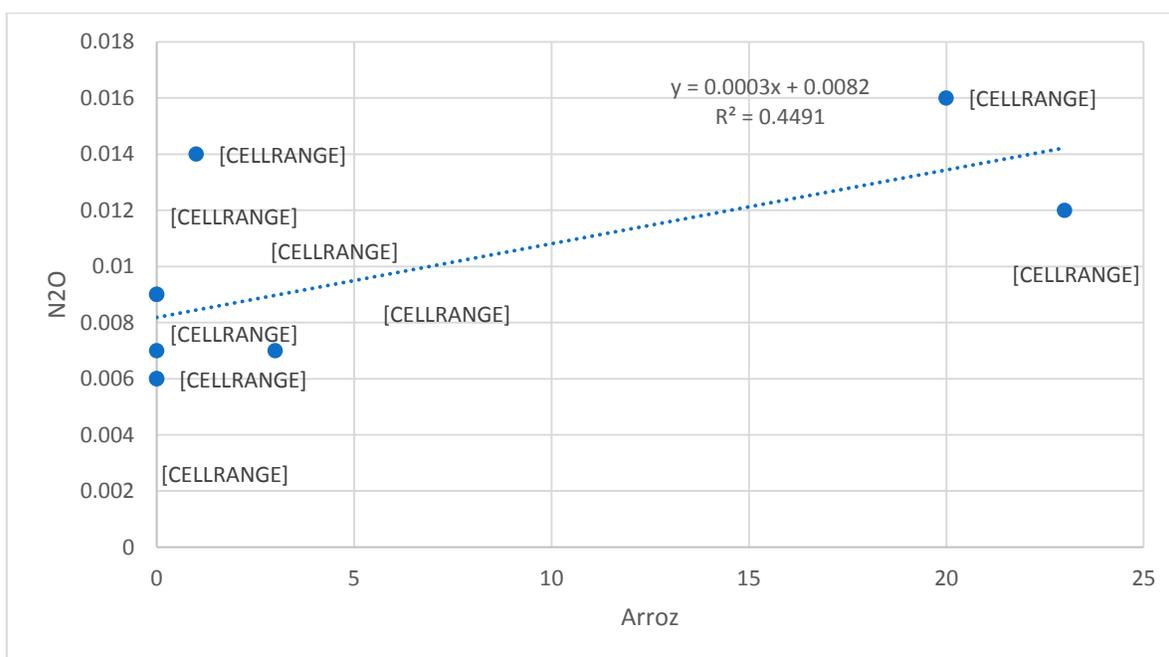


Fuente: Reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains.* (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

## Anexo 26: Arroz-N2O

Regiones	Arroz	N2O
LAC	1	0.014
E & SE Asia	3	0.007
E. Europe	0	0.009
N. América	0	0.006
Oceanía	0	0.006
Fed. Rusia	0	0.009
South Asia	23	0.012
NENA	20	0.016
W. Europe	0	0.007

Fuente: Reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains*. (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

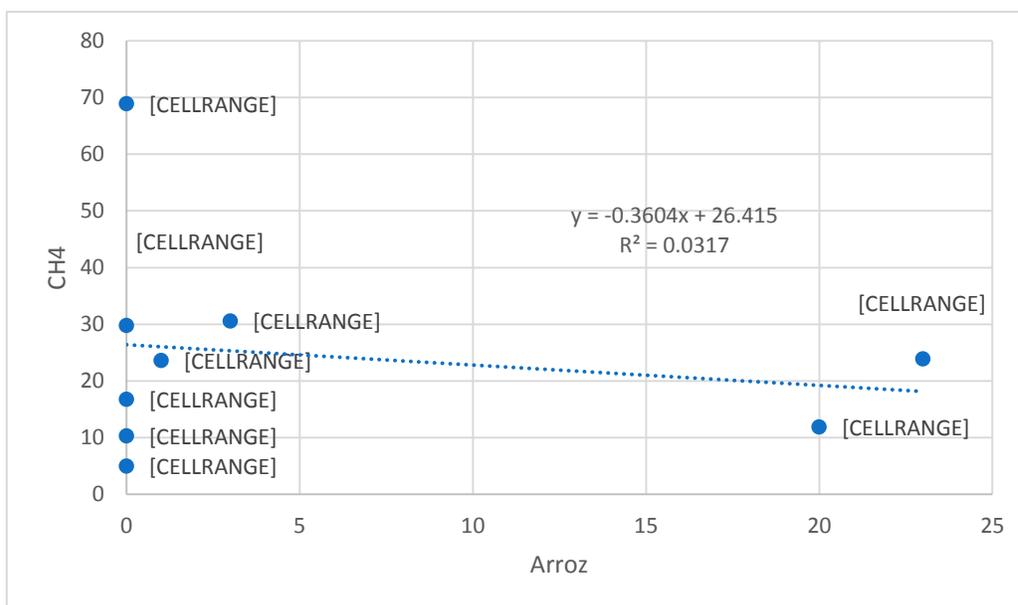


Fuente: Reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains*. (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

## Anexo 27: Arroz-CH4

Regiones	Arroz	CH4
LAC	1	23.6
E & SE Asia	3	30.6
E. Europe	0	10.3
N. América	0	29.8
Oceanía	0	68.9
Fed. Rusia	0	5
South Asia	23	23.9
NENA	20	11.9
W. Europe	0	16.8

Fuente: Reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains.* (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

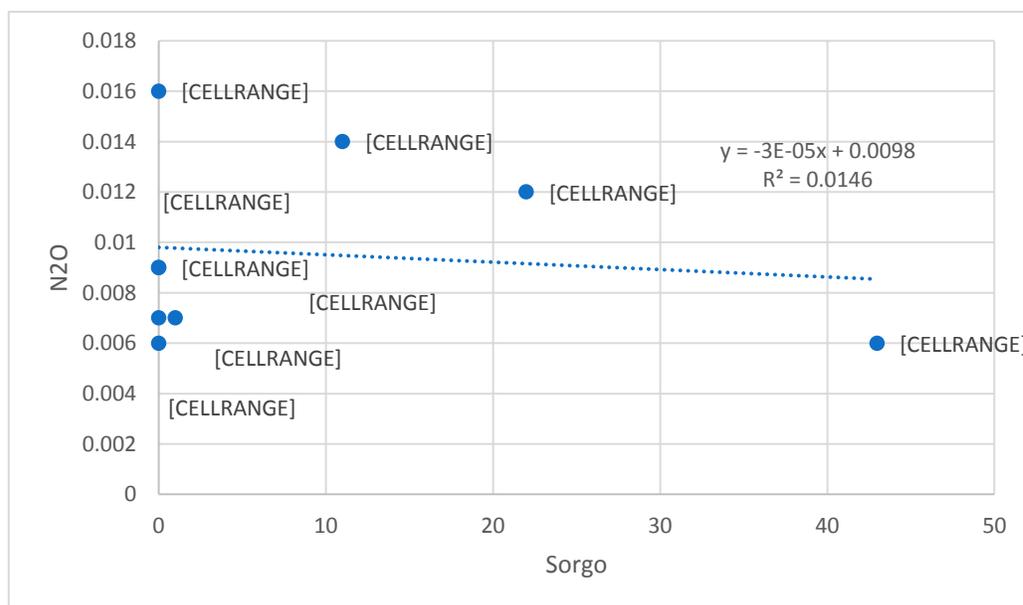


Fuente: Reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains.* (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

## Anexo 28: Sorgo-N2O

Regiones	Sorgo	N2O
LAC	11	0.014
E & SE Asia	1	0.007
E. Europe	0	0.009
N. América	0	0.006
Oceanía	43	0.006
Fed. Rusia	0	0.009
South Asia	22	0.012
NENA	0	0.016
W. Europe	0	0.007

Fuente: Reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains.* (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

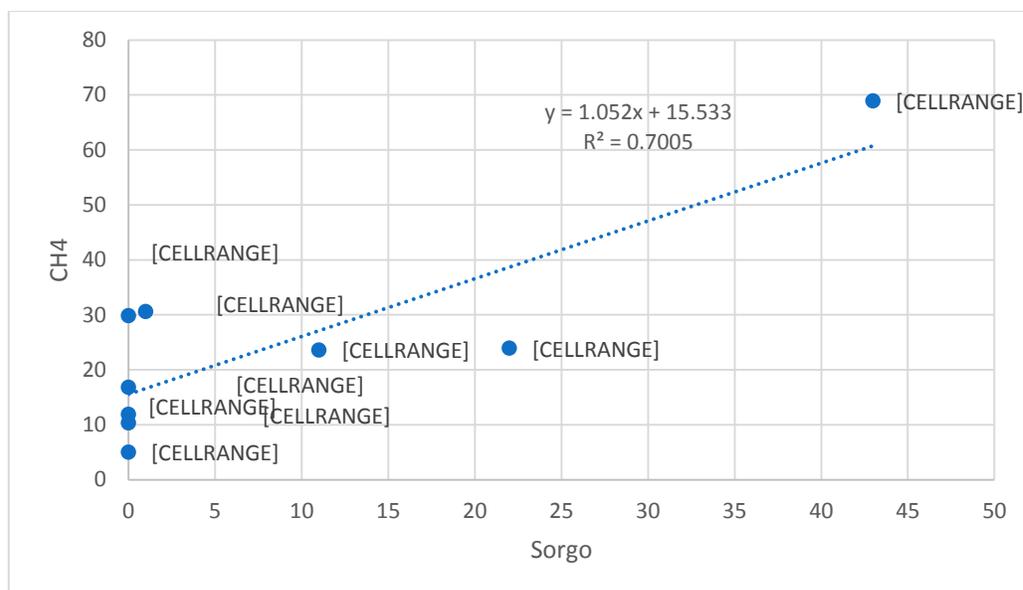


Fuente: Reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains.* (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

## Anexo 29: Sorgo-CH4

Regiones	Sorgo	CH4
LAC	11	23.6
E & SE Asia	1	30.6
E. Europe	0	10.3
N. América	0	29.8
Oceanía	43	68.9
Fed. Rusia	0	5
South Asia	22	23.9
NENA	0	11.9
W. Europe	0	16.8

Fuente: Reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains*. (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

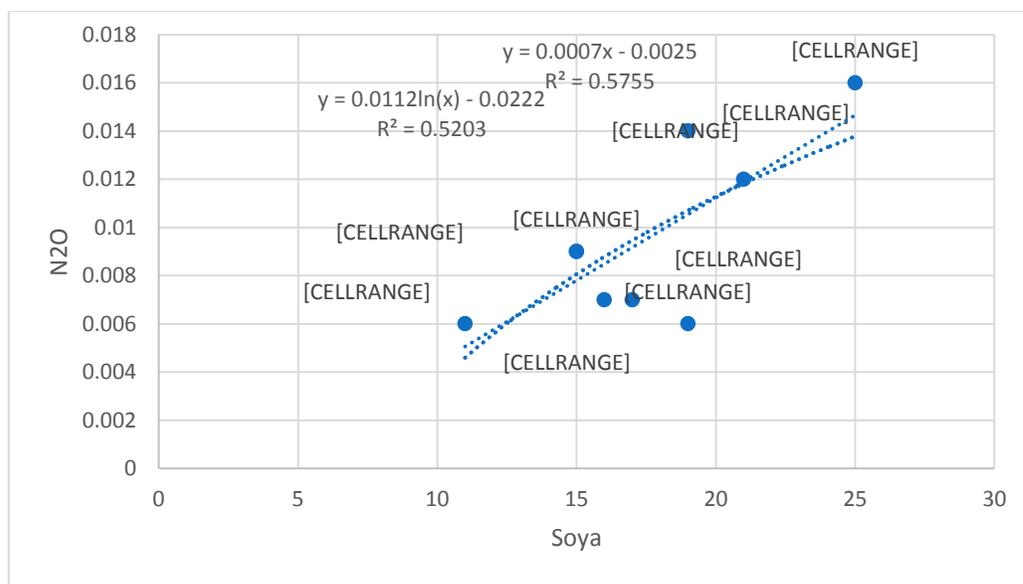


Fuente: Reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains*. (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

## Anexo 30: Soya-N2O

Regiones	Soya	N2O
LAC	19	0.014
E & SE Asia	17	0.007
E. Europe	15	0.009
N. América	11	0.006
Oceanía	19	0.006
Fed. Rusia	15	0.009
South Asia	21	0.012
NENA	25	0.016
W. Europe	16	0.007

Fuente: Reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains*. (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

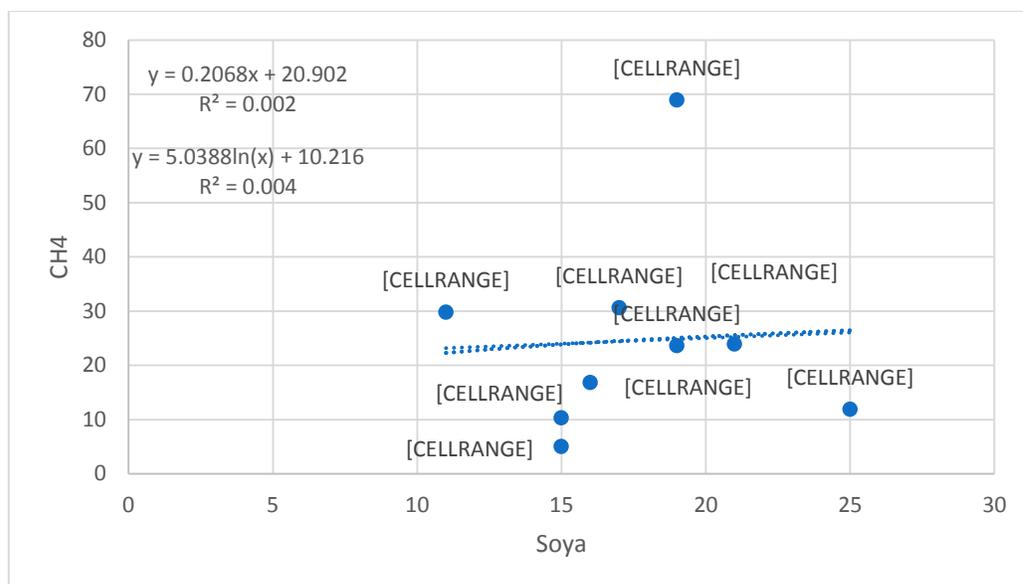


Fuente: Reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains*. (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

## Anexo 31: Soya-CH4

Regiones	Soya	CH4
LAC	19	23.6
E & SE Asia	17	30.6
E. Europe	15	10.3
N. América	11	29.8
Oceanía	19	68.9
Fed. Rusia	15	5
South Asia	21	23.9
NENA	25	11.9
W. Europe	16	16.8

Fuente: Reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains*. (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

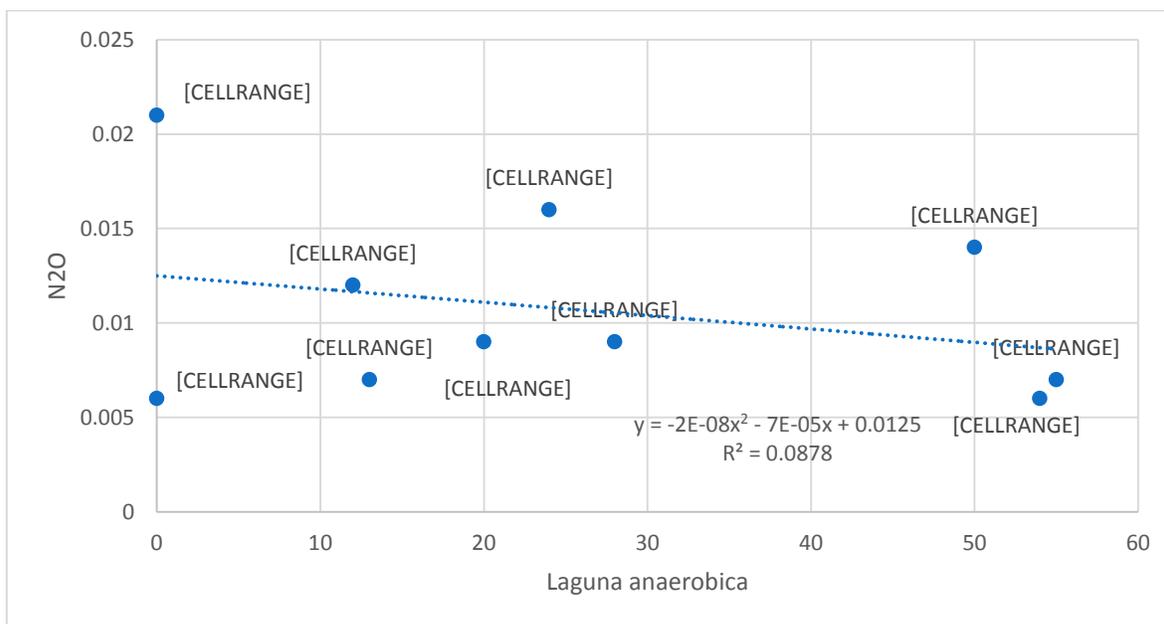


Fuente: Reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains*. (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

## Anexo 32: Laguna anaerobica-N2O

Regiones	Laguna anaeróbica	N2O
LAC	50	0.014
E & SE Asia	55	0.007
E. Europe	28	0.009
N. América	54	0.006
Oceanía	0	0.006
Fed. Rusia	20	0.009
South Asia	12	0.012
SSA	0	0.021
NENA	24	0.016
W. Europe	13	0.007

Fuente: Reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains.* (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

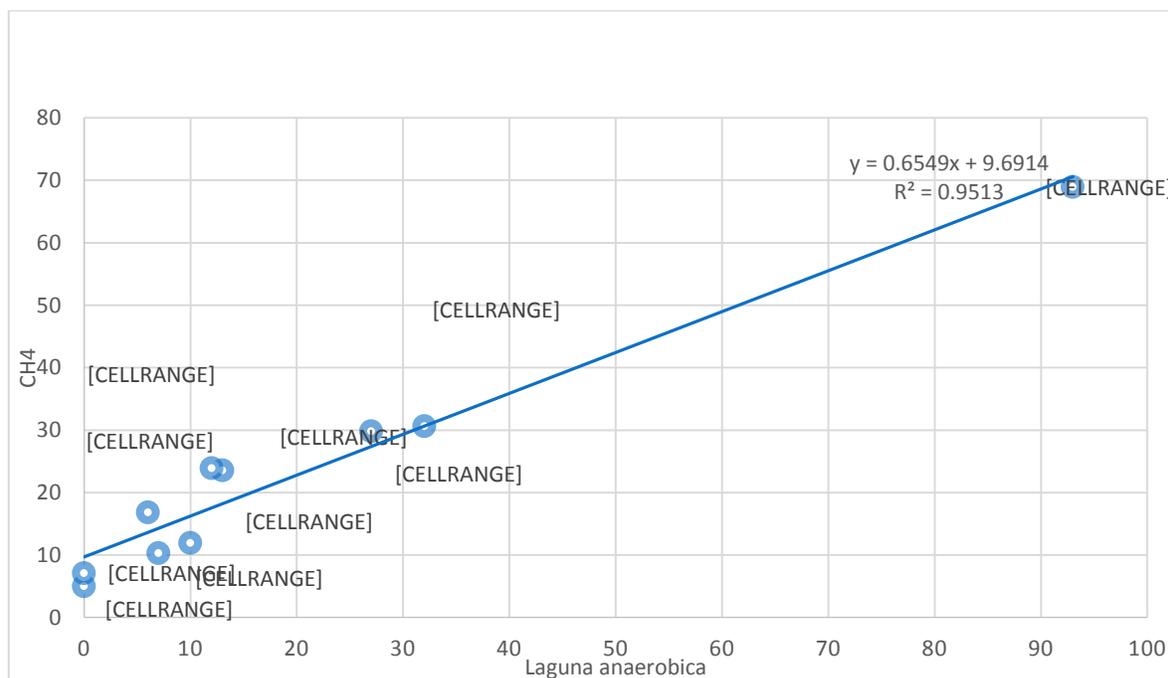


Fuente: Reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains.* (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

## Anexo 33: Laguna anaerobica-CH4

Regiones	Laguna anaeróbica	CH4
LAC	13	23.6
E & SE Asia	32	30.6
E. Europe	7	10.3
N. América	27	29.8
Oceanía	93	68.9
Fed. Rusia	0	5
South Asia	12	23.9
SSA	0	7.1
NENA	10	11.9
W. Europe	6	16.8

Fuente: Reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains*. (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

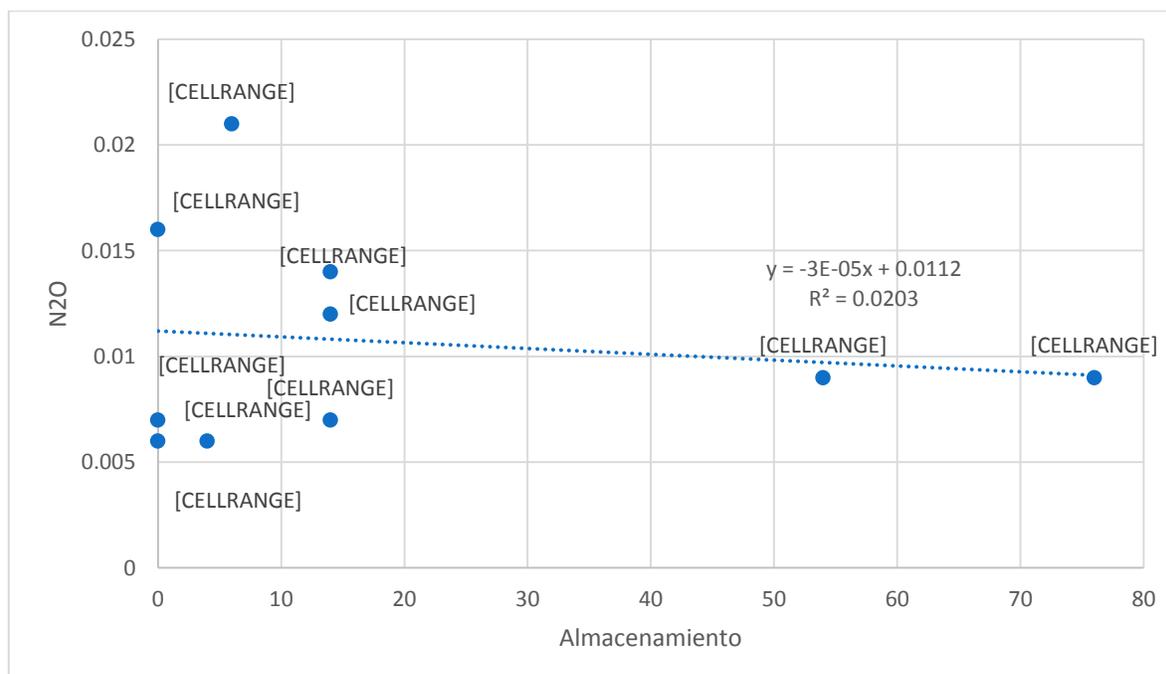


Fuente: Reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains*. (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

## Anexo 34: Almacenamiento-N2O

Regiones	Almacenamiento	N2O
LAC	14	0.014
E & SE Asia	0	0.007
E. Europe	54	0.009
N. América	4	0.006
Oceanía	0	0.006
Fed. Rusia	76	0.009
South Asia	14	0.012
SSA	6	0.021
NENA	0	0.016
W. Europe	14	0.007

Fuente: Reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains.* (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

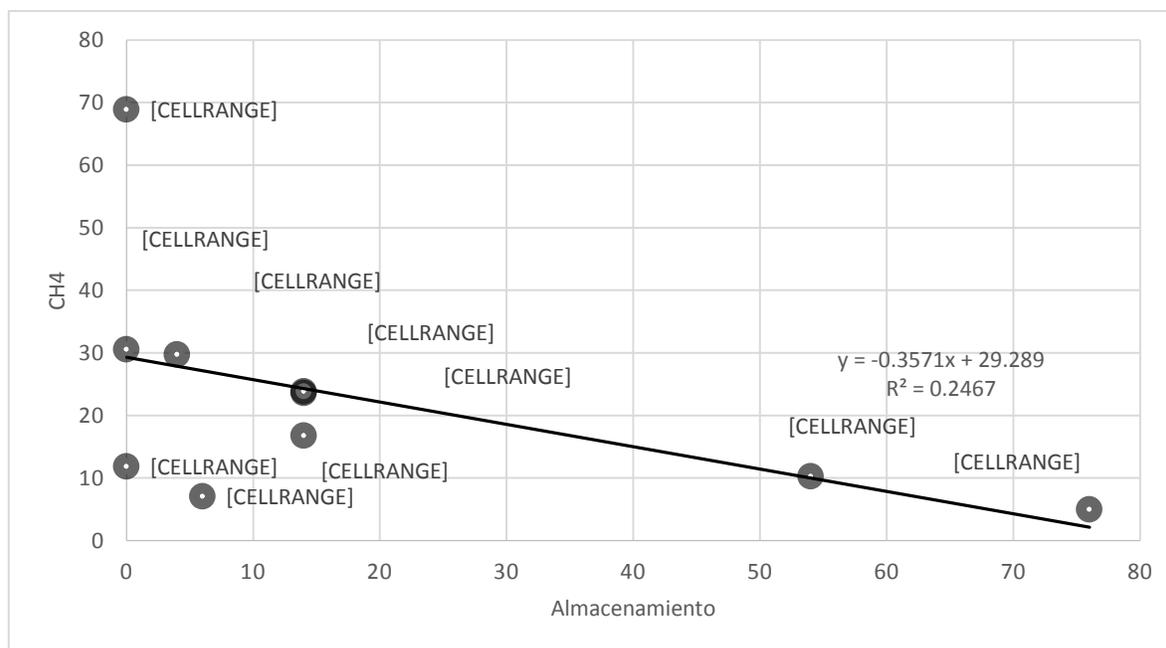


Fuente: Reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains.* (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

## Anexo 35: Almacenamiento-CH4

Regiones	Almacenamiento	CH4
LAC	14	23.6
E & SE Asia	0	30.6
E. Europe	54	10.3
N. América	4	29.8
Oceanía	0	68.9
Fed. Rusia	76	5
South Asia	14	23.9
SSA	6	7.1
NENA	0	11.9
W. Europe	14	16.8

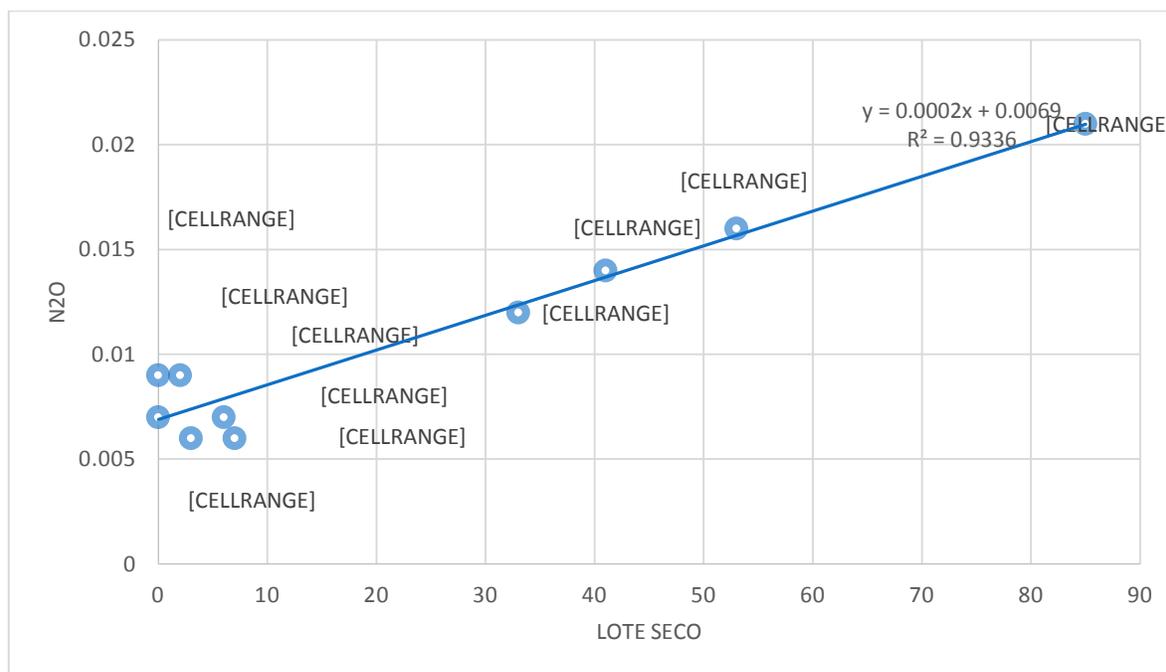
Fuente: Reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains*. (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>



## Anexo 36: Lote seco-N2O

Regiones	Lote seco	N2O
LAC	41	0.014
E & SE Asia	6	0.007
E. Europe	2	0.009
N. América	3	0.006
Oceanía	7	0.006
Fed. Rusia	0	0.009
South Asia	33	0.012
SSA	85	0.021
NENA	53	0.016
W. Europe	0	0.007

Fuente: Reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains*. (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

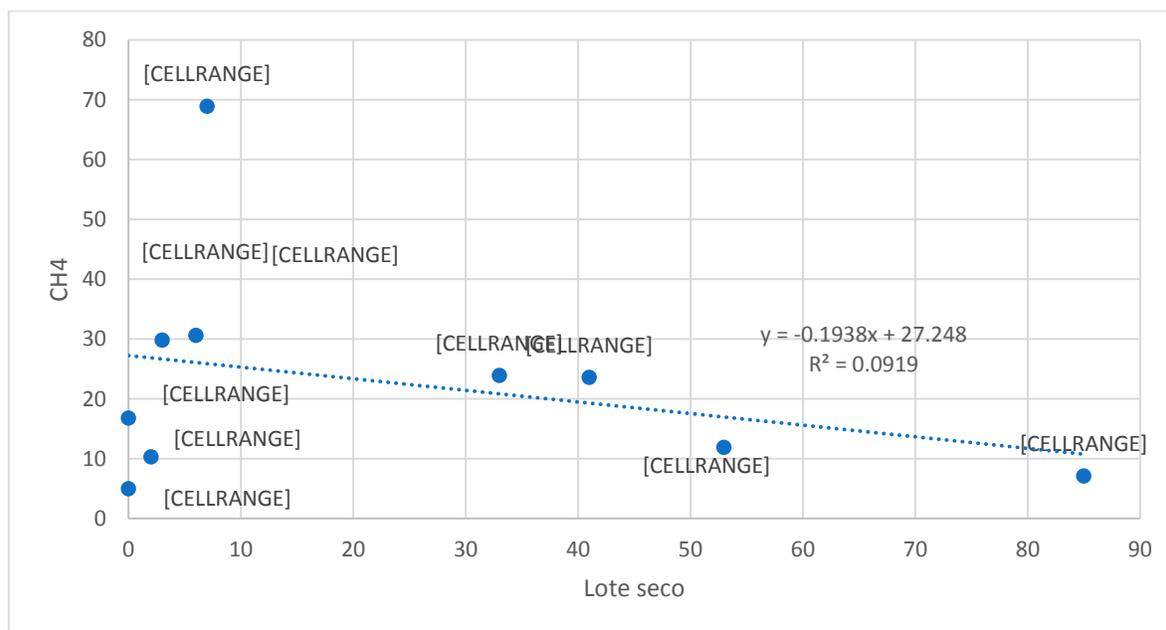


Fuente: Reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains*. (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

## Anexo 37: Lote seco-CH4

Regiones	Lote seco	CH4
LAC	41	23.6
E & SE Asia	6	30.6
E. Europe	2	10.3
N. América	3	29.8
Oceanía	7	68.9
Fed. Rusia	0	5
South Asia	33	23.9
SSA	85	7.1
NENA	53	11.9
W. Europe	0	16.8

Fuente: Reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains*. (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>



Fuente: Reporte de la (Food and Agriculture Organization [FAO]). *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains*. (Food and Agriculture Organization, 2018<sup>a</sup>). Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3460e/i3460e.pdf>

## Anexo 38: Lista de países por regiones

---

### Latinoamérica y el caribe (LAC) África subsahariana (SSA)

- Antigua y Barbuda
- Argentina
- Bahamas
- Barbados
- Belice
- Bolivia
- Brasil
- Colombia
- Costa Rica
- Cuba
- Chile
- Dominica
- Ecuador
- El Salvador
- Granada
- Guatemala
- Guyana
- Haití
- Honduras
- Jamaica
- México
- Nicaragua
- Panamá
- Paraguay
- Perú
- Angola
- Burundi
- Cabo Verde
- República Centroafricana
- República Democrática del Congo
- República del Congo
- Côte d'Ivoire
- Eritrea
- Etiopía
- Guinea
- Kenya
- Lesotho
- Liberia
- Madagascar
- Mauritania
- Mozambique
- Sierra Leona
- Somalia
- Sudán
- Swazilandia
- Tanzania
- Uganda
- Zimbabwe

- República Dominicana
- San Cristóbal y Nieves
- San Vicente y las Granadinas
- Santa Lucía
- Surinam
- Trinidad y Tobago
- Uruguay
- Venezuela.

### **Cercano Oriente y África del Norte (NENA)**

- Argelia
- Arabia Saudí
- Armenia
- Azerbaiyán
- Baréin
- Catar
- Chipre
- Egipto
- Emiratos Árabes Unidos
- Georgia
- Irak
- Irán
- Israel
- Jordania
- Kuwait
- Líbano
- Libia
- Malta
- Marruecos
- Omán
- Palestina
- Siria
- Turquía
- Yemen
- Túnez

### **Federación Rusa**

- Federación Rusa

## **Sur de Asia**

- Afganistán
- Bangladés
- Bután
- India
- Irán
- Maldivas
- Pakistán

## **Europa Oriental**

- Albania
- Alemania Oriental
- Bulgaria
- Checoslovaquia
- Hungría
- Polonia
- Rumania
- Yugoslavia

## **Este y Suroeste de Asia**

- Bangladesh
- Bhután
- Brunei
- Camboya
- RPD de Corea
- Corea del Sur
- China
- Filipinas
- India
- Indonesia
- Japón
- Laos
- Malasia
- Myanmar
- Nepal
- Singapur
- Sri Lanka
- Tailandia
- Viet Nam
- Taiwán

## **Oceanía**

- Australia
- Fiyi
- Islas Marshall
- Islas Salomón
- Kiribati.
- Micronesia
- Nauru
- Nueva Zelanda
- Palaos
- Papúa Nueva Guinea
- Samoa
- Tonga
- Tuvalu
- Vanuatu

## **Norteamérica**

- Estados Unidos de América
- Canadá
- Groenlandia
- Bermudas

## **Europa Occidental**

- Alemania
- Andorra
- Austria
- Bélgica
- Ciudad del Vaticano
- Dinamarca
- España
- Finlandia
- Francia
- Grecia
- Irlanda
- Islandia

- Italia
- Liechtenstein
- Luxemburgo
- Malta
- Mónaco
- Noruega
- Holanda
- Portugal
- Reino Unido
- San Marino
- Suecia
- Suiza

## Anexo 39: Emisiones de GEI en la industria porcina

País	Emisiones	Giga gramo (1,000,000 kg)	Cabezas de ganado	Cabeza de ganado/Giga gramo de GEI
<b>México</b>	Emisiones (CH4)	1.721	1,721,027	1,000,016
	Emisiones (N2O)	0.1796	1,721,028	9,582,561
	Emisiones (CO2eq)	91.8245	1,721,029	18,743
<b>Dinamarca</b>	Emisiones (CH4)	11.0769	1,230,767	111,111
	Emisiones (N2O)	0.2974	1,230,768	4,138,426
	Emisiones (CO2eq)	324.8185	1,230,769	3,789
<b>Países Bajos</b>	Emisiones (CH4)	23.4833	1,240,900	52,842
	Emisiones (N2O)	0.6192	1,240,901	2,004,039
	Emisiones (CO2eq)	685.1123	1,240,902	1,811
<b>China</b>	Emisiones (CH4)	89.8086	44,063,948	490,643
	Emisiones (N2O)	2.4753	44,063,949	17,801,458
	Emisiones (CO2eq)	2653.3217	44,063,950	16,607

Fuente: Elaboración con base en las estadísticas de Food and Agriculture Organization Corporate Statistical Database. *Gestión del estiércol*. (FAOSTAT, 2020). Obtenido de FAOSTAT: <http://www.fao.org/faostat/es/#data/GM>

## Anexo 40: Emisiones de GEI-cabeza de ganado porcino

---

<b>País</b>	<b>Cabeza de ganado/Emisiones (CH<sub>4</sub>)</b>	<b>Cabeza de ganado/Emisiones (N<sub>2</sub>O)</b>	<b>Cabeza de ganado/Emisiones (CO<sub>2</sub>eq)</b>
<b>México</b>	1,000,016	9,582,561	18,743
<b>Dinamarca</b>	111,111	4,138,426	3,789
<b>Países Bajos</b>	52,842	2,004,039	1,811
<b>China</b>	490,643	17,801,458	16,607

Fuente: Elaboración con base en las estadísticas de Food and Agriculture Organization Corporate Statistical Database. *Gestión del estiércol*. (FAOSTAT, 2020). Obtenido de FAOSTAT: <http://www.fao.org/faostat/es/#data/GM>