



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO**  
**INSTITUTO DE CIENCIAS ECONOMICO ADMINISTRATIVAS**  
**MAESTRIA EN GESTIÓN FISCAL**

---

---

**TASA GENERAL DEL IVA A LA CARNE:**  
**UNA MEDIDA ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO**

PROYECTO TERMINAL DE CARÁCTER PROFESIONAL QUE,  
PARA OBTENER EL GRADO DE:

Maestro en Gestión Fiscal

Presenta:

**L.C. Marco Antonio Calva Arcega**

Director del Proyecto Terminal:

Dr. Eleazar Villegas González

Codirectora del Proyecto Terminal:

Dra. Teresa de Jesús Vargas Vega

San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo mayo 2021

# ACTA DE REVISIÓN



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
Instituto de Ciencias Económico Administrativas  
School of Commerce and Business Administration

Oficio Núm. OF.ICEA/MGF/027/2021

MTRO. JULIO CÉSAR LEINES MEDÉCIGO  
DIRECTOR DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR  
P R E S E N T E

La Comisión Evaluadora de Tesis titulada **"TASA GENERAL DEL IVA A LA CARNE: UNA MEDIDA ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO"** realizada por la sustentante **Marco Antonio Calva Arcega** con número de cuenta **184760** perteneciente a la Maestría en Gestión Fiscal, una vez que ha revisado, analizado y evaluado el documento, de acuerdo con lo estipulado en el Artículo 73 del Reglamento General de Estudios de Posgrado, tiene a bien extender la presente


## AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Por lo que la sustentante deberá cubrir los requisitos del Reglamento de Estudios de Posgrado y demás reglamentos aplicables al caso para acceder al examen de Grado, en el que sustentará y defenderá el documento de referencia.

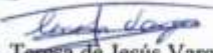
ATENTAMENTE  
"AMOR, ORDEN Y PROGRESO"


San Agustín Tlaxiaca, Hgo., a 14 de mayo de 2021.

  
Mtra. Flor de María Mendoza Austria  
Presidenta

  
Dr. Heriberto Moreno Islas  
Secretario

  
Dr. Eleazar Villegas González  
Vocal

  
Dra. Teresa de Jesús Vargas  
Vega  
Suplente

  
Dr. Jesús Ibarra Zamudio  
Director ICEA

c.c.p. archivo.



Circuito la Concepción Km 2.5, Col. San Juan Tilcuautila, San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, México; C.P. 42160  
Teléfono: 771 71 72000 ext. 4101  
ices@useh.edu.mx



www.uoeh.edu.mx

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado:

A la vida

El obsequio más grande de Dios

A Noemi

El amor de mi vida, mi inspiración y aliento, gracias por enriquecer mi camino.

A mis padres y hermanos

Por todo el cariño y esfuerzo en la adversidad, por ser mi guía y ejemplo.

A mis maestros

En especial al Dr. Eleazar Villegas que vio el potencial en mí y este trabajo.

## ÍNDICE

GLOSARIO DE TÉRMINOS .....	- 1 -
RELACIÓN DE TABLAS Y FIGURAS .....	- 4 -
RESUMEN .....	- 5 -
INTRODUCCIÓN .....	- 7 -
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	- 9 -
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN .....	- 11 -
OBJETIVOS .....	- 12 -
JUSTIFICACIÓN .....	- 13 -
METODOLOGÍA .....	- 16 -
MARCO TEÓRICO .....	- 17 -
CAPÍTULO I. LA CARNE Y EL MEDIO AMBIENTE .....	- 17 -
I.1 El cambio climático.....	- 17 -
I.2 Gases de efecto invernadero emitidos por la producción de carne .....	- 22 -
I.4 Agua y su uso en la producción de carne .....	- 31 -
I.5 Sostenibilidad de la producción de carne .....	- 34 -
CAPÍTULO II. IMPUESTO AL VALOR AGREGADO EN LA ENAJENACIÓN DE LA CARNE .....	- 39 -
II.1 Generalidades del IVA.....	- 39 -
II.2 Tasa al 0% del IVA.....	- 40 -
II.3 Aspectos fiscales de la carne .....	- 45 -
II.4 Exposición de motivos de la tasa al 0% .....	- 48 -
II.5 Impuestos medioambientales.....	- 50 -
II.6 Antecedentes de la propuesta.....	- 57 -

II.7 Recaudación tributaria .....	- 59 -
CAPÍTULO III. LA INDUSTRIA GANADERA EN MÉXICO.....	- 61 -
III.1 Evolución de la ganadería mexicana .....	- 61 -
III.2 Situación actual de la ganadería mexicana .....	- 63 -
RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN .....	- 66 -
CONCLUSIONES .....	- 68 -
REFERENCIAS.....	- 70 -

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Cambio climático.** Cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables (Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático, 2018).

**Gases de efecto invernadero (GEI).** Aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y emiten radiación infrarroja, entre otros lo comprenden el bióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos, hexafluoruro de azufre y carbono negro (Garduño, 2004).

**Carne.** Cuando se haga mención de carne se referirá a animales no industrializados, por los que a su enajenación le sea aplicable la tasa del 0% para el impuesto al valor agregado; se considera que los animales como aves de corral, ganado vacuno, ovino, porcino, caprino y equino, entre otros, que se utilizan comúnmente para realizar actividades de producción o de trabajo de conformidad con la ley del impuesto al valor agregado y su reglamento.

**Animal.** De conformidad con la ley de protección a los animales de la Ciudad de México es un ser vivo no humano, pluricelular, sintiente, consciente, constituido por diferentes tejidos, con un sistema nervioso especializado que le permita moverse y reaccionar de manera coordinada ante los estímulos

**Impuestos ambientales.** Hace referencia a los tributos con fines de ordenamiento para la utilización racional de los recursos naturales, con la finalidad de proteger y mejorar la calidad de vida, garantizando un desarrollo sostenible. (Nieto Núñez, 1993)

**Medio ambiente.** Es el bien público global que hace referencia al sistema climático que comprende la atmósfera, la hidrosfera, la biosfera y la geosfera, y sus interacciones (Fernandez J. , 2013).

**Bien público global.** Son aquellos bienes cuyo uso va más allá de regiones, fronteras, grupos poblacionales y generaciones, como es el caso del medioambiente, la paz, la

seguridad, la salud, la herencia cultural, el conocimiento, la información y la justicia (Kaul, Grunberg, Stern 1999)

**Exención.** O condonación es la acción del gobierno o ley de suprimir la obligación de pago a los sujetos de un impuesto, que sin esta exención estaría obligado a pagar. Existen otros fenómenos fiscales que para el contribuyente producen el mismo efecto o un efecto similar al de la exención de impuestos, como lo son los subsidios y estímulos fiscales. (Rodríguez, 1999)

**Incentivos fiscales.** Aliciente en forma de reducciones, exenciones o facilidades para el pago de contribuciones para promover la realización de determinadas actividades consideradas de interés público por el Estado (Barcelona, 2020).

**Impuesto al Valor Agregado.** Es el impuesto al consumo utilizado en México, grava la enajenen bienes, prestación de servicios independientes, el uso o goce temporal de bienes y la importación de bienes o servicios; y su carga fiscal recae en el consumidor final (Ley del Impuesto al Valor Agregado).

**Enajenación.** Entre otras, se entiende por enajenación de bienes, toda transmisión de propiedad, aun en la que el enajenante se reserve el dominio del bien enajenado, de conformidad al Código Fiscal de la Federación.

**Impuestos.** El Código Fiscal de la Federación menciona que son aquellas contribuciones establecidas en ley que deben pagar las personas físicas y morales que se encuentran en la situación jurídica o de hecho prevista por la misma; a este tenor el Servicio de Administración Tributaria los define como una contribución en dinero o en especie, de carácter obligatorio, con la que cooperamos para fortalecer la economía del país. Los impuestos, en todos los sistemas económicos de los países, sirven para proveer de recursos al gobierno y éste pueda alcanzar los objetivos propuestos en su planeación.

**Sostenible.** La Secretaria de Marina y Recursos Naturales lo define como aquello que se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos, es decir, un desarrollo soportable en lo ecológico, viable en lo económico, y equitativo en lo social. (Aunque

algunos autores consideran sustentable como sinónimo, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe buscan homologar el uso del término sostenible.

**Trasladar.** De conformidad con la ley del IVA se entiende por traslado del impuesto el cobro que el contribuyente debe hacer a las personas que adquieran bienes, reciban servicios o quienes usen o gocen temporalmente de bienes, por un monto equivalente al impuesto establecido por la ley del IVA.

**Antropogénico.** Pertenece o relativo a lo que procede de los seres humanos (Real Academia de la Lengua Española, 2019).

**Sector pecuario.** O mejor conocido como sector ganadero, es la parte del sector primario en el que se desarrollan actividades económicas consisten en la cría de animales para el aprovechamiento de su carne y productos (Real Academia de la Lengua Española, 2019).



## RELACIÓN DE TABLAS Y FIGURAS

<b>Número</b>	<b>Concepto</b>	<b>Página</b>
Figura 1	Variaciones de la temperatura promedio global	18
Figura 2	Emisión de gases de efecto invernadero en México por sector	26
Figura 3	Emisiones de GEI del sector ganadero en México de 1990 a 2015	27
Figura 4	Superficie ganadera y usos de suelo en México	30
Figura 5	Uso de agua potable en México, 2014	33
Figura 6	Variación global estimada en las emisiones de GEI, uso de la tierra y agua en los principales alimentos	36
Figura 7	Evolución de las tasas del IVA en México de 1990 a 2016	43
Figura 8	Tasa general del IVA en Latinoamérica	45
Figura 9	Impuesto de Pigou	52
Figura 10	Ingresos tributarios ambientales OCDE	55
Figura 11	Recaudación de impuestos ambientales en México	56
Figura 12	Producción anual de carne en canal de México	64
Tabla 1	Emisión de GEI de la industria ganadera en el mundo	24
Tabla 2	Recaudación del Gobierno Federal por sector 2019	60

## **RESUMEN**

El mundo se encuentran en una situación preocupante a causa del cambio climático, originado principalmente por la emisión de gases de efecto invernadero GEI (Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático, 2018) actualmente, el sector ganadero es responsable del 18% de emisiones totales a nivel global (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO], 2006), en este sentido el presente trabajo desarrollar una revisión analítica, documental y exploratoria de la aplicación de la tasa al 0% del Impuesto al Valor Agregado en la enajenación de carne, con la finalidad de redactar una propuesta de gravamen a la tasa general, que permita internalizar los costos medioambientales, impulse un cambio en los patrones de consumo de la población, que contribuya a mitigar el cambio climático además de disminuir la ineficiencia tributaria del país.

Es común pensar que la política fiscal solo es un medio para la recaudación de recursos, sin embargo, también constituye una importante herramienta que contribuye a subsanar las problemáticas de la sociedad y en el aspecto medio ambiental no es la excepción.

**PALABRAS CLAVE:** Impuestos medioambientales, Impuesto al consumo, Calentamiento global, ganadería.

## **ABSTRACT**

The world is in a worrying situation due to climate change, caused mainly by the emission of greenhouse gases GHG (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2018) currently, the livestock sector is responsible for 18% of total emissions at the level global (Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 2006), for which an analytical, documentary and exploratory review of the 0% rate of the Value Added Tax applied in the sale of meat will be developed, in order to draft a tax proposal at the general rate, internalizing environmental costs, which imposed a change in the population's consumption patterns and which contributes to mitigating climate change, in addition to reducing the country's tax inefficiency.

It is common to think that fiscal policy is only a means for the collection of resources, however, it also constitutes an important tool that contributes to correcting the problems of society and in the environmental aspect it is no exception.

**KEY WORDS:** Environmental taxes, consumption tax, global warming, livestock.

## INTRODUCCIÓN

Solamente un siglo ha bastado al hombre para causar un cambio tan abrupto en la atmósfera, la tierra y los océanos del mundo ocasionando un aumento en la temperatura promedio del planeta de un grado centígrado, lo declara el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) de las Naciones Unidas (2018), este efecto que no ocurría en el planeta desde hace cuatrocientos veinte mil años es causado, entre otros factores, por la emisión de gases de efecto invernadero procedentes de la actividad humana; aunado a ello el uso intensivo del suelo, la deforestación y la explotación indiscriminada de los mantos acuíferos agravan más la situación del denominado “calentamiento global”.

Las acciones encaminadas a mitigar el problema ambiental se han enfocado en el sector energético, principalmente en el consumo de combustibles fósiles, ya que es el principal sector emisor de GEI, sin embargo, el sector agrícola-forestal con una emisión de gases de efecto invernadero del 30% (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO], 2016) ha pasado desapercibido; y de entre todas sus actividades la producción de alimentos de origen animal encabeza la lista.

En México la tasa general del Impuesto al Valor Agregado es del 16%, y para la enajenación de alimentos, incluyendo los de origen animal, la tasa aplicable corresponde al 0%, algo desafortunado para el sexto país más consumidor de carne en el mundo con 65 kg per cápita (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, 2019)

A casi medio siglo de la implementación de la tasa del 0% en la enajenación de carne en México, es pertinente indagar si los motivos por los que fue aplicada dicha tasa siguen vigentes o si han surgido nuevos argumentos que sustenten la aplicación de la tasa general del 16%, como así ya lo investigan otros países como Alemania o Dinamarca.

En el primer capítulo se presenta el impacto de la producción de carne en México, específicamente de la producción de ganado bovino y avícola, siendo estas las dos principales proteínas de origen animal consumidas en el país; en concreto se recopila información de la cantidad reportada de gases de efecto invernadero emitidos por la industria, el total de agua consumida y la extensión de tierra requerida para su actividad; en este apartado se describe la eficiencia de la producción ganadera.

En el segundo capítulo del presente trabajo se indaga sobre la tasa del Impuesto al Valor Agregado aplicable a la enajenación de carne, los motivos oficiales por los que fue decretada una tasa del 0%, así como el contexto en el que se desarrolló incluyendo los cambios más importantes, reformas y controversias en torno a ello incluyendo las obligaciones y beneficios fiscales de la industria.

Además, se exponen las características de los impuestos medioambientales, su desarrollo en México y las propuestas fiscales que han implementado otras naciones entorno a la contaminación de la industria ganadera.

Se recopila información de la industria ganadera en México en el tercer capítulo, sus características, e importancia en la economía del país, los aspectos fiscales más importantes aplicables a la industria y su aporte en la recaudación tributaria.

En el último apartado, se considerando los datos recabados para elabora una propuesta para gravar la enajenación de carne a la tasa general del 16%, que permita impulsar un consumo de alimentos más sostenible, para el más alto bien de todos los involucrados.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El aumento de la temperatura promedio del planeta como consecuencia de las actividades humanas es uno de los problemas más importantes de la humanidad, y las consecuencias de dicho fenómeno van desde el deshielo de los casquetes polares, fenómenos meteorológicos extremos, sequías y afectaciones en las cosechas que ocasionan un aumento en la hambruna mundial, además de la propagación de enfermedades tropicales por zonas que anteriormente no lo hacía y para 2050, según un estudio de la Agencia Europea del Medio Ambiente citado por la Comisión Europea, Dirección General de Medio Ambiente (2006), podría significar la extinción de un tercio de las especies de la tierra.

No fue hasta mayo de 1992 que los gobiernos de las Naciones Unidas acordaron en la ciudad de Rio de Janeiro estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero a niveles que no fueran peligrosos con el sistema climático, y en 2015 el acuerdo climático de Paris se planteó el objetivo de no superar los 1.5°C.

México es uno de los países comprometidos en disminuir la emisión de gases de efecto invernadero, a pesar de ello, según la Agencia Internacional de Energía, citada por Fernández (2014), México es la nación latinoamericana que registra el comportamiento menos favorable en la emisión bruta de dióxido de carbono.

Cada individuo contribuye de manera directa o indirecta en la emisión de GEI y la magnitud de ello está determinada por las actividades que realiza, pero en mayor medida por los productos que consume, en el mundo la producción de alimentos aporta cerca de un tercio de las emisiones globales de GEI (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO], 2016) y en ella la producción de carne para consumo humano aporta la mayoría.

La afectación ambiental de la producción de carne para consumo humano no se limita a la atmosfera, además impacta enormemente en el uso del suelo, la FAO (2016) estima que un 70% del total de tierra agrícola en el mundo es utilizada para la obtención de forraje para el ganado; igualmente el requerimiento de agua de los alimentos de origen animal es el más alto de entre todos los productos para consumo humano.

El reto es grande, frenar las afectaciones en el medio ambiente implica modificar los patrones actuales de negocio y consumo, sin embargo, la ONU, citada en Fernández (2014), afirma que los gobiernos pueden alentar ese factor de cambio mediante el influjo de precios con gravámenes e impuestos ambientales, los cuales además ayudarían en el conocimiento de los costos ambientales que los consumidores infringen en cada una de sus decisiones. Para ello la OCDE (2014) sugiere aplicar impuestos a los contaminantes en función a la magnitud del daño que causan en vez de aplicar exenciones o incentivos fiscales de bienes y servicios amigables con el medio ambiente.

## **PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

¿Qué propuesta a la política fiscal mexicana permitiría reducir el impacto ambiental que tiene la producción actual de productos pecuarios?

¿Qué resultados muestran estudios enfocados en el impacto de la industria ganadera en la atmosfera, el suelo y agua en México?

¿Cuáles fueron los motivos originales por los que fue aplicada la tasa al 0% a la enajenación productos pecuarios para el Impuesto al Valor Agregado en México?



## **OBJETIVOS**

### **GENERAL**

Desarrollar una revisión de la legislación fiscal aplicable en la tasa del Impuesto al Valor Agregado en la enajenación de productos pecuarios, con la finalidad de redactar una propuesta fiscal enfocada en reducir el efecto que tiene la producción actual de carne en el cambio climático.

### **ESPECIFICOS**

- Recabar resultados de estudios enfocados al impacto de la industria ganadera en la atmosfera, el suelo y agua en México, mediante la recopilación de dichos estudios, con la finalidad de compilar motivos que sustenten la propuesta.
- Identificar los motivos por los que fue aplicada la tasa al 0% a la enajenación productos pecuarios para el Impuesto al Valor Agregado en México, mediante el análisis de la propuesta original de ley y la problemática que pretendía solucionar.

## JUSTIFICACIÓN

La aplicación de la tasa general del IVA en la enajenación de productos animales alentaría una disminución en el consumo de carne en los mexicanos. La sustitución del consumo de productos de origen animal permitiría la recuperación o reaprovechamiento de tierras cultivables y una disminución en la vulnerabilidad de los bosques; así mismo, propiciar una reducción del agua utilizada por la industria ganadera y en la emisión de gases de efecto invernadero (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO], 2012).

La reducción del consumo de carne no solo es una vía para combatir el cambio climático, también constituye una medida de adaptación de los sistemas alimentarios ante una inminente transformación ambiental (FAO, 2016).

Desde la aplicación de la tasa al 0% del Impuesto al Valor Agregado, en el siglo XX, México se encontraba lidiando con problemas muy importantes de desnutrición, pero para el año 2018, el país y sus problemas se han transformado radicalmente, según cifras reportadas por el Instituto Nacional de Geografía y Estadística, el país se ubica en el segundo lugar mundial de población adulta con obesidad, además de padecer de diabetes mellitus, cáncer y enfermedades del corazón como sus principales causas de muerte.

La Organización Mundial de la Salud (2015) clasificó la carne roja (res, cordero y cerdo) como probablemente carcinógena para los humanos y la carne procesada como carcinógena. Su consumo excede los niveles recomendados en la mayoría de los países de ingresos medios y altos; en este sentido, el estudio de Springmann M, Mason-D’Croz D, Robinson S, Wiebe K, Godfray HCJ y Rayner M, (2018) de la Universidad de Oxford concluyeron que *“incluir el costo social para la salud del consumo de carne roja y procesada en el precio de la carne roja y procesada podría generar importantes beneficios para la salud y el medio ambiente”* (p. 2).

Por si fuera poco, gravar a la tasa general del IVA favorecería un incremento en la recaudación tributaria mexicana, algo muy favorable para el país con la menor relación de impuesto-PIB de todos los países de la OCDE. La ampliación de la base impositiva del impuesto al consumo ha sido una de las recomendaciones del Banco Mundial a México,

pues constituye una vía importante para aumentar las contribuciones de países en desarrollo, y estudios como el de Sobarzo (2003) afirman que, a diferencia de las dificultades que presentaría ampliar la tasa o base del Impuesto Sobre la Renta, la eliminación de la tasa especial en los alimentos, no parece tener efectos colaterales fuertes en la población.

## **ALCANCES Y LIMITACIONES**

El presente trabajo se limitará al estudio de la legislación fiscal mexicana aplicable a la enajenación de los productos pecuarios y a la recopilación de estudios en el impacto en aire, suelo y agua, concretamente el estudio se enfoca en la producción avícola, bovina y porcina, las cuales corresponden a las principales en producción y consumo del país.

Debido a las limitaciones de tiempo, este estudio se confina a la redacción de una propuesta, sin incluir el proceso de presentación formal de esta.

El estudio se lleva a cabo bajo un nivel descriptivo, en el que se muestran los datos recabados y el contexto en el que se desarrollan.

## **METODOLOGÍA**

El presente trabajo es desarrollado bajo una metodología de investigación cualitativa, examina el fenómeno fiscal en la enajenación de carne, en conjunto a una perspectiva histórica, social, ambiental y económica, lo que permite contar con una mayor riqueza y profundidad interpretativa del fenómeno, todo ello dentro de un enfoque crítico-social, pues la intención es la reflexión de la normativa fiscal aplicable al fenómeno y no solamente la presentación de datos.

Se utiliza una técnica de revisión documental, obteniendo información a través de la consulta de diferentes fuentes, cuidando en todo momento de no alterar el sentido que le dieron sus autores, la recopilación de información se lleva a cabo de manera analítica, es decir, que se segregan los elementos que componen el tema para comprenderlo en profundidad. Cabe mencionar que al ser un tema sin antecedentes en el país, la presente investigación podría calificarse como exploratoria pues pretende ser la base para investigaciones futuras más específicas.

## **MARCO TEÓRICO**

### **CAPÍTULO I. LA CARNE Y EL MEDIO AMBIENTE**

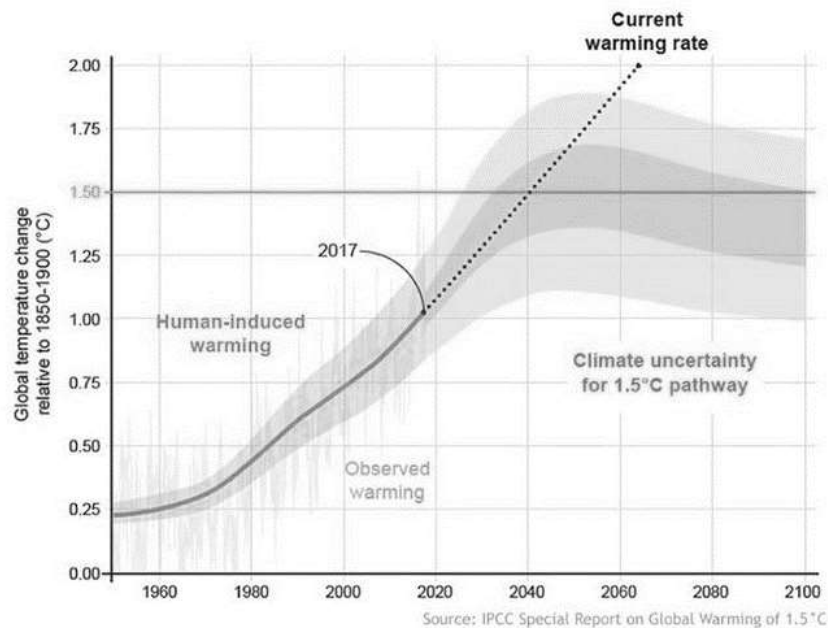
#### **I.1 El cambio climático**

El clima está formado por un gran número de factores que interactúan de manera compleja es por ello que se puede pensar en el clima como el estado de la atmosfera con su interacción con el mar y la tierra a lo largo del tiempo y espacio.

Cuando un parámetro del clima como la temperatura, las precipitaciones o la presión atmosférica, se sale de su valor histórico se le denomina anomalía climática, la cual puede ser ocasionada por circunstancias inherentes a los propios elementos del clima, denominados forzamientos internos, como las inestabilidades en los océanos o en la atmosfera; cuando ocurre por fenómenos ajenos a los elementos del clima se denominan forzamientos externos, entre ellos se encuentran los cambios en la radiación recibida por el sol o alteraciones como consecuencia de la actividad humana, como la deforestación o la emisión de gases de efecto invernadero (Magaña, 2004).

Desde hace un siglo se vienen presentando anomalías climáticas ocasionadas por las actividades industriales del hombre, en especial el aumento en la temperatura atmosférica, en la figura número 1 se presenta la variación de la temperatura promedio global y el aumento promedio del 1% al 2017, como consecuencia del efecto invernadero en la atmosfera, además muestra las estimaciones para los próximos años, la tendencia en el aumento de la temperatura indica que para el año 2040 se estarían superando los 1.5°C

Figura 1: Variación de la temperatura promedio global



Fuente: Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático, 2018

Todos los cuerpos emiten radiación, en el clima de la tierra actúan dos tipos de radiación: la radiación electromagnética que se puede apreciar como la luz del sol y la radiación infrarroja (invisible) emitida por elementos del planeta como el suelo, el mar, nubes o casquetes polares. La temperatura efectiva de un cuerpo es el resultado del balance neto de la radiación que recibe y la que emite (Garduño, 2004), naturalmente a mayor distancia de la fuente recibe menor radiación, además un cuerpo más oscuro (o menos brillante) absorbe más radiación. Considerando la distancia al sol y la blancura con la que cuenta el planeta tierra, le corresponde una temperatura efectiva de  $-18^{\circ}\text{C}$ , sin embargo, la temperatura real promedio global es de  $15^{\circ}\text{C}$ , esta diferencia en las temperaturas es originada por la atmósfera y su efecto llamado “efecto invernadero”.

El efecto invernadero se da como resultado de la característica de la atmósfera terrestre, al permitir el paso de la radiación solar (de onda corta), la cual calienta los elementos de la tierra, los cuales a su vez emiten su propia radiación (de onda larga), pero ésta en vez de ser expulsada al espacio, es detenida por las capas de la atmósfera, como

consecuencia la atmosfera cercana a la superficie es cálida y a medida que haciende se va enfriando, en este sentido la atmosfera actúa como un filtro de radiación, en contraste con un invernadero botánico que cuenta con una capa delgada que actúa como tapa, es por ello que algunos autores como Garduño (2004) consideran que el nombre más adecuado para el fenómeno sería el de “efecto atmósfera”.

La atmosfera se compone del 21% de oxígeno (O<sub>2</sub>) y 78% de nitrógeno (N<sub>2</sub>), estos gases no tienen injerencia alguna en el efecto invernadero; en el 1% restante se encuentran los responsables del fenómeno de calentamiento, los llamados gases de efecto invernadero, los principales son: vapor de agua (H<sub>2</sub>O), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), metano (CH<sub>4</sub>), clorofluorocarbono (CFC), ozono (O<sub>3</sub>) y hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), estas sustancias siempre han existido en la atmosfera, y es por ellas que el planeta goza de temperaturas propicias para la existencia de la vida, sin embargo, actividades industriales como la quema de combustibles fósiles, la deforestación, actividades agropecuarias y domesticas han acrecentado su presencia en la atmosfera (Garduño, 2004).

Los modelos climáticos como el del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (2019) describen que como consecuencia del incremento en los gases de efecto invernadero se ha observado lo siguiente:

- a) Aumento en la temperatura de la superficie continental, principalmente en las regiones más frías
- b) Aumento de la temperatura en la atmosfera baja, aunque en menor ritmo que en la superficie continental
- c) Aumento en la temperatura de los océanos
- d) Retracción de la cubierta de hielo
- e) Aumento del vapor de agua en la atmosfera
- f) Variaciones en la intensidad y frecuencia de los ciclones tropicales

Es verdad que a lo largo de la historia del planeta se ha alterado la concentración de los gases de efecto invernadero, pero todas ellas se presentaban en escalas de millones de años, pero a partir de la revolución industrial a finales del siglo XVIII la emisión de estos gases disparó a un promedio de 416 partes por millón (0.0416%), habiéndose mantenido cercano



a los 280 ppm por miles de años (Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático, 2018).

Estudios como los de Mendoza, Villanueva, & Maderey (2004) afirman que las consecuencias de una anomalía climática como el calentamiento global son grandes, en especial para un país con gran parte de su territorio con clima semiárido como lo es México, la vulnerabilidad se debe principalmente a los cambios en las temporadas de lluvias, propiciando sequías, desabasto de agua potable y desastres para sectores industriales dependientes del agua. Dadas las condiciones en la distribución del agua y densidad de población, la cuenca del río Lerma-Chapala-Santiago (perteneciente principalmente a los estados de Guanajuato, Querétaro, Michoacán, Jalisco y Estado de México) y la cuenca del río Pánuco (en la que se encuentran los estados de Hidalgo, San Luis Potosí y Tamaulipas) son las zonas más vulnerables de uso y consumo de agua para sus habitantes en un inminente calentamiento global.

Además se espera una reducción muy importante en los rendimientos de los cultivos, un aumento en el riesgo de inundaciones, producto de lluvias torrenciales y del incremento en el nivel del mar, favoreciendo el incremento de enfermedades tropicales como el paludismo (Conde, Ferrer, Gay, & Araujo, 2004), así mismo, las afectaciones en la biodiversidad son altas, en especial los bosques de coníferas y encinos en México se verán afectados negativamente.

Se espera que las personas de escasos recursos, y en general, los países en vías de desarrollo serán los más vulnerables ante las consecuencias del cambio climático (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO], 2006). Ante este escenario gobiernos de todo el mundo han acordado hacer frente de manera conjunta mediante diferentes acuerdos, los más importantes son:

- 1972. Acuerdo de Estocolmo Suecia.
- 1987. Protocolo de Montreal.
- 1992. Convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático.
- 1992. Cumbre de la Tierra sobre la biodiversidad.
- 1997. Protocolo de Kioto.

- 2002. Acuerdo de Johannesburgo Sudáfrica.
- 2009. La IX conferencia sobre el cambio climático.
- 2010. Conferencia internacional del cambio climático en Cancún, México.
- 2015. Acuerdo de Paris

Entre todos estos destacan el Protocolo de Kioto por contar con mayor fuerza legal, sustituido por el Acuerdo de Paris (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, 2015), el cual se encuentra vigente hasta este momento y sus objetivos principales son:

- Limitar el incremento de la temperatura global por debajo de 2°C respecto al nivel de la era pre industrial pero con el objetivo de no superar los 1.5°C.
- Establece la obligación a los países que se adhieren a dichos acuerdos, de contar con registros de emisiones de gases de efecto invernadero.
- Obligación a las naciones desarrolladas de aportar con recursos financieros para el fondo verde climático, hasta lograr reunir 100,000 millones de dólares anuales, para el resto de las naciones las aportaciones son voluntarias.
- Compartir tecnologías limpias a países en vías de desarrollo.
- Impulsar leyes para implementar el desarrollo sostenible.
- Desarrollar políticas de adaptación para afrontar los estragos del cambio climático
- Alienta la creación de mercados de carbono, en los cuales se pretende la venta de permisos limitados de emisiones de carbono, los cuales pueden ser comercializados entre empresas que reduzcan sus emisiones con aquellas que no les sea posible.

México, como el resto de los países del mundo, a excepción de Estados Unidos y Canadá, ha firmado y ratificado estos acuerdos, comprometiéndose a cumplir con los lineamientos y metas que en ellos establecen, además ha firmado 77 tratados internacionales enfocados al cuidado del medio ambiente.

La actividad humana es la responsable del deterioro ambiental, de manera directa las actividades industriales son las principales fuentes de gases de efecto invernadero y contaminantes del planeta, entre ellas la industria energética y la de transporte son las principales, como consecuencia de la quema de combustibles fósiles con la mitad de las

emisiones de dióxido de carbono, seguidos por industrias como la minera y de la construcción (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, 2018).

A pesar de que la industria ganadera prácticamente no genera de manera directa dióxido de carbono, si lo hace a través de sus actividades indirectas, además de ser el mayor responsable de metano y óxido nitroso del mundo. A esto se le añade la degradación de las extensas áreas de tierra que son sometidas al sobrepastoreo, la ganadería es por mucho la actividad humana que ocupa mayor superficie de tierra por lo que la producción ganadera es un factor fundamental en la deforestación. En este sentido el consumo de agua para dicho sector es enorme, utilizada principalmente para el riego de cultivos forrajeros; además, es probable que la ganadería sea la mayor fuente de contaminación de ríos y mares (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO], 2006).

Henning Steinfeld, Jefe de la Subdirección de Información Ganadera y de Análisis y Política del Sector de la FAO, citado por Matthews (2006) afirma que *“El ganado es uno de los principales responsables de los graves problemas medioambientales de hoy en día. Se requiere una acción urgente para hacer frente a esta situación”* (p. 1).

## **I.2 Gases de efecto invernadero emitidos por la producción de carne**

La atmósfera terrestre es indispensable para la vida, en ella se encuentra el aire que se respira, regula la temperatura y protege a los seres vivos de las radiaciones solares, en ella se generan los ciclos del agua, carbono y oxígeno, los cuales se desarrollan en un delicado equilibrio y que en este momento se encuentran amenazados, entre otros, por la producción industrial del sector alimentario. A la fecha la cadena de suministros de alimentos es responsable de 13,700 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente, una cuarta parte del total de emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero y el 32% de la acidificación del planeta (Poore & Nemecek, 2018).

Se puede decir que casi en todas las etapas del proceso de producción animal se emiten gases de efecto invernadero y sustancias contaminantes, o se impide la retención de los mismos en reservorios naturales. Las emisiones directas en forma de dióxido de carbono

proviene de los procesos respiratorios de las especies animales y en forma de metano como parte de su proceso digestivo, principalmente de los rumiantes. Por otro lado, las emisiones indirectas, como resultado de los siguientes procesos, son las que tienen un mayor impacto (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO], 2006):

- Quema de combustibles fósiles para la elaboración de fertilizantes destinados a la producción de alimento animal.
- La descomposición de estiércol animal y fertilizantes, generando altas emisiones de metano.
- Quema de pastos y deforestación por expansión de cultivos forrajeros.
- Degradación de la tierra.
- Uso de combustibles fósiles en la producción, transporte y refrigeración de productos animales.

A nivel mundial el sector pecuario emite 9% de las emisiones de CO<sub>2</sub>, originados principalmente por la quema de pastizales y la deforestación de superficies destinadas a la producción de forrajes, lo cual no parece mucho para el sector de mayor crecimiento en el mundo. No obstante, según un informe de la FAO (2006), el sector también es el responsable del 37% del metano total emitido a la atmósfera, principalmente de la digestión de los rumiantes, este gas posee una capacidad mayor de retención de calor en la atmósfera, específicamente 23 veces más que el dióxido de carbono (potencial de calentamiento global); por si fuera poco este sector también emite el 65% del óxido nitroso cuyo potencial de calentamiento global es 296 veces mayor que el dióxido de carbono; igualmente es responsable del 64% de amonio, sustancia responsable de la lluvia ácida.

En este sentido, para una mejor medición y comparabilidad del total de gases de efecto invernadero de una actividad, los datos se presentan en CO<sub>2</sub> equivalente, es decir, la cantidad en dióxido de carbono que tendría el mismo efecto de los diferentes gases emitidos. Es por ello que el sector es responsable del 18% de CO<sub>2</sub> equivalente, como se aprecia en la tabla 1 donde se presentan cifras relacionadas a la emisión de GEI de la industria ganadera en el mundo, ubicándolo por encima del sector de transporte a nivel global (FAO, 2006).

Tabla 1 Emisión de GEI de la industria ganadera en el mundo

Gas	Fuente	Total Mundial	De la ganadería	Porcentaje por gas
<b>CO<sub>2</sub> Dióxido de carbono</b>				
	Producción de fertilizantes		0.04	
	Combustible fósil en la granja, pienso		0.06	
	Combustible fósil en la granja, prod en Gral.		0.03	
	Deforestación		2.40	
	Suelos cultivados, labranza		0.02	
	Suelos cultivados, encalado		0.01	
	Desertificación de pastos		0.10	
	Elaboración		0.05	
		31.00	2.71	9%
<b>CH<sub>4</sub> Metano</b>				
	Fermentación entérica		1.80	
	Manejo de estiércol		0.37	
		5.90	2.17	37%
<b>N<sub>2</sub>O Óxido nitroso</b>				
	Aplicación de fertilizantes		0.10	
	Emisiones indirectas de fertilizantes		0.10	
	Cultivo de leguminosas forrajeras		0.20	
	Manejo de estiércol		0.33	
	aplicación/depósito de estiércol		0.84	
	Emisiones indirectas de estiércol		0.62	
		3.40	2.19	64%
<b>Gases de efecto invernadero totales</b>		40.30	7.07	18%

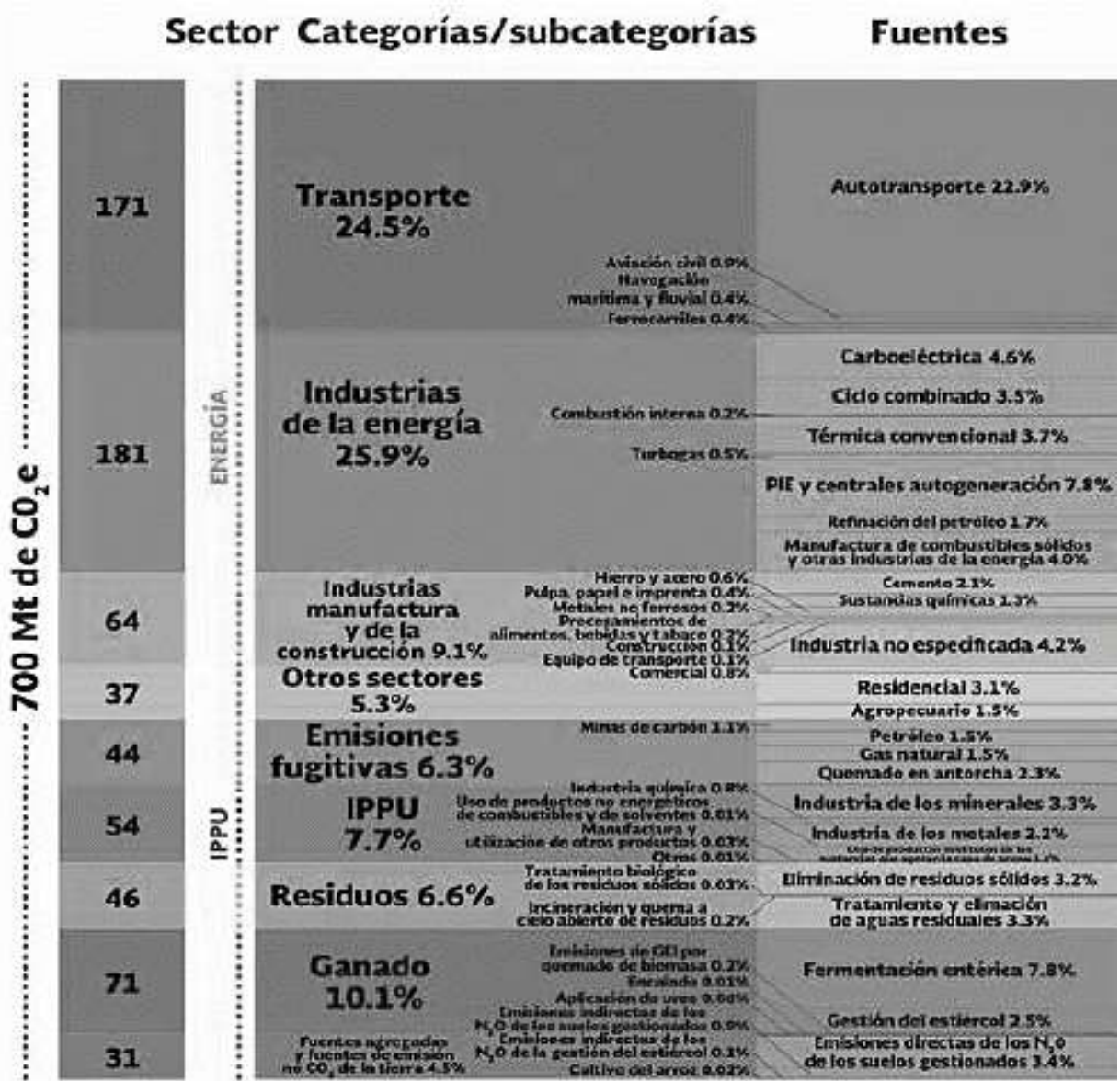
Valores expresados en miles de millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes

Fuente: Elaboración propia con base en la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2006)

En México, durante el 2015 el sector ganadero emitió de manera directa 70,567.6 Gg (70.6 millones de toneladas) de CO<sub>2</sub> equivalente, de las cuales corresponden 76% por la fermentación entérica como consecuencia de la digestión de los animales y 24% por gestión de estiércol. El ganado bovino se ubica como el mayor emisor para esta categoría con el 87.46%, seguido por el porcino con 7.33%, el ovino y caprino con 1.78% y las aves de corral con 0.79% (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, 2018)

La figura 2 del Inventario nacional de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero 1990-2015 del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (2018) ubica a la actividad ganadera en tercer lugar a nivel nacional con 10.1% de CO<sub>2</sub> equivalente y esto sin considerar emisiones indirectas de la industria como la deforestación, producción, transporte y refrigeración de productos pecuarios.

Figura 2 Emisión de gases de efecto invernadero en México por sector

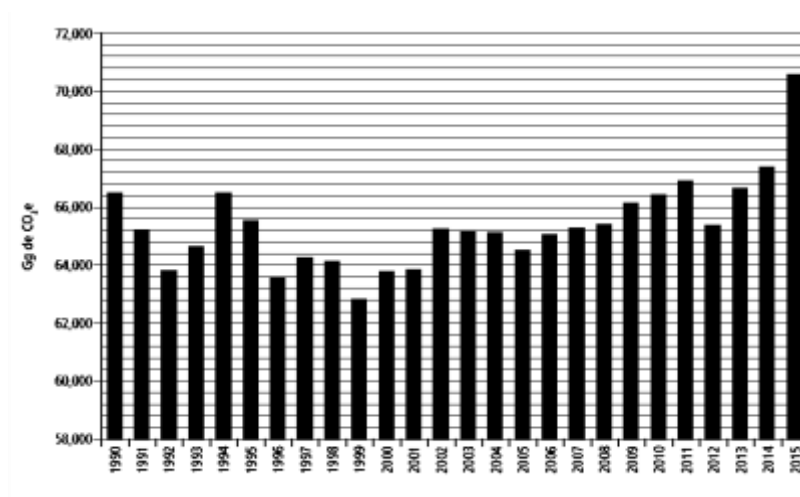


Fuente: Inventario nacional de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero 1990-2015, (2018)

Respecto de la emisión de gases de efecto invernadero provenientes de la ganadería, el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (2018) afirma que “en términos económicos estos resultados contrastan con la aportación de la ganadería al PIB nacional, ya que esta actividad aportó 3.2% al PIB en 2015, mientras que en emisiones su

aportación fue del 10.09%” (p.133), y sigue en aumento como se aprecia en la en la figura 3 de la evolucion de las emisiones de GEI de la industria ganadera en México.

Figura 3: Emisiones de GEI del sector ganadero en México de 1990 a 2015



Fuente: Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero 1990-2015, (2018)

### I.3 Tierra y su uso en la producción de carne

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2002) menciona que la tierra se puede entender como el sistema terrestre que incluye el suelo, la vegetación y el conjunto de organismos vivos que se desarrollan en él. A través del tiempo y el espacio el uso de la tierra ha experimentado cambios naturales y antropogénicos, la limitada disponibilidad de ella y sus recursos, así como, la explosión demográfica a partir de la revolución industrial, han originado que el acceso a ella sea cada vez más costoso, originando problemas entre los individuos, grupos sociales y naciones.

El estudio de Goldewijk y Battjes (1997) citado por la FAO (2006) muestra que a partir de 1850, debido a la creciente demanda de alimentos, se presenta una conversión global de hábitats naturales en pastizales y en tierras de cultivo, principalmente en las



regiones de Latinoamérica y África subsahariana en las que se presentan la mayor expansión de la agricultura en el mundo, desafortunadamente en su mayoría es a expensas de la cubierta forestal. Los bosques cubren cerca del 30% del total de la superficie terrestre, es decir, poco menos de 4,000 millones de hectáreas, ellos realizan funciones primordiales en la conservación del suelo y agua, sin embargo, cada año se reduce un promedio de 7.3 millones de hectáreas en la última década.

El abastecimiento de pienso es el propósito fundamental de la explotación de la tierra por parte del sector pecuario, de manera directa a través de pastizales o de manera indirecta de los cultivos forrajeros

Los sistemas de producción agropecuarios pueden ser de manera extensiva o intensiva. La producción extensiva se basa en el aprovechamiento de los recursos ya existentes del lugar, posee una baja productividad y se desarrolla principalmente en lugares poco poblados, pues depende de grandes extensiones de tierra para alcanzar su rentabilidad (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, 2020), este sistema se desarrolla en pastizales, utiliza zonas de cultivo para la producción de pienso y abono animal, con frecuencia depende de las lluvias; este tipo de producción genera un deterioro en la cubierta vegetal (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO], 2006) y de la biodiversidad, sin embargo es el menos dañino con el medio ambiente, siempre que no recurra a la deforestación para la utilización de tierras.

La producción intensiva se basa en aumentar al máximo la productividad, lo que permite reducir el área de tierra necesaria; sus principales herramientas son los fertilizantes, pesticidas y herbicidas, además utiliza sistemas de riego mecanizados y modernas variedades de plantas y animales de alto rendimiento, permitiendo incluso los cultivos dos veces por año (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, 2020); para el sector pecuario permite la producción de animales en un menor espacio, transportando el pienso desde las tierras de cultivo. Los beneficios ambientales de este tipo de producción es la reducción de la presión ejercida en la transformación de los ecosistemas naturales, por otro lado la degradación del suelo, la contaminación de los ecosistemas terrestres y acuáticos, así como las emisiones de GEI producidas por el consumo de energía, son altos

(Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO], 2006), consecuencias que a la larga traerán consigo una reducción en la productividad.

Actualmente el sector pecuario ocupa una superficie de 3,900 millones de hectáreas, es decir, cerca del 30% de la superficie de las tierras del planeta (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO], 2006), de los cuales corresponden:

- 2,000 millones de hectáreas para pastizales extensivos de baja productividad.
- 1,400 millones de hectáreas para pastos con una alta productividad.
- 500 millones de hectáreas para cultivos intensivos, equivalente al 33% de las tierras de cultivo.

El 78% de la tierra destinada a las actividades agropecuarias en el mundo es utilizada por el sector ganadero.

En los últimos 50 años se ha visto un incremento considerable en la producción del sector ganadero, sin embargo, el área utilizada por el sector se ha mantenido constante, esto se debe a la intensificación de la producción, principalmente en países desarrollados, pero para países en desarrollo se espera, para 2030, un incremento del 21% de las tierras cultivables (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO], 2006).

En México la tierra cuenta con diversas cubiertas vegetales y zonas destinadas a diferentes actividades, según el INEGI en su carta de uso actual del suelo y vegetación se distribuyen de la siguiente manera: matorrales de 26%, zonas agropecuarias 22%, bosques 18%, selvas 16%, otros tipos de vegetación 17% y zonas urbanas 1%.

La ganadería es una de las actividades productivas que tienen un mayor impacto en el estado y la calidad de la cubierta vegetal, en la figura 4 se aprecia la extensión de la práctica ganadera en el país por 109.8 millones de hectáreas, equivalente al 56% de la superficie del país (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2019) (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, 2020), eso quiere decir que se practican

actividades ganaderas en superficies de vegetación natural, específicamente el 44% de ellas (Secretaría de marina y recursos naturales, 2002).

Figura 4: Superficie ganadera y usos de suelo en México



Fuente: (Secretaría de marina y recursos naturales, 2002).

La deforestación es uno de los problemas ambientales más importantes, en el periodo de 1990 al 2000 México fue el único país de la OCDE que perdió parte de su superficie forestal, en Latinoamérica se ubicó como el quinto país con la mayor tasa de deforestación, siendo la causa principal las actividades agropecuarias; además, el sector agropecuario es responsables del 48% de los incendios forestales.

La degradación de la tierra por sobrepastoreo en México es otro problema importante, el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (2004) señala que el país cuenta con 30.8 millones de hectáreas degradadas por la industria ganadera, de las cuales 2.6 millones de hectáreas corresponden a matorrales, selvas o bosques. La FAO (2006) afirma que *“la geografía del sector pecuario está asociada a impactos ambientales considerables para el cambio climático”* (p. 85).

## **I.4 Agua y su uso en la producción de carne**

El agua potable utilizada por el hombre va más allá del agua que bebe, el agua es un recurso indispensable en la gran mayoría de los procesos productivos industriales, agrícolas y para las actividades domésticas de los seres humanos. Pese a que el planeta está cubierto en el 71% de su superficie por agua, solamente 2.5% del total de los recursos hídricos son de agua dulce y en su mayoría se encuentran en glaciares y nieves perpetuas, es por ello que el agua potable se considera un recurso escaso.

El crecimiento demográfico y de la prosperidad, en especial de países en desarrollo, han originado una creciente demanda del recurso a un ritmo cada vez más preocupante, especialmente en el sector agropecuario. Estudios como el de Turner, Georgiou, Clark, & Brouwer (2004) señalan que la producción agropecuaria es la mayor usuaria y consumidora de agua en todas las regiones del mundo con el 70% de las extracciones de agua y un 93% de su consumo (el consumo de agua corresponde a la diferencia entre las extracciones y el retorno de la misma), en contraste con el 20% de uso y 4% del consumo de las actividades industriales; y un 10% de uso y 3% del consumo para las actividades de uso doméstico.

Además, Turner et al (2004) muestra que las necesidades de agua de cada individuo varían grandemente, y que los alimentos que consume son los que tienen la mayor demandan, el agua que requiere un ser humano por día es:

- 3 Litros para beber
- 30 a 300 litros para uso domestico
- 3,000 litros para producir sus alimentos

Especialmente el sector ganadero se sitúa en un uso y consumo elevado de agua, la cual se requiere en toda la cadena de producción, desde el consumo directo de los animales para mantener sus necesidades fisiológicas, irrigación para producción de pienso y en servicios de limpieza y transformación a productos ganaderos. La cuantificación de agua utilizada es complicada por la variedad de especies, procesos de producción y zonas geográficas, sin embargo, se estima que mundialmente se destina el 8% del agua utilizada por las necesidades humanas, principalmente destinada a la producción de pienso, es por

ello que el sector ganadero es responsable del 15% de la pérdida de agua por evaporación (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO], 2006).

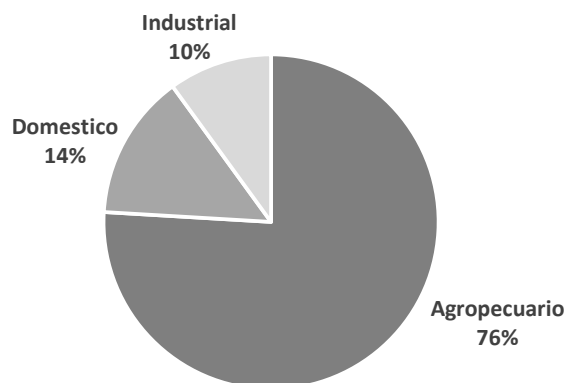
Además, la pérdida de la cubierta vegetal de los suelos ocasiona el incremento de la velocidad con la que corre el agua de lluvia y dificulta la penetración de ella en el suelo, es por ello la degradación de los suelos por el pastoreo excesivo repercute en gran medida a la pérdida de la recarga de los mantos acuíferos (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO], 2006).

La contaminación del agua debido a la producción ganadera es otro de los aspectos a destacar, la contaminación se puede dar mediante la descarga de contaminantes a un cuerpo de agua, principalmente de los desechos de ganado, los cuales contienen cantidades importantes de nitrógeno, fosforo, potasio, residuos de medicamentos, metales pesados y patógenos

México cuenta con un promedio anual de 471,500 millones de metros cúbicos de agua dulce distribuidos de manera heterogénea a lo largo del territorio, a pesar de solo extraer el 34% del agua disponible, los acuíferos de las cuencas centrales se encuentran sobreexplotados con el 110% del volumen de recarga anual, en contraste con el 6% de explotación de los acuíferos del sureste mexicano. La disponibilidad media anual por habitante en 2014 fue de 3,736 m<sup>3</sup>, lo que cataloga a México como un país con baja disponibilidad de agua (Comisión Nacional del Agua, 2018).

En México la ganadería y la agricultura son los principales consumidores de agua potable con el 76.7% del total de agua utilizada, seguido por el 14.2% utilizado para uso doméstico y del 10.1% para uso industrial (Comisión Nacional del Agua, 2018) como se muestra en la figura 5, sin embargo, el consumo entre las regiones del territorio nacional son muy variables: en el valle de México el uso agropecuario está por debajo del 50%, mientras que, para la región del pacífico norte se destinó más del 94%.

Figura 5: Uso de agua potable en México, 2014



Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional del Agua (2018).

La evaluación en el uso y agotamiento del agua en la producción pecuaria es muy complejo, en especial por el transporte de materia prima y productos entre distintas regiones e incluso países en el mundo, en este sentido podría observarse un bajo consumo de agua de empresas ganaderas que no cultivan el pienso que consumen, sino que lo adquieren de un productor. El seguimiento del origen de estos flujos de consumo de agua pone en manifiesto que provienen principalmente de regiones que no son particularmente ricas en agua, específicamente de Australia, China, Estados Unidos y México (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO], 2006), un ejemplo son las 25,000 toneladas de alfalfa verde que México exportó en 2016 (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2019).

Para superar las dificultades de evaluación el investigador británico John Anthony Allan desarrolló el concepto de “agua virtual”, la cual se define como el volumen de agua requerida para producir un determinado producto, por ejemplo, para producir un kilogramo de carne de res se requieren producir de 6.5 kg de grano, 36 kg de forrajes y 155 litros de agua para consumo y mantenimiento del animal; en total 15,500 litros de agua son utilizados por kilogramo de carne de res, la carne de ovino 10,400 litros/kg, de porcino

6,000 litros/kg, de caprino 5,500 litros/kg y de pollo 4,300 litros/kg (Arreguín, López, Marengo, & Tejada, 2007).

Mucho se ha promocionado sobre hábitos de ahorro de agua en los hogares como, cerrar la llave mientras se enjabona o lavar el coche con cubeta, sin embargo, el agua que se utiliza de manera directa en las actividades domésticas solo representa el 4% del total que requiere un individuo, el 10% está relacionado con el consumo de bienes industriales y el 86% restante corresponde al agua necesaria para la producción de los alimentos que consume, este indicador del volumen total de agua necesaria para producir los bienes y servicios que consume un individuo o nación se conoce como huella hídrica, en el que los hábitos de consumo constituyen un factor muy importante en su determinación (Secretaría de Marina y Recursos Naturales, 2002).

## **I.5 Sostenibilidad de la producción de carne**

Un sistema alimentario es conjunto de elementos actividades y actores que, a través de sus interrelaciones, permiten la producción, transformación, distribución y consumo de alimentos. Como consecuencia de la globalización y el desarrollo, desde hace 20 años la manera en que se producen, distribuyen, comercializan y consumen los alimentos ha cambiado de manera importante, propiciando la concentración de tierras y mercados en unas cuantas personas, la degradación de recursos naturales y de una agricultura sin agricultores (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2017).

La urbanización ha modificado drásticamente los hábitos alimenticios, y con ello, en los sistemas alimentarios, los supermercados ganan presencia a pasos agigantados, los cuales prefieren trabajar con pocos productores que les garanticen el suministro y homogeneidad de alimentos, es por ello que la producción y suministro de alimentos agropecuarios están cada día más dominadas por estructuras transnacionales que cuentan con los recursos tecnológicos, logísticos y financieros, dejando excluidos del sistema a agricultores familiares y pequeños productores (FAO, 2017).

Para que el sistema alimentario de México y América Latina pueda alcanzar la sostenibilidad y sensibilidad nutricional se requiere de eficiencia e inclusión, el sistema alimentario es inclusivo si se permite participar a todos los miembros de la sociedad en igualdad de condiciones y es eficiente cuando se producen los bienes adecuados para satisfacer las necesidades biológicas, económicas y ecológicas con el mínimo de capital, tiempo, trabajo y recursos naturales posibles (FAO, 2017). El Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial [HLPE] (2014), define un sistema alimentario sostenible como *“es un sistema alimentario que proporciona seguridad alimentaria y nutrición para todos, de manera que no se pongan en peligro las bases económica, social y ambiental que generarán seguridad alimentaria y nutrición para las generaciones futuras”* (p. 12).

En este sentido, para alcanzar la sostenibilidad de los sistemas alimentarios la FAO propone, entre otros principios, el uso eficiente de recursos naturales para la producción, sin embargo, nos encontramos en una crisis ambiental originada por diversos factores y a la que preponderantemente contribuyen la producción de productos pecuarios, particularmente la carne (López, 2019).

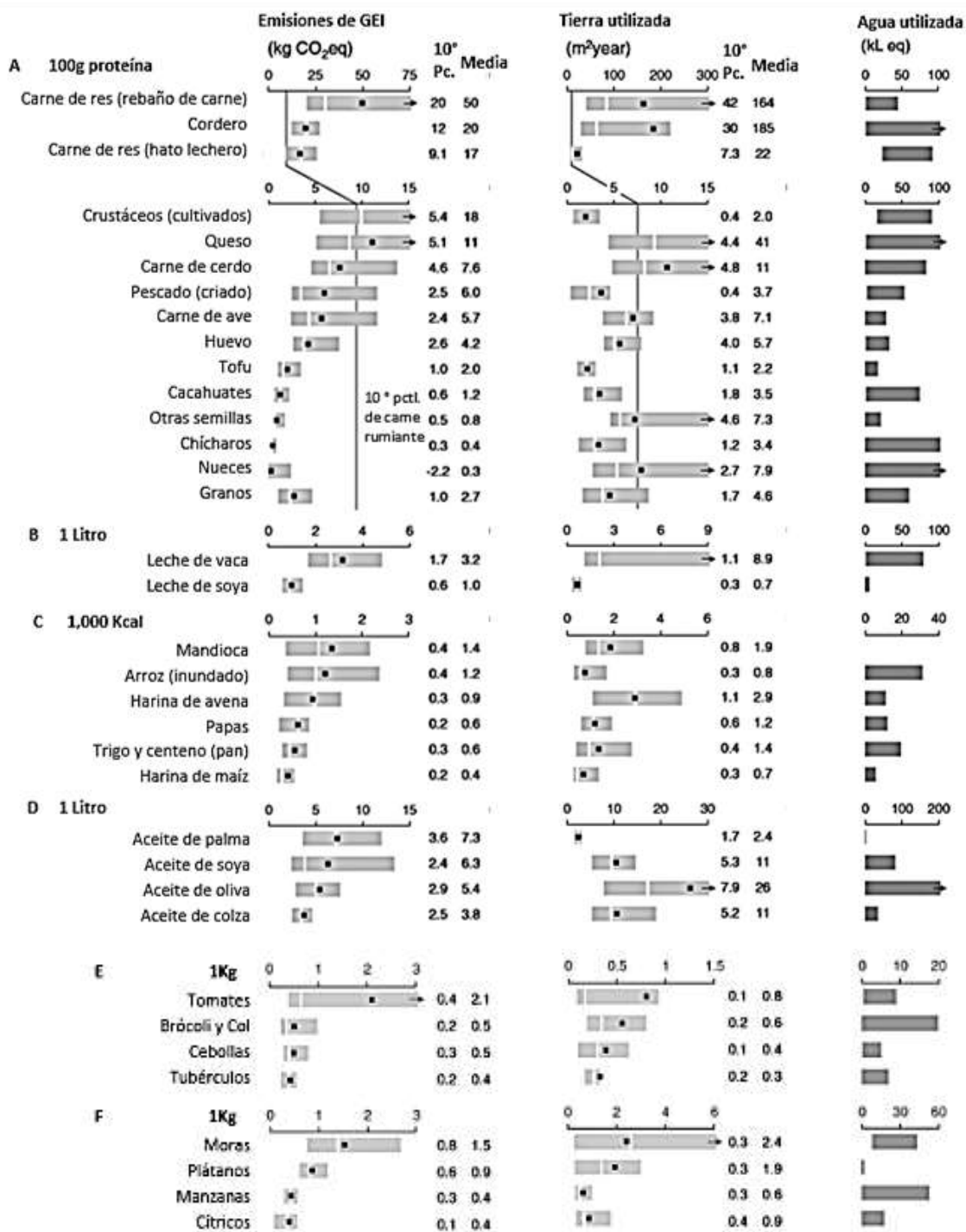
Actualmente la tierra tiene que sostener a los animales para consumo humano con un peso de 700 millones de toneladas, en contraste con los 300 millones de toneladas que pesan todos los seres humanos en el mundo y de las 100 millones de toneladas de las especies silvestres (López, 2019); como consecuencia del excesivo consumo de carne, la seguridad alimentaria mundial se pone en riesgo como resultado del costo ambiental de transformar la proteína vegetal en proteína animal.

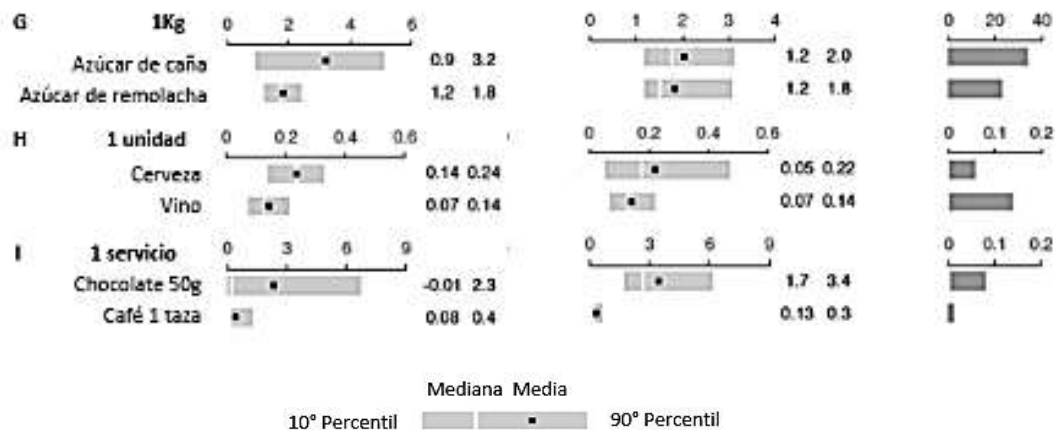
La manera de conocer la eficiencia de la producción de carne es comparar las emisiones y recursos utilizados por cada kilogramo de distintos tipos de proteína, en este sentido, el estudio de J. Poore y T. Nemecek (2018) a 38,000 granjas de todo el mundo arroja que, como consecuencia de los diferentes sistemas de producción de alimentos el costo ambiental de producir los mismos bienes es muy variado, es por ello que en la figura 6 de las estimaciones en las emisiones de GEI, uso de la tierra y agua en los principales alimentos, los resultados se presentan en rangos desde el 10° percentil (productores con



mayor eficiencia ambiental) hasta el percentil 90 (productores con menor eficiencia ambiental).

Figura 6: Variación global estimada en las emisiones de GEI, uso de la tierra y agua en los principales alimentos





Fuente: Reducción de los impactos ambientales de los alimentos a través de productores y consumidores (Poore & Nemecek, 2018)

La figura 6 muestra que las emisiones de GEI del proceso de producción, transformación y consumo de carne de res con 100 gramos de proteína, aun con los productores más eficientes (percentil 10), es 30 veces mayor que los mismos 100 gramos de proteína de chicharos. Respecto de la tierra utilizada, la producción de carne demanda 6 veces más tierra para su producción que los chicharos, en el mejor de los casos, el agua utilizada es el recurso que muestra menos contraste, pero en general los productos animales siguen mostrando una menor eficiencia.

Entre los productos animales la carne de ave de corral es la que muestra un menor impacto ambiental y de uso de recursos, sin embargo, las emisiones de GEI siguen estando muy por arriba de la proteína vegetal. En contraste, el tofu es la proteína más eficiente de todas.

Además, en los productos animales se pueden apreciar amplias diferencias en la intensidad de emisiones de GEI entre productores más y menos eficientes de un mismo bien. La FAO (2020) estima que el sector ganadero emite 2.5 giga toneladas de CO2 equivalente, que se podrían reducir, de contar con procesos más amigables con el medio ambiente.

Poore & Nemecek (2018) estiman que tan solo reducir a la mitad el consumo de carne reduciría en el mundo la emisión del 34% de GEI originados de la cadena de suministro de alimentos y una reducción del uso de la tierra equivalente al 33% de la tierra utilizada para la producción de alimentos. En cambio, si en la dieta se excluye el consumo de productos de origen animal, la reducción de GEI se estima en 49% de GEI emitidos por la cadena de suministro de alimentos y una reducción del uso de la tierra equivalente al 76% de la tierra utilizada para la producción de alimentos.

Las dietas actuales degradan los ecosistemas e impulsan el cambio climático, una cuarta parte de las emisiones de GEI provienen de la cadena de suministro de alimentos, y considerando que los productos vegetales son más eficientes que los productos animales, incluso los de menor impacto al medio ambiente, se vuelve imperiosa la necesidad de modificar los patrones de consumo, Poore & Nemecek (2018) afirman que “*el cambio en la dieta puede generar beneficios ambientales en una escala que los productores no pueden lograr*” (p. 5).

## **CAPÍTULO II. IMPUESTO AL VALOR AGREGADO EN LA ENAJENACIÓN DE LA CARNE**

### **II.1 Generalidades del IVA**

El Impuesto al Valor Agregado (IVA), también denominado en otros países como impuesto al valor añadido es el segundo más importante en México con una aportación estimada por la Ley de Ingresos de la Federación de \$1,007,546 millones de pesos para el ejercicio fiscal 2020, representando un tercio de los ingresos tributarios del país.

Este impuesto, como su nombre lo indica, grava el valor agregado de un bien o servicio, en otras palabras, la suma del total de los valores de materia prima, mano de obra, gastos de fabricación, de comercialización y distribución, que son añadidos a lo largo de la cadena de valor hasta finalizar con el consumidor final, es por ello que se cataloga como un impuesto al consumo.

El impuesto no recae sobre el productor o vendedor, éste se traslada al consumidor final a través del precio del producto, el cual es recaudado y enterado por el vendedor, motivo por el que se clasifica como impuesto indirecto (Colegio de Contadores Públicos de BCS, 2016).

El primer país que adoptó el impuesto fue Francia en 1958, dispersándose por la mayoría de los países del mundo en la década de los 70, sin embargo, fue hasta el 22 de diciembre de 1978 que se publica en México la ley del Impuesto al Valor Agregado, y para permitir la difusión y adaptación de las nuevas disposiciones entra en vigor para el año 1980.

El IVA sustituyó 19 disposiciones, entre ellas, al impuesto sobre ingresos mercantiles de 30 años de antigüedad, el cual contaba con una tasa del 4% y era aplicado en cada transacción comercial que se realizaba, por lo que el producto se encarecía en sobremanera al ser adquirido por el consumidor final.

El Impuesto al Valor Agregado es uno de los impuestos más sencillos, su ley formada por nueve capítulos apenas alcanza el artículo 43, en comparación con el Impuesto Sobre la Renta que cuenta con más de 200 artículos, además, al concentrar la administración del impuesto en unos cuantos intermediarios es mucho más sencillo el cálculo y entero del mismo.

La aplicación general del impuesto es una de sus mayores ventajas, todos los consumidores de bienes y servicios en el país pagan el impuesto en cada producto que adquieren de manera proporcional al valor de los bienes y servicios adquiridos, sin embargo, esto trae consigo una de sus mayores desventajas, pues no considera factores como el ingreso de cada contribuyente, como lo menciona Huesca (2005) *“el IVA esconde efectos distributivos extremadamente difíciles de cuantificar, los cuales interaccionan de forma heterogénea y afectan de forma desigual al consumidor final”* (p. 89).

El artículo primero de la Ley del IVA establece los actos o actividades realizados en territorio nacional por los que se debe pagar el impuesto, a los cuales se les aplicará una tasa general del 16% los cuales son: la enajenación de bienes, prestación de servicios independientes, uso o goce temporal de bienes y la importación de bienes y servicios. Para el presente trabajo se ahondará en la enajenación de carne y la aplicación del impuesto; este mismo artículo obliga a trasladar el impuesto de forma expresa y por separado a quienes adquieran los bienes, usen o gocen temporalmente los bienes o adquieran los servicios.

Para determinar el pago del impuesto se utiliza el método de sustracción de impuesto con impuesto, esto quiere decir que el contribuyente determinará la diferencia del impuesto a su cargo, el trasladado a sus clientes, y el impuesto que le hubieran trasladado siempre que sea acreditable conforme a la ley del IVA.

## **II.2 Tasa al 0% del IVA**

Las tasas aplicables se han modificado en múltiples ocasiones a lo largo de apenas cuarenta años de vigencia, el impuesto se creó originalmente con una tasa del 10% y una tasa preferencial del 6% para la zona fronteriza y la exención del gravamen para los

alimentos básicos, entre los que se encuentra la carne, establecido en el artículo 9 de la ley se leía lo siguiente:

Artículo 9. No se pagará el impuesto en la enajenación de los siguientes bienes:

...

III. Animales y vegetales, que no estén industrializados.

IV. Carne en estado natural.

V. Tortillas, masa, harina y pan, sean de maíz o trigo.

VI. Leche natural y huevo, cualquiera que sea su presentación.

VII. Azúcar, mascabado y piloncillo.

VIII. Sal.

IX. Agua no gaseosa ni compuesta, excepto hielo.

Solo basto un año para que en 1981 se modificara la ley de este impuesto, adicionando el artículo 2-A para aplicar la tasa del 0% a todos los alimentos, permitiendo con esto el acreditamiento y eventualmente una devolución de impuesto, pues bajo un esquema de exención se consideraba que se incrementaba el precio de venta al trasladar el impuesto a los productores en la adquisición de materia prima e insumos (Escamilla, 2018), el cual versaba con la siguiente redacción:

Artículo 2-A. El impuesto se calculará aplicando la tasa del 0% a los valores a que se refiere esta Ley, cuando se realicen los actos o actividades siguientes:

I. La enajenación de:

a) Animales y vegetales que no estén industrializados.

b) Los productos destinados a la alimentación, a excepción de los siguientes:

1. Bebidas distintas de la leche.

2. Concentrados, polvos, jarabes, esencias o extractos de sabores, a que se refieren los incisos b y c de la fracción I del artículo 2 de la Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios.

c) Agua no gaseosa ni compuesta y hielo

Excluyendo a aquellos alimentos cuyo consumo se realizaba en el establecimiento, dejando a la industria restaurantera con la tasa general por considerar, según lo dispuesto en el Diario Oficial de la Federación, se trataba de la prestación de un servicio.

La tasa general del impuesto fue incrementada en 1983 a 15% mediante el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de diciembre de 1982, además de agregar el artículo 2-B para gravar a una tasa del 6% la enajenación de alimentos industrializados, a excepción de los de la canasta básica, los cuales se mantenían con la tasa del 0%, y adicionando una tasa del 20% para bienes denominados de lujo (Colegio de Contadores Públicos de BCS, 2016), quedando de la siguiente manera:

Artículo 2-A. El impuesto se calculará aplicando la tasa del 0% a los valores a que se refiere esta Ley, cuando se realicen los actos o actividades siguientes:

I. La enajenación de:

a) Animales y vegetales que no estén industrializados.

b) Los siguientes bienes:

1. Carne en estado natural;

2. Leche y sus derivados y huevo, cualquiera que sea su presentación;

3. Harina de maíz y de trigo y nixtamal;

4. Pan y tortillas de maíz y de trigo;

5. Aceite vegetal comestible, manteca vegetal y animal;

6. Pastas alimenticias para sopa, excluyendo las enlatadas;

7. Café, sal común, azúcar, mascabado y piloncillo.

Artículo 2- B. El Impuesto se calculará aplicando a los valores que señala esta Ley, la tasa del 6%, cuando se realice la enajenación e importación de:

I. Los productos destinados a la alimentación a excepción de:

a) Bebidas distintas de la leche.

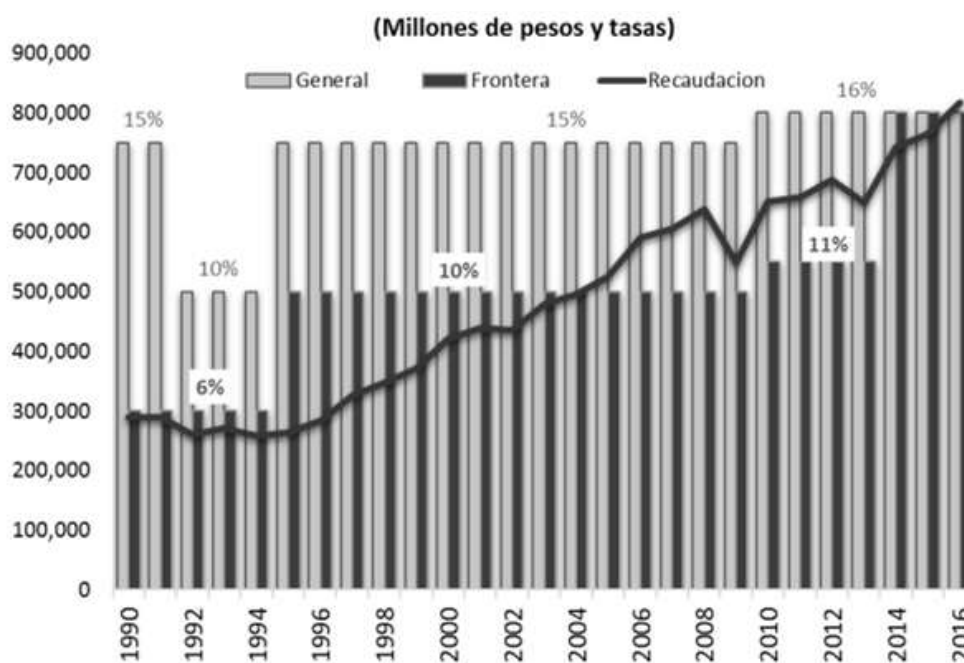
b) Concentrados, polvos, jarabes, esencias o extractos de sabores a que se refieren los incisos b y c de la fracción I del artículo 2o. de la Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios.

c) Los que le sea aplicable las tasas del 0% y del 20%.

Sin embargo, este último poco fue utilizado debido a las disposiciones transitorias de los años de 1989 a 1992, las cuales establecieron la aplicación de la tasa del 0% del impuesto para medicinas de patente y productos destinados a la alimentación, con la intención de combatir la inflación que se vivía en el país (Escamilla, 2018).

En 1992 se disminuye la tasa general del impuesto para ubicarse en el 10%, pero para 1995 regresa al 15% con un aumento la tasa aplicable a la zona fronteriza del 10%, y se modifica la tasa aplicable al 0% únicamente para alimentos, la enajenación de animales y vegetales que no estuvieran industrializados, esto permite un aumento en la recaudación del impuesto, de 2.3% del PIB en 1995 a 3.4% en 2009 (Centro de estudios de las finanzas públicas de la Camara de Diputados, 2017).

Figura 7: Evolución de las tasas del IVA en México de 1990 a 2016



Fuente: Centro de Estudios de las Finanzas Públicas de la Cámara de Diputados (2017)



El 15 de diciembre de 2005 se publica mediante decreto en el DOF la derogación del artículo 2-B de la ley y se modifica el 2-A, quedando de la siguiente manera:

Artículo 2-A. El impuesto se calculará aplicando la tasa del 0% a los valores a que se refiere esta Ley, cuando se realicen los actos o actividades siguientes:

I. La enajenación de:

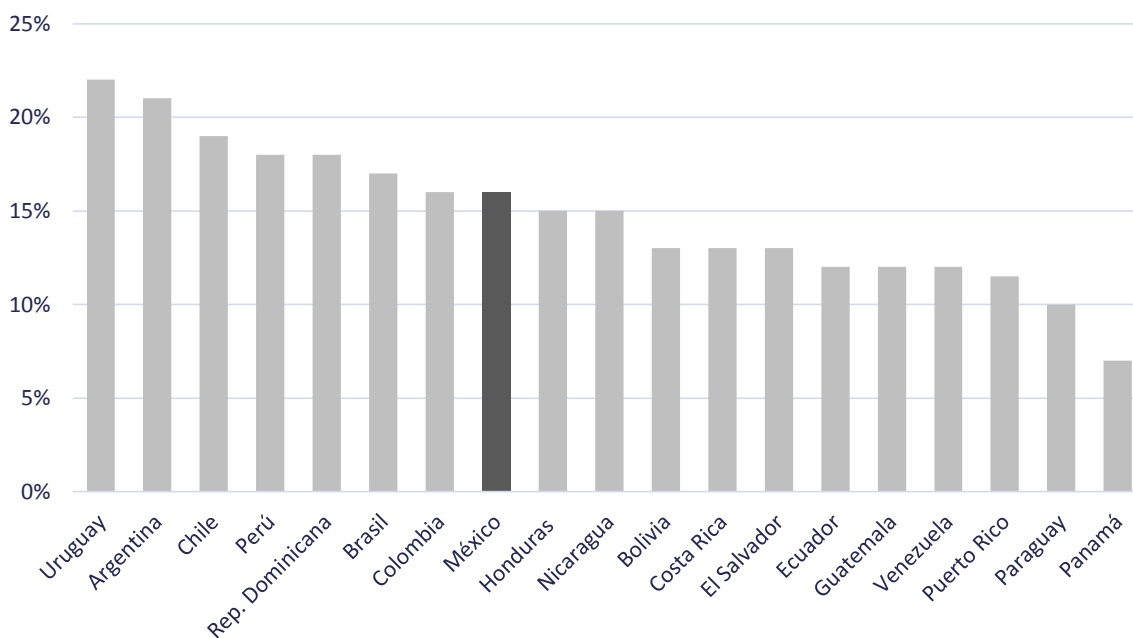
- a) Animales y vegetales que no estén industrializados, salvo el hule.
- b) Medicinas de patente y productos destinados a la alimentación a excepción de:
  1. Bebidas distintas de la leche, inclusive cuando las mismas tengan la naturaleza de alimentos. Quedan comprendidos en este numeral los jugos, los néctares y los concentrados de frutas o de verduras, cualquiera que sea su presentación, densidad o el peso del contenido de estas materias.
  2. Jarabes o concentrados para preparar refrescos que se expendan en envases abiertos utilizando aparatos eléctricos o mecánicos, así como los concentrados, polvos, jarabes, esencias o extractos de sabores que al diluirse permitan obtener refrescos.
  3. Caviar, salmón ahumado y angulas.

Para 2010 la tasa general del impuesto aumenta a una tasa del 16% y la fronteriza al 11%, para el caso de los alimentos se mantienen sin variación, sin embargo, se presentaron dos intentos del Ejecutivo por gravarlos a la tasa general.

En 2014 desaparece la tasa de la zona fronteriza para aplicar una tasa general en toda la república mexicana, sin embargo, esta regresa en 2019 mediante estímulo fiscal del 50% para la región fronteriza norte, por tal motivo la tasa aplicable para zona fronteriza se ubica en 8%.

Actualmente México cuenta con tasas especiales del 8% y 0%, además una tasa general del 16% y ubicándola apenas por encima de la media del 15% de los países de Latinoamérica.

Figura 8: Tasa general del IVA en Latinoamérica



Fuente: Propia con base a Peiro (2015)

### II.3 Aspectos fiscales de la carne

La Real Academia de la Lengua Española (2019) define la palabra carne como: “*parte muscular del cuerpo humano o animal.*” Igualmente la señala como “*alimento consistente en todo o parte del cuerpo de un animal*”, dicho producto puede encontrarse en diferentes presentaciones de distintos animales o incluso formando parte como materia prima de otro producto más elaborado. Para efectos fiscales, la ley del Impuesto al Valor Agregado, en algunas etapas, identificó la carne de forma específica del resto de los demás productos de origen animal para aplicar tasas específicas a dicho artículo, pero a la fecha la palabra carne no se menciona en la ley del IVA pero se puede ubicar dentro del inciso b) fracción I del artículo 2-A como uno de los productos destinados a la alimentación:

Artículo 2-A. El impuesto se calculará aplicando la tasa del 0% a los valores a que se refiere esta Ley, cuando se realicen los actos o actividades siguientes:

I. La enajenación de:

b)... productos destinados a la alimentación...

Esta disposición hace referencia al uso que se le dé al producto; el artículo 215 de la Ley General de Salud define como alimento “cualquier sustancia o producto, sólido o semisólido, natural o transformado, que proporcione al organismo elementos para su nutrición” sin embargo, considerando el artículo 5 del Código Fiscal de la Federación, en el que señala que las cargas y excepciones son de aplicación estricta, podrían considerarse productos animales que también se destinan para otros fines ya que en ningún momento se menciona que los productos deban destinarse exclusivamente a la alimentación, como es el caso de la piel.

No obstante de lo anterior, al ser parte de un animal, podría considerarse igualmente, cuando no se encuentre industrializado, dentro del inciso a) con independencia de la utilización que se le dé, en ambos casos aplicaría la tasa del 0%.

Artículo 2-A. El impuesto se calculará aplicando la tasa del 0% a los valores a que se refiere esta Ley, cuando se realicen los actos o actividades siguientes:

I. La enajenación de:

a) Animales y vegetales que no estén industrializados, salvo el hule, perros, gatos y pequeñas especies, utilizadas como mascotas en el hogar.

En caso de encontrarse industrializado correspondería aplicar la tasa general del 16%; no se considera industrializada por el simple hecho de que se presente cortada, aplanada, en trozos, fresca, salada, seca, refrigerada, congelada o empacada conforme lo establecido en el artículo 6 del reglamento de la ley del IVA.

La regla 4.2.1 de la Resolución Miscelánea Fiscal para el ejercicio 2020 define a las pequeñas especies como los animales pequeños, tales como aves, peces, reptiles, hurones, conejos, ratones, ratas, jerbos, hámsteres, cobayos y chinchillas, entre otros. No quedan comprendidos en esta categoría las aves de corral ni los animales grandes como el vacuno,

ovino, porcino, caprino y equino, entre otros, que se utilizan comúnmente para realizar actividades de producción o de trabajo.

Se debe considerar que incluso cuando no se encuentre industrializada, la carne podrá ser sujeta de la tasa general cuando se encuentre preparada para su consumo en el lugar o establecimiento en el que se enajenen, incluso si el establecimiento no cuenta con instalaciones para ello o cuando sea para llevar o para entrega a domicilio, de conformidad con el párrafo 20 del artículo 2-A de la ley del impuesto.

La palabra carne y productos cárnicos se menciona en dos ocasiones en el reglamento de la ley de IVA, concretamente en el artículo 10-A que menciona lo siguiente:

Artículo 10-A. Para efectos del artículo 2o.-A, fracción I, último párrafo de la Ley, se considera que no son alimentos preparados para su consumo en el lugar o establecimiento en que se enajenen, los siguientes:

- I. Alimentos envasados al vacío o congelados;
- II. Alimentos que requieran ser sometidos a un proceso de cocción o fritura para su consumo, por parte del adquirente, con posterioridad a su adquisición;
- III. Preparaciones compuestas de carne o despojos, incluidos tripas y estómagos, cortados en trocitos o picados, o de sangre, introducidos en tripas, estómagos, vejigas, piel o envolturas similares, naturales o artificiales, así como productos cárnicos crudos sujetos a procesos de curación y maduración;

A pesar de que algunos de los jamones, chorizos, longaniza, salami y otros embutidos, no requieren de ningún proceso adicional para su consumo y pueden ser consumidos en el establecimiento donde se adquieren, la disposición permite la aplicación de la tasa del IVA al 0% para dichos productos. El mismo artículo en su último párrafo menciona que se aplicará la tasa general únicamente cuando la enajenación se realice en restaurantes, fondas, cafeterías y demás establecimientos similares.

Otra de las disposiciones que considera productos como: alitas, hamburguesas, bocadillos, guisos o sandwiches como alimentos preparados para su consumo en el lugar o

establecimiento en que se enajenen, es la regla 4.3.1 de la Resolución Miscelánea, inclusive para los enajenados en las tiendas denominadas “de conveniencia” o de “cercanía”, “mini super”, tiendas de autoservicio y en general cualquier establecimiento en los que se enajenen al público en general dichos productos y que se encuentren en los refrigeradores o en el área de comida rápida o “fast food”, según se trate.

No fueron pocas las controversias en torno a la aplicación de la tasa cero, criterios de clasificación, las diferentes excepciones y las definiciones ambiguas por parte de la legislación ha propiciado a los empresarios confusiones y malestares, así como el aprovechamiento de tal situación por algunos otros para gravar sus productos a tasa del 0%.

Daniel Flores (2003) afirma que al contar con tasas distintas de impuestos para alimentos y otros bienes, los precios de los alimentos se alteran y abaratan artificialmente alentando a los individuos a consumir más alimentos que otros bienes, generando una distorsión en el consumo, la cual es causante de ineficiencia tributaria. Se considera que un sistema fiscal es ineficiente si es posible incrementar la recaudación tributaria manteniendo constante el nivel de utilidad de todos los individuos.

## **II.4 Exposición de motivos de la tasa al 0%**

Abel Escamilla (2018) declara que *“crear excepciones conlleva inequidad tributaria, que en todo caso debe justificarse”* (p. 112).

Para conocer la razón por la que en 1980 se modificó la ley del Impuesto al Valor Agregado y el origen del artículo 2-A del Impuesto al Valor Agregado en el que se establece la tasa al 0% en los alimentos es necesario indagar en la exposición de motivos de la iniciativa de ley de la Cámara de Diputados del 26 de noviembre de 1980, la cual versa lo siguiente:

...Por otra parte, el sistema alimentario mexicano constituye la materialización de la preocupación fundamental de la Federación y de los Estados por proteger y mejorar el nivel de vida de los sectores sociales menos favorecidos, el programa de productos básicos representa la parte sustantiva de la política de mínimos de

bienestar para la población, cuya vigencia es garantía de la política de redistribución del ingreso y de equilibrio de las relaciones costos precios...

Por otro lado, el dictamen elaborado por la Cámara de Senadores a través de las Comisiones Unidas de Hacienda, Primera y Estudios Legislativos, Quinta Sección, con fecha 27 de diciembre de 1980 se pronuncia en extender la tasa al 0% con el afán de cumplir con los objetivos del sistema alimentario mexicano y el del programa de productos básicos.

El sistema alimentario, como se mencionó en el capítulo anterior corresponde al conjunto de elementos actividades y actores que, a través de sus interrelaciones, permiten la producción, transformación, distribución y consumo de alimentos (FAO, 2017). En 1980 el Gobierno Federal contaba con un proyecto denominado sistema alimentario mexicano, el cual pretendía incentivar la producción de productos básicos y de atender las necesidades alimentarias de la población y cuyos objetivos principales eran afrontar la crisis agrícola que surgió en la república a partir de la década de los sesentas, manifestado principalmente en la pérdida de la autosuficiencia alimentaria y al empobrecimiento de la población rural (Lusting & Pérez Espejo, 2013).

En relación a ello el dictamen de la Comisión de Hacienda de la Cámara de Diputados del 23 de diciembre de 1980 igualmente manifestó el propósito de coadyuvar con el sistema alimentario mexicano a fin de proteger y mejorar el nivel de vida de la población menos favorecida.

Considerando lo anterior se pueden identificar los motivos por los que le fue aplicada la tasa del 0% a la enajenación de carne para el Impuesto al Valor Agregado en México como los siguientes:

- Atender las necesidades alimentarias de la población
- Mejorar el nivel de vida de la población menos favorecida
- Mantener la autosuficiencia alimentaria del país
- Combatir el empobrecimiento de la población rural

Al aplicar la propuesta de gravar la carne a la tasa general del 16% es indispensable analizar si dichos objetivos no son afectados de manera desfavorable en la implementación de la propuesta, por tal motivo se dedica un capítulo completo para las necesidades alimentarias de la población y otro para el sector ganadero del país.

## **II.5 Impuestos medioambientales**

Los impuestos medioambientales o impuestos “verdes” son uno de los tres mecanismos públicos que utilizan los gobiernos preocupados por conservar los recursos naturales, la flora y fauna que en ellos habitan, así como combatir el cambio climático.

Dichos mecanismos pueden ser catalogados como:

- a) administrativos: se refiere a la normatividad enfocada a determinar el grado de tolerancia de la contaminación que se puede generar y las multas o castigos por violarla, este tipo de métodos es el principal en los países del mundo, para algunas naciones incluso podría decirse que es el único, las desventajas de dicho mecanismo es que pocas veces ofrece incentivos a la innovación;
- b) persuasivos: es un mecanismo mucho más noble, basado en la conciencia ambiental de quienes inciden en la contaminación, su principal herramienta es la educación y argumentación;
- c) económicos: es en este tipo de mecanismo donde los sistemas tributarios hacen su aportación a las políticas medioambientales, enfocado principalmente en dos vertientes: el cobro de impuestos y derechos por el daño causado al medio ambiente y el de proporcionar incentivos económicos a quienes adopten medidas orientadas a reducir el daño, su principal objetivo es el de incidir en el comportamiento de las actividades económicas.

### **II.5.1 Principio de Pigou**

El origen de los impuestos ambientales se remonta a los postulados de la economía del bienestar, escrito por el economista Arthur Cecil Pigou en 1920, citado por Reyes y Franklin (Reyes & Franklin, 2014), el cual analiza las consecuencias de la variación de

precios en la demanda del consumo, lo cual permitiría al Estado corregir las externalidades negativas con un sobreprecio, mediante el gravamen de las actividades de consumo y producción.

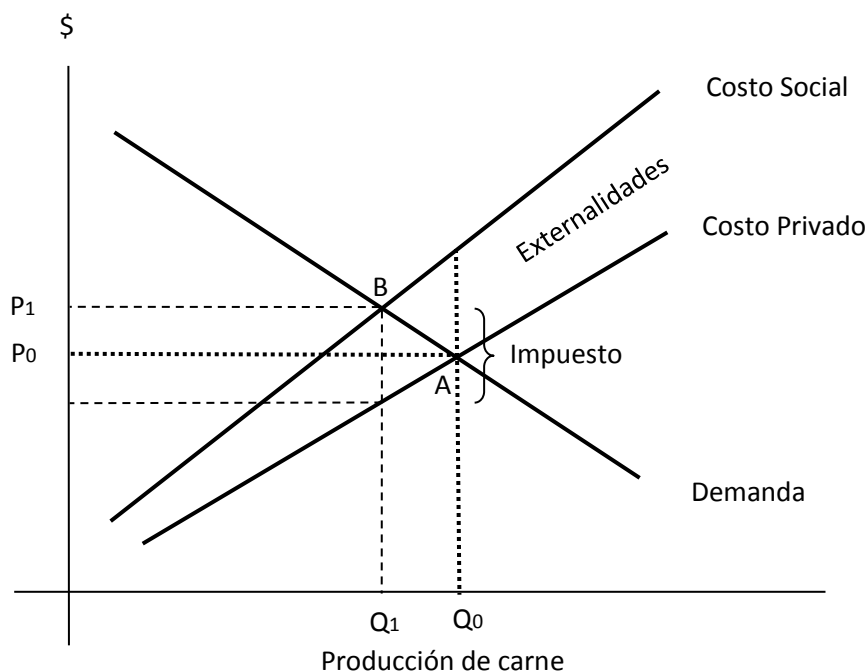
Las externalidades negativas son los costos que no recaen en el productor, pueden originarse por la producción o consumo del bien, como el ruido, las afectaciones en la salud o la más común de todas y objeto principal de este trabajo, la contaminación. El costo de las externalidades se puede apreciar en la siguiente gráfica como la distancia entre las dos rectas de costos.

El costo privado corresponde al costo que recae en el productor por el proceso productivo; el costo social es el sacrificio total al que se somete la sociedad derivado del proceso productivo, corresponde a la suma del costo marginal privado y el de las externalidades. El objetivo del impuesto es lograr que el costo privado, más el propio impuesto sea igual al costo social.

En la figura 9 se puede observar que la producción y consumo de carne antes de la aplicación del impuesto  $Q_0$  disminuye después de aplicarlo  $Q_1$ , además el costo de equilibrio aparente A se recorre al punto óptimo B en el que realmente el precio del producto se equipara al costo social del mismo.



Figura 9: Impuesto de Pigou



Fuente: Propia siguiendo a Yáñez (2016)

Los impuestos pueden corregir las externalidades que el propio mercado no podría hacerlo por sí solo, reflejando una mejor relación entre costo-beneficio, una mejor eficiencia económica, internalizando los costos medioambientales, sin embargo, algunos expertos lo han criticado por las dificultades de establecer en valor adecuado de las externalidades del producto y establecer la tasa de impuestos adecuada para gravar el producto en cuestión, lo cual no es el caso para la presente propuesta del impuesto a la carne.

A pesar del aumento en los precios como consecuencia del daño medioambiental que el productor y consumidor deben asumir (el que contamina paga), la propuesta de gravar la carne no se basa en el derecho de contaminar por haber pagado el impuesto, sino en un cambio consiente hacia un consumo más favorable con el medio ambiente, lo cual implica que la política fiscal se complemente de mecanismos persuasivos y administrativos.

## II.5.2 Legalidad de los impuestos medioambientales

Los impuestos cuentan con una cimentación constitucional en el artículo 31 fracción IV en el que establece la obligación de los mexicanos de “contribuir para los gastos públicos, así de la Federación, como de los Estados, de la Ciudad de México y del Municipio en que residan, de la manera proporcional y equitativa que dispongan las leyes”, no obstante, dicha disposición solo sustenta el objetivo recaudatorio de los impuestos y no en sí la existencia de los mismos.

Para respaldar la aplicación de gravámenes con objetivos extra fiscales en especial de los de carácter medioambiental se debe acudir al artículo 4° de la Constitución, en cuyo párrafo cuarto menciona que “toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley”.

Caben mencionar artículos de la Constitución que, aunque no mencionen de manera explícita a los impuestos medioambientales, expresan los objetivos de la política social y económica del país, tal es el caso del artículo 25 que menciona la facultad y obligación del estado de impulsar y sujetar a las empresas de los sectores social y privado, cuidando la conservación del medio ambiente; y del artículo 28 que procura evitar la insuficiencia alimentaria.

Además, la Ley General de Cambio Climático estipula en su artículo 33 fracción II que uno de los objetivos de las políticas públicas para mitigar el cambio climático es: *“Reducir las emisiones nacionales, a través de políticas y programas, que fomenten la transición a una economía sustentable, competitiva y de bajas emisiones en carbono, incluyendo instrumentos de mercado, incentivos y otras alternativas que mejoren la relación costo-eficiencia...”*

La misma disposición estipula, en su artículo 91, los instrumentos económicos para llevar a cabo los objetivos planteados dentro de la política nacional del medio ambiente, los cuales deberán ser desarrollados por la Federación y los estados en el ámbito de cada una

de sus competencias. El artículo 92 de la Ley General de Cambio Climático establece que dichos instrumentos son:

*“mecanismos normativos y administrativos de carácter fiscal, financiero o de mercado, mediante los cuales las personas asumen los beneficios y costos relacionados con la mitigación y adaptación del cambio climático, incentivándolas a realizar acciones que favorezcan el cumplimiento de los objetivos de la política nacional en la materia”*

Bajo este contexto los impuestos medioambientales cuentan con un importante sustento legal para implementarse, al ser una herramienta muy importante dentro de las políticas públicas encaminadas a alcanzar el bienestar social de la población. Para el caso particular del gravamen a tasa general del IVA en la enajenación de carne, constituye una medida idónea para que las personas asuman los costos climáticos de la producción de dicho artículo, como lo menciona la disposición, además el sobreprecio causado por el impuesto reflejaría una relación costo-eficiencia más adecuada, incentivando a la población en la reducción y sustitución hacia productos que favorezcan una economía más sostenible con bajas emisiones de carbono.

### **II.5.3 Impuestos medioambientales en México**

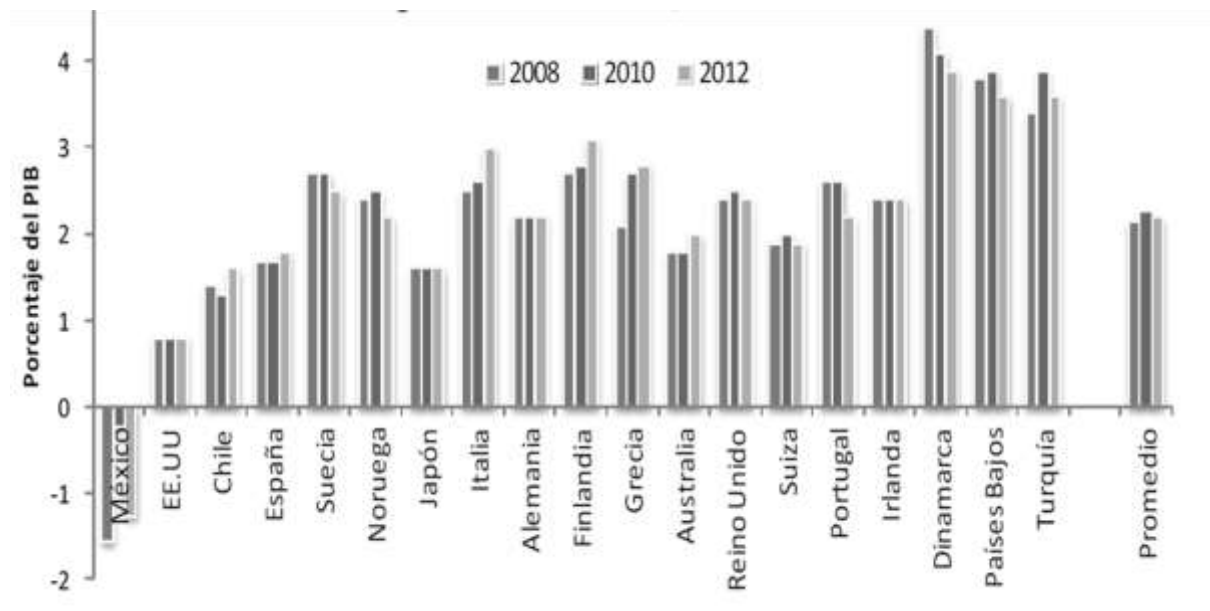
En México no existe un impuesto específico del medioambiente, ya que se han utilizado impuestos ya existentes para gravar algunos productos contaminantes o para otorgar beneficios a las actividades amigables con el mismo.

La base tributaria ambiental en México es muy baja podría decirse incluso que es nula en comparación a los países desarrollados (Galán, 2019) ya que solo se cuenta con los siguientes gravámenes enfocados a la política ambiental:

- a) Impuesto Especial Sobre Producción y Servicios (IEPS), específicamente el aplicado a los combustibles automotores y a partir de 2014 para el resto de los combustibles fósiles
- b) Impuesto Sobre Automóviles Nuevos (ISAN)

Aunado a la baja aplicación de mecanismos económicos en el tema ambiental el gobierno federal ha aplicado subsidios a los combustibles de manera discrecional y con el fin de compensar el alza en los precios internacionales de la gasolina, lo que ocasionó que de 2008 a 2012 el país fuera el único miembro de la OCDE que mostrara una recaudación negativa de impuestos ambientales.

Figura 10: Ingresos tributarios ambientales OCDE



Fuente: Centro de Estudios de las Finanzas Públicas de la Cámara de Diputados (2017)

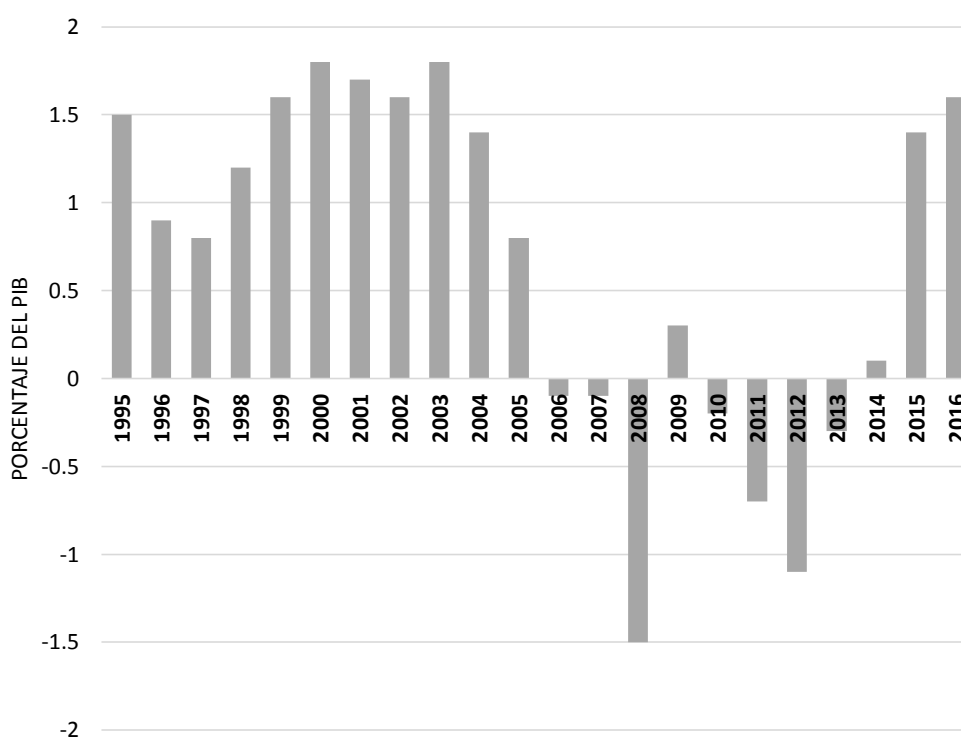
El ISAN a pesar de ser un impuesto catalogado como ambientalista requiere un rediseño que se enfoque mayormente en mitigar el cambio climático, pues grava los vehículos nuevos, los cuales cuentan con mayor tecnología para disminuir las emisiones de gases contaminantes en contraste con los vehículos más antiguos con mayores emisiones.

A partir de 2015 se disminuyó el subsidio al IEPS correspondiente a las gasolinas y diésel, propiciando que para el ejercicio 2020 se estime una recaudación de 342,053 millones de pesos, y agregando los 5,729 millones de pesos del mismo impuesto pero del resto de los combustibles fósiles, ubica al IEPS como el impuesto ambiental con mayor recaudación, seguido por el ISAN con una recaudación estimada de 10,776 millones de

pesos para el mismo ejercicio. En total la recaudación por impuestos ambientales representa el 1.6% del PIB del país, lo cual sigue siendo poco representativo.

A partir de la disminución de los subsidios en el año 2015 los impuestos medioambientales se han recuperado, sin embargo, esto se ha utilizado más como medida recaudatoria que como un mecanismo orientado a mitigar el cambio climático (Galán, 2019).

Figura 11: Recaudación de impuestos ambientales en México



Fuente: Elaboración propia siguiendo a Galán Figueroa (2019)

Existen algunos criterios como el de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y el del Senado de la República que clasifican el IEPS aplicado a las telecomunicaciones, por la cantidad de energía que utilizan los dispositivos; y el aplicado a los plaguicidas, por las afectaciones al medio ambiente y a la salud que ocasionan (Fernandez, 2014), como impuestos medioambientales, aunque ello sea cuestionable.

Otro de los instrumentos fiscales que se han utilizado para contribuir en el tema del medio ambiente es la aplicación de beneficios fiscales a quienes emprendan acciones amigables con el medio ambiente, en México se cuentan con los siguientes:

- a) Adquisición de vehículos de propulsión eléctrica, de hidrogeno o híbrido. Para aquellos contribuyentes que adquieran vehículos con este tipo de propulsión, contarán con un tope de deducibilidad de \$250,000., en vez de los \$175,000 aplicables al resto de los vehículos, artículo 36 de la LISR.
- b) Arrendamiento de vehículos de propulsión eléctrica, de hidrogeno o híbrido. Igualmente existe un monto mayor de deducibilidad por el uso o goce temporal de este tipo de vehículos por \$285.00, diarios por automóvil en vez de los \$200.00 aplicables al resto de los vehículos, artículo 28 de la LISR.
- c) Adquisición de maquinaria para la generación de energía proveniente de fuentes renovables. Este tipo de maquinaria o equipo cuentan con un porcentaje de deducción por inversión del 100%, permitiendo la deducción de la totalidad de la inversión en un solo año; en comparación al 10% que se aplica a la maquinaria en general, artículos 34 y 35 de la LISR.

## **II.6 Antecedentes de la propuesta**

En el año 2000 y nuevamente en 2003, el Poder Ejecutivo Federal a cargo de Vicente Fox, planteó al Poder Legislativo la idea de gravar a la tasa general del IVA, no solo la carne, sino de todos los alimentos y medicinas gravados a la tasa del 0%; aunque en dicha ocasión la propuesta fue con fines netamente recaudatorios.

Los argumentos principales de la eliminación de la tasa al 0% para estos artículos (Huesca & Serrano, 2005) era la reducción significativa de la base gravable del consumo y la reducción de la eficiencia por argucias de los contribuyentes al disfrazar actividades con el esquema a tasa 0%. En México la recaudación en el año 2000 oscilaba en el 2% del Producto Interno Bruto, una cifra bastante baja en comparación a los países de la OCDE que lograban cifras de hasta el 8%; sin embargo, lo más desafortunado era la tasa efectiva

del impuesto (IVA recaudado / IVA potencial) del 32%, comparado con el 73% de países de la OCDE. Por otro lado, la dependencia del país a los ingresos petroleros propiciaba al gobierno federal niveles volátiles del gasto.

La propuesta impulsada por el Ejecutivo e instituciones internacionales fue rechazada las dos ocasiones por los partidos políticos de oposición, ya que consideraban tendría un alto impacto en la población más vulnerable, pese a que la propuesta incluía un mecanismo de apoyo gubernamental para las familias de ingresos más bajos a través del programa PROGRESA.

Investigaciones como la de Sobarzo (2003) demostraron que gravar los alimentos y medicinas a la tasa general no parecía tener efectos regresivos fuertes, además se hubieran podido generar ingresos que lograrían cubrir eventuales caídas del precio internacional del petróleo; dichos resultados concuerdan con los de Flores (2003) que arrojaron un incremento del 28% en la recaudación del impuesto, con tan solo una afectación de veinte pesos mensuales por familia, logrando reducir la ineficiencia tributaria y al igual que Tépatch (2003) reconocieron la viabilidad de la propuesta. Por otro lado, Huesca & Serrano (2005) encontraron que la mejor opción sería aplicar la tasa del 4% al régimen de tasa cero y 7% para servicios médicos y transporte público.

Derivado de la evaluación realizada por el Fondo Monetario Internacional (2019) a México, recomendó incrementar los ingresos no petroleros; para ello sugirió ampliar la ya estrecha base del IVA, incluyendo en el gravamen de la tasa estándar del 16% a los bienes del régimen del 0%, compensando el impacto en la población de menores ingresos, lo cual podría aumentar la recaudación tributaria alrededor del 1% del PIB. Igualmente sugirieron cancelar la reducción del IVA en la frontera pues crea distorsiones y erosiona la base impositiva del impuesto, perdiendo alrededor del 0.2 % del PIB.

Considerando que el gravamen de los alimentos no solo es posible, sino que además podría ser viable, la propuesta de gravar únicamente la carne se aprecia más razonable, además adquiere mayor peso si además de los factores medioambientales se consideran los beneficios tributarios.

Si bien está claro que sería mejor no recurrir a medidas económicas para modificar el comportamiento de los consumidores, los daños de la industria alimentaria animal son demasiado grandes para ignorarlos; es por ello que el 7 de agosto de 2019 políticos alemanes han propuesto eliminar la tasa reducida del 7% del impuesto al consumo en la carne, para aplicar la tasa general del 19%, dicha propuesta es avalada por el 56% de los alemanes, según una encuesta para el grupo de medios Funke (Konotey, 2019), Dinamarca y Suecia estudian propuestas similares desde 2016.

## **II.7 Recaudación tributaria**

La siguiente tabla de indicadores de la recaudación del Gobierno Federal por sector del ejercicio fiscal 2019, muestra en su conjunto, a la agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza como el único sector de actividades económicas con una recaudación negativa por 15,046 millones de pesos, la cual es el resultado de los 26,598 millones de pesos de IVA a favor reportados por los contribuyentes de este sector (Servicio de Administración Tributaria, 2019).

No es de sorprender que el sector no aporte un solo peso al gasto público, si tenemos en cuenta que la aplicación de la tasa al 0% del Impuesto al Valor Agregado permite acreditar el impuesto pagado de sus bienes y servicios; por si esto fuera poco las exenciones en el Impuesto Sobre la Renta alcanzan las 40 UMAs elevadas al año por cada contribuyente, lo que para 2021 equivale a \$1,308,452.00 de ingresos exentos del Impuesto Sobre la Renta; además de ello cuentan con enormes facilidades administrativas en su declaraciones y en la facturación.



Tabla 2 Recaudación del Gobierno Federal por sector 2019

(Millones de pesos)

Conceptos	Total
<b>Total</b>	<b>4,006,080.0</b>
Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	-15,046.0
Minería	461,754.0
Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	35,135.0
Construcción	90,164.9
Industrias manufactureras	254,216.0
Comercio al por mayor	145,557.5
Comercio al por menor	139,293.4
Transportes, correos y almacenamiento	91,342.8
Información en medios masivos	80,814.2
Servicios financieros y de seguros	502,108.2
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	97,293.5
Servicios profesionales, científicos y técnicos	220,606.9
Dirección de corporativos y empresas	46,677.5
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	321,827.3
Servicios educativos	108,782.1
Servicios de salud y de asistencia social	96,853.2
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	15,088.6
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	34,922.6
Otros servicios excepto actividades de gobierno	30,831.8
Actividades de gobierno y de organismos internacionales y extraterritoriales	169,593.3
Otros	61,134.4
Otros Auxiliares	1,017,128.8

Fuente: Servicio de Administración Tributaria (2019)

## **CAPÍTULO III. LA INDUSTRIA GANADERA EN MÉXICO**

### **III.1 Evolución de la ganadería mexicana**

La ganadería es una de las actividades más antiguas de la humanidad, se estima que las primeras especies animales en ser domesticadas fueron las cabras hace 12,000 años en Turquía o Macedonia, 4,000 años después le siguieron las vacas y las gallinas en el Valle del Indo (Organización Internacional del Trabajo, 1998). No obstante, a excepción de los guajolotes, en México no se realizaban actividades ganaderas antes de la conquista europea (Villegas, Bolaños, & Olguin, 2001); los animales que eran cazados pero sin llegar a ser domesticados por la población indígena fueron los bisontes, cabras, jabalíes, venados y muchas otras pequeñas especies como los conejos, ardillas, serpientes, ranas, patos, codornices, peces e insectos que complementaban su dieta, basada principalmente de maíz, frijol y chile.

A la llegada de Hernán Cortez a costas de Veracruz solo le acompañaban catorce caballos y muy pocos cerdos para consumo y en las expediciones siguientes solo se enviaron caballos por ser un valioso elemento en la conquista. Bernal Díaz del Castillo citado por Villegas, et al. (2001) relata que fue en la expedición de Gregorio Villalobos en 1521 que llegaron los primeros bovinos para desarrollar actividades de producción ganadera la cual se propagó rápidamente por todo el territorio de la Nueva España. Le siguieron los cerdos que por su gran capacidad de adaptación se convirtieron en la principal fuente de alimento de los españoles.

Para 1538 los bovinos se habían reproducido rápidamente y ocupaban grandes extensiones de tierra, lo que ocasionó conflicto con los agricultores indígenas, es por ello que se dispuso establecer límites y derechos para los ganaderos denominados “estancias”, las cuales se convertirían en las haciendas. Durante la época virreinal se desarrolló un crecimiento acelerado de la ganadería bovina bajo un modelo extensivo y de acaparamiento de las tierras por parte de los señores de ganados (Barrera Bassols, 1996).

Una de las características más importantes en la introducción de la ganadería en el nuevo continente fue excluir a la población indígena de la posesión de ganado mediante la

implementación de leyes que beneficiaban solo a los estancieros o hacendados, lo que amplió aún más la brecha entre clases sociales (Barrera Bassols, 1996).

La principal región donde se desarrolló la actividad ganadera de la Nueva España fue en el actual estado de Veracruz, en ella se desarrolló un proceso de transformación de selvas a sistemas agrícolas por un equivalente al 20% de la superficie actual del estado, aunque gracias a la alta capacidad de recuperación, el ecosistema no sufrió afectaciones graves (Barrera Bassols, 1996), sin embargo, para la región central alrededor de la capital, disminuyó la productividad ganadera debido al sobrepastoreo de los pastizales naturales, lo que propició el incremento de la actividad ganadera en el norte de la Colonia.

A principios del siglo XIX durante la época independentista de México, la ganadería sufrió una gran afectación en su desarrollo, esto debido a los enfrentamientos armados y a la inestabilidad que se prolongó hasta la guerra de reforma y la intervención francesa. Fue hasta el porfiriato que se dieron las condiciones adecuadas de paz y orden para que la ganadería se recuperara a través de las inversiones extranjeras, ferrocarriles y tecnologías aplicadas como los molinos de viento y el alambre de púas (Villegas, et al., 2001).

Nuevamente la industria ganadera se vería afectada por la inestabilidad de la revolución de 1910 y posteriormente por las pugnas en el interior del gobierno que ocasionaron que estuviera a punto de desaparecer en la década de los treinta. Fue hasta 1970 con las políticas de apoyo a la industria implementadas por el gobierno de Luis Echeverría que el sector comenzara a modernizarse, seguido de un segundo periodo de crecimiento con el presidente Carlos Salinas

El nacimiento y desarrollo de la ganadería en México no solamente ha influido en la economía del país, también forma parte de una transformación de los patrones tradicionales de consumo y un factor importante en el desarrollo de la distribución de la riqueza actual de la nación.

### **III.2 Situación actual de la ganadería mexicana**

Según datos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2019), en el 2018 México se posicionó en el 11° lugar de producción ganadera en el mundo, con 22 millones de toneladas de productos pecuarios, las cuales representan 7.6% del volumen total de la producción del sector primario. El valor de la producción ganadera asciende a 452 mil millones de pesos, lo que equivale al 39.8% del valor total de producción del sector primario.

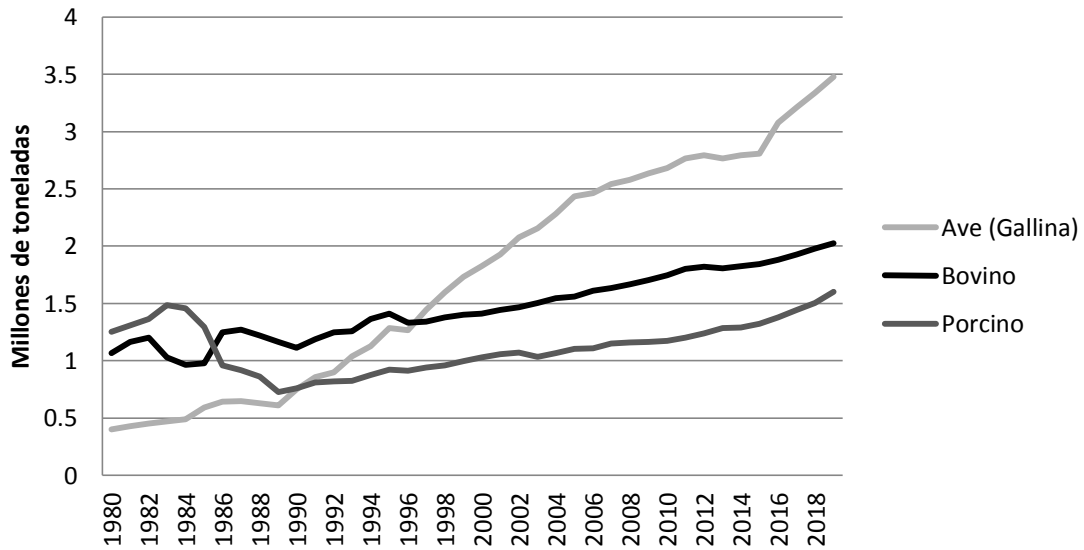
En el 2018 en México se criaron 568 millones de aves, 34.8 millones de bovinos y 17.8 millones de porcinos; el país cuenta con alrededor de 3 mil almacenes agrícolas y 1,175 centros de sacrificio animal, (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2019).

La producción de carne de ave en canal ha mantenido un aumento constante desde 1990, desde entonces la producción se ha sextuplicado, logrando llegar, en 2019, a las 3.4 millones de toneladas, como a continuación se observa en la figura 12, con ello el país se ubica como el 6° productor mundial de carne de ave, siendo los estados de Veracruz y Jalisco los estados más productores, a pesar de ello, la producción no alcanza a cubrir la demanda nacional de 3.9 millones de toneladas, por lo que el resto se adquiere de países como Estados Unidos, Brasil o Argentina, en el mundo Japón y México son los mayores importadores de carne de pollo (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2019)

Respecto de la producción de carne bovina en canal, la producción nacional en 2019 se estimó en 2 millones de toneladas, en la que los estados de Veracruz y Jalisco encabezan la lista, ubicando al país en el 6° productor mundial de carne bovina. A partir del incremento constante en la producción actualmente se exporta una de cada diez toneladas de carne bovina producida en el país, principalmente a los Estados Unidos (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2019).

México es el 15° productor de carne de puerco con 1.6 millones de toneladas anuales, los estados de Jalisco, Sonora y Puebla lideran la producción, a pesar de ello se importan 884 mil toneladas principalmente de Estados Unidos y Canadá. A pesar de una caída en la producción a 0.8 millones de toneladas en los años 80, en los últimos treinta años mantiene un incremento constante, lo que la ha permitido duplicar su producción.

Figura 12: Producción anual de carne en canal de México



Fuente: Elaboración propia siguiendo a Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural (2019)

El crecimiento de la industria ganadera en México es innegable, la producción ganadera mantiene 30 años ininterrumpidos de una expansión importante, consolidando a la carne de pollo como uno de sus principales productos, a pesar de ello, el PIB pecuario mantiene altibajos ocasionados por factores como la devaluación y la erosión de la superficie de pastoreo ocasionada por un modelo extensivo, con un fuerte impacto ecológico y en la rentabilidad de la industria, siendo una de las causas importantes de la crisis del sector (Chauvet, 1997).

La globalización también es uno de los factores que ha permitido el crecimiento sostenido de la industria, pero que ha jugado de manera desfavorable para los pequeños productores, que carecen de condiciones para competir en un mercado que impone estándares de calidad y que carece de una buena articulación entre sus fases (Escalante & Catalán, 2008).

Michelle Chauvet (1997) expresa otros de los factores causantes de la problemática en la industria ganadera, señalando que a pesar de ser una actividad económica del sector privado se maneja como si lo fuera del social, utilizando prácticas tradicionales y conservadoras en vez de las empresariales, en este sentido, se considera la actividad ganadera como un medio de subsistencia y no como una empresa, esto se ve reflejado en los ingresos no solo de la industria ganadera, sino de todo el sector primario. El 58% de los trabajadores agropecuarios percibieron, en 2019, un ingreso menor a dos salarios mínimos y el 23.6% no recibió ingresos (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2019).

En México existen 938,216 trabajadores de la industria ganadera (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2019), lo que representa el 1.7% del total de la población económicamente activa del país y el 14% del total de trabajadores del sector primario.

## **RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN**

La producción pecuaria ha acompañado a la humanidad durante 4,000 años, sin embargo, a excepción de los guajolotes, en México antes de la conquista europea no se realizaban actividades ganaderas (Villegas, Bolaños, & Olguin, 2001); los animales que eran cazados pero sin llegar a ser domesticados por la población indígena, complementaban su dieta con ellos, pues su alimentación era principalmente de maíz, frijol y chile.

Actualmente las 70.6 millones de toneladas de CO2 equivalente emitidos por la industria ganadera, así como el 56% de la superficie del país utilizada y la mayor parte del agua potable nacional destinada para la producción pecuaria, ubica al sector como uno de los menos eficientes, en términos medioambientales, al respecto, el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (2018) afirma que “en términos económicos estos resultados contrastan con la aportación de la ganadería al PIB nacional, ya que esta actividad aportó 3.2% al PIB en 2015, mientras que en emisiones, su aportación fue del 10.09%” (p.133), y sigue en aumento.

En el aspecto fiscal, se pueden identificar los siguientes motivos por los que le fue aplicada la tasa del 0% a la enajenación de carne para el Impuesto al Valor Agregado en México:

- Atender las necesidades alimentarias de la población
- Mejorar el nivel de vida de la población menos favorecida
- Mantener la autosuficiencia alimentaria del país
- Combatir el empobrecimiento de la población rural

En definitiva la aplicación de una excepción a la tasa general de IVA por la tasa al 0% en alimentos cuenta con motivos legítimos y con el propósito de mejorar el nivel de vida de la población, sin embargo, dicha disposición alcanza a un grupo muy amplio de productos alimenticios de los cuales algunos, como la carne, podrían no contribuir al

objetivo de la autosuficiencia alimentaria del país y sus necesidades alimenticias, esto derivado de su baja eficiencia y alto costo medioambiental.

A pesar de que en México se cuenta con un importante marco jurídico ambiental, que podría propiciar las condiciones necesarias para la implementación de impuestos ambientales e incentivos fiscales que impulsen las industrias limpias, como el IVA a la tasa general en la enajenación de la carne, sin embargo realmente no se puede decir que el sistema fiscal mexicano incluya medidas importantes que favorezcan el medio ambiente y la mitigación del cambio climático (Arredondo, García, Herrera, & Salinas, 2011). No es para nada un secreto, como lo afirma Javier Galán (2019), que “en México se toman decisiones de tipo fiscal con fines políticos” (p. 39).

Actualmente la alta demanda de productos pecuarios ha propiciado, en México, un auge ininterrumpido de la industria ganadera durante los últimos 30 años, produciendo cada vez más rápido y con menor cantidad de recursos económicos, pero con el costo ambiental más alto que cualquier otro producto alimenticio, los cuales no recaen en el productor ni en el consumidor, lo que propicia un desequilibrio de mercado.

En investigaciones futuras se propone evaluar la elasticidad del consumo de carne en México para cuantificar el efecto regresivo del gravamen, así como perfeccionar la propuesta con estudios multidisciplinarios de áreas como la agronomía, salud, economía, política o sociología.



## CONCLUSIONES

Considerando que el objetivo de la tasa al 0% del Impuesto al Valor Agregado es propiciar la autosuficiencia alimentaria del país, dicha disposición se contraponen al aplicarse en la enajenación de carne, por ser el producto menos eficiente en el sector alimenticio; además, el Estado Mexicano obligado a garantizar el derecho constitucional de un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de sus habitantes, deberá aplicar mecanismos normativos y administrativos de carácter fiscal encaminados a la mitigación y adaptación del cambio climático para modificar los patrones de producción y consumo de la actividad ganadera, la tercer mayor actividad emisora de gases de efecto invernadero del país.

Es por ello que se propone modificar el artículo 2-A de la Ley del Impuesto al Valor Agregado, para excluir la aplicación de la tasa al 0% y aplicar la tasa general del impuesto a los productos pecuarios, quedando como sigue:

Artículo 2o.-A.- El impuesto se calculará aplicando la tasa del 0% a los valores a que se refiere esta Ley, cuando se realicen los actos o actividades siguientes:

I.- La enajenación de:

a) Vegetales que no estén industrializados, salvo el hule.

Para estos efectos, se considera que la madera en trozo o descortezada no está industrializada

b) Medicinas de patente y productos vegetales destinados a la alimentación a excepción de:

1. Bebidas, inclusive cuando las mismas tengan la naturaleza de alimentos. Quedan comprendidos en este numeral los jugos, los néctares...

A pesar del aumento en los precios como consecuencia del daño medioambiental que el consumidor debiera asumir, los costos de actuar son menores que los costos de no hacerlo. Se sugiere que la presente propuesta sea acompañada de un incremento en el subsidio al empleo y de los programas sociales, para contrarrestar los efectos en el poder

adquisitivo de las familias urbanas y rurales con menores ingresos, igualmente se requiere que la presente política fiscal propuesta se complemente de mecanismos persuasivos de educación ambiental.

La propuesta de gravar la carne no se basa en el derecho de contaminar por haber pagado el impuesto, más bien, en un cambio consiente hacia un consumo más favorable con el medio ambiente y en definitiva, no pretende ser la conclusión a una problemática tan compleja del ámbito ambiental, fiscal y económico, pero si aspira a ser el punto de partida para encontrar la mejor opción en la que se beneficien todos los involucrados.

## REFERENCIAS

- Arreguín, C. F., López, P. M., Marengo, M. H., & Tejeda, G. C. (2007). *Agua virtual en México*. Nota técnica, Comisión Nacional del Agua, Ingeniería hidráulica en México, México.
- Barcelona, U. d. (2020). *Vocabulario de terminos fiscales*.
- Barrera Bassols, N. (1996). Los orígenes de la ganadería en México. *Ciencias*, 14-27.
- Centro de estudios de las finanzas públicas de la Camara de Diputados. (2017). *Importancia del Impuesto al Valor Agregado*. Obtenido de <https://www.cefp.gob.mx/publicaciones/nota/2017/notacefp0132017.pdf>
- Chauvet, M. (1997). *La Ganaderia Mexicana frente al fin de siglo*. Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco, México.
- Colegio de Contadores Públicos de BCS. (2016). Impuesto al Valor Agregado, seminario fiscal.
- Comisión Europea, Dirección General de Medio Ambiente. (2006). *El cambio climático: ¿qué es?*
- Comisión Nacional del Agua. (2018). *Atlas del Agua en México*. México: InDesign e Illustrator CC.
- Conde, C., Ferrer, R. M., Gay, C., & Araujo, R. (2004). Impactos del cambio climático en la agricultura en México. En J. Martínez, & A. Fernández, *Cambio climático: una visión desde México*.
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. (2015). *Acuerdo de París*.
- El Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial [HLPE]. (2014). *Las pérdidas y el desperdicio de alimentos en el contexto de sistemas alimentarios sostenibles*. Roma.

- Escalante, R. I., & Catalán, H. (2008). *Situación actual del sector agropecuario en México: perspectivas y retos*.
- Escamilla, L. A. (mayo de 2018). Los alimentos para efectos del IVA. *Puntos finos, Dofiscal*, 99-104.
- Fernandez, E. G. (2014). *Impuestos verdes: su impacto ambiental, version preliminar*. Cámara de Diputados, Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública, México.
- Fernandez, J. (2013). *El cambio climatico: sus causas y efectos*.
- Flores, C. D. (2003). Un incremento de la tasa del IVA sobre alimentos: ¿eficiencia, equidad o recaudacion? *Ensayos Revista de Economía, UANL, XXII(2)*, 1-14.
- Fondo Monetario Internacional. (2019). *México: Consulta del Artículo IV de 2019 - Comunicado de prensa e informe del personal*.
- Galán, F. J. (2019). *Impuestos ambientales en México y experiencias internacionales*. Cuadernos de investigación en finanzas públicas 18, Senado de la República, Instituto Belisario Dominguez, México.
- Garduño, R. (2004). *¿Qué es el efecto invernadero?* Obtenido de <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/437/rene.html>
- Huesca, L., & Serrano, A. (2005). El impacto fiscal redistributivo desagregado del impuesto al valor agregado en México: vias de reforma. *Investigación Económica, LXIV(253)*, 89-122.
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. (2004). *Informe de perspectivas del medio ambiente en México El suelo*.
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. (2018). *Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero 1990-2015*. México.
- IPCC, Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático. (2019). *Sexto informe de evaluación*.

- Konotey, O. (13 de agosto de 2019). ¿La carne puede aumentar los impuestos? Ellos creen que sí. *El Financiero*.
- López, M. A. (2019). Lacarne cultivada. *¿Cómo ves? Revista de divulgación científica UNAM*(249), 8-13.
- Lusting, N., & Pérez Espejo, R. (2013). Sistema alimentario mexicano: antecedentes, características, estrategias y efectos. *Revista Latinoamericana de Economía*.
- Magaña, R. V. (2004). *El cambio climático global: comprender el problema*. Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM, México.
- Matthews, C. (29 de noviembre de 2006). *La ganadería amenaza el medio ambiente*. Obtenido de FAO sala de prensa: <http://www.fao.org/newsroom/es/news/2006/1000448/index.html>
- Mendoza, V., Villanueva, E., & Maderey, L. (2004). Vulnerabilidad en el recurso agua de las zonas hidrologicas de México ante el cambio climatico. En J. Martinez, A. Fernandez, & S. d. Naturales (Ed.), *Cambio climático: una visión desde México*. México.
- OCDE. (2014). *Enviromental taxation a guide for policy markes*. Obtenido de <https://www.oecd.org/env/tools-evaluation/48164926.pdf>
- Organizacion de las Naciones Unidas. (2002). *Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente*.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO]. (2020). *Modelo de Evaluación Ambiental de la Ganadería Mundial (GLEAM)*.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO]. (2006). *La larga sombra del ganado*.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO]. (2012). *Día Mundial del Agua*. Obtenido de <http://www.fao.org/americas/noticias/ver/es/c/229495/>

- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO]. (2016). *Cambio climático y seguridad alimentaria*.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2017). *Reflexiones sobre el sistema alimentario y perspectivas para alcanzar su sostenibilidad en América Latina y el Caribe*. Santiago.
- Organización Internacional del Trabajo. (1998). Ganadería: ámbito y efectos sobre la salud. En M. L. Myers, *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*. Ginebra.
- Organización Mundial de la Salud. (2015). *Monografías de la IARC evalúan el consumo de carnes rojas y procesadas*. Lyon, Francia.
- Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático. (2018). *Impactos del calentamiento global de 1.5 ° C por encima de los niveles preindustriales y las vías de emisión de gases de efecto invernadero globales relacionadas, en el contexto del fortalecimiento de la respuesta global a la amenaza del cambio climático*.
- Poore, J., & Nemecek, T. (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science*, 987-992.
- Real Academia de la Lengua Española. (2019). *Diccionario de la lengua española*.
- Reyes, B. O., & Franklin, S. O. (2014). *Teoría del bienestar y el óptimo de Pareto como problemas microeconómicos*. UNAN, Managua.
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2019). *Panorama Agroalimentario 2019*. México.
- Secretaría de Marina y Recursos Naturales. (2002). *Informe resumen agua en México*.
- Secretaría de Marina y Recursos Naturales. (2002). *Informe resumen vegetación y uso de suelo*.
- Servicio de Administración Tributaria. (2019). *Informes sobre la situación económica, las finanzas públicas y la deuda pública, indicadores de recaudación*. México.

- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (2020). *¿Agricultura? ¿Eso con qué se come?* Obtenido de <https://www.gob.mx/siap>
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (2020). *La ganadería: símbolo de fortaleza del campo mexicano*. Obtenido de <https://www.gob.mx/siap/articulos/la-ganaderia-simbolo-de-fortaleza-del-campo-mexicano>
- Sobarzo, H. (2003). *Reforma Fiscal en México*. El Colegio de México, México.
- Springmann M, M.-D. D. (2018). *Health-motivated taxes on red and processed meat: A modelling study on optimal tax levels and associated health impacts*. Obtenido de <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204139>
- Tépach, M. . (2003). *El impacto en los hogares mexicanos de la aplicación del IVA en alimentos y medicinas*. Cámara de Diputados, División de Economía y Comercio, México.
- Turner, K., Georgiou, S., Clark, R., & Brouwer, R. (2004). *Economic valuation of water resources in agriculture*. *FAO*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/y5582e/y5582e00.htm#Contents>
- Villegas, G., Bolaños, A., & Olguin, L. (2001). *La ganadería en México* (Primera ed.). Ciudad de México: Plaza y Valdez Editores.
- Yáñez, H. J. (2016). Impuesto Pigouviano. (C. d. Chile, Ed.) *Revista de Estudios Tributarios*, 159-197.

## **Marco Normativo**

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Última reforma 2018), publicado en el Diario Oficial de la Federación, Ciudad de México, México.

Ley del Impuesto al Valor Agregado (Última reforma 2020), publicada en el Diario Oficial de la Federación, Ciudad de México, México.

Ley del Impuesto Sobre la Renta (Última reforma 2020), publicada en el Diario Oficial de la Federación, Ciudad de México, México.

Reglamento de la Ley del Impuesto al Valor Agregado (Última reforma 2014), publicado en el Diario Oficial de la Federación, Ciudad de México, México.

Ley de protección a los animales del Distrito Federal (Última reforma 2017), Publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal, Ciudad de México, México.

Resolución miscelánea fiscal 2020 (Última reforma 2020), publicada en el Diario Oficial de la Federación, Ciudad de México, México.

Ley General de Cambio Climático (Última reforma 2018), publicada en el Diario Oficial de la Federación, Ciudad de México, México.