



Demand for Commonly Consumed and Traditional Meats in Mexico

^{ORCID} **Teresa Rosalía Venegas Hernández;** ^{ORCID} **Ramón Valdivia Alcalá***;
^{ORCID} **Juan Hernández Ortíz;** ^{ORCID} **Andrea Trujillo Nava**

Universidad Autónoma Chapingo, Carretera Federal México-Texcoco, km 38.5 Texcoco, Edo. de México, C.P. 56230. México.

*Corresponding author: ramvaldi@gmail.com (<https://orcid.org/0000-0003-0434-3169>)

Abstract

Meat consumption is essential in the human diet due to its high nutritional value. However, in Mexico, its consumption is relatively low, influenced by factors such as price and income. This research analyzed the behavior of meat demand in Mexico between 1998 and 2022, using a Nearly Ideal Demand System. Price elasticities were estimated as follows: -0.6330 for chicken, -0.4109 for beef, -0.3924 for turkey, and -0.3743 for sheep. Chicken meat showed the greatest sensitivity to market changes, followed by beef. In contrast, turkey and sheep meat showed a lower response, which is attributed to their limited domestic production. This shortage has led to demand being met through imports, generating competition with the international market. It is concluded that income is a determining factor in meat purchasing decisions in Mexican households. Furthermore, chicken is the most consumed meat due to its affordability and wide availability, making it the preferred choice among families. These findings underscore the need to consider economic and production conditions when designing food policies.

► **Keywords:** Elasticity, consumption, demand, price, expenditure.

Demanda de carnes de consumo cotidiano y tradicional en México

Resumen

El consumo de carne es esencial en la alimentación humana por su alto valor nutricional. Sin embargo, en México, su consumo es relativamente bajo, influido por factores como el precio y el ingreso. En esta investigación se analizó el comportamiento de la demanda de carne en México entre 1998 y 2022, utilizando un Sistema de Demanda Casi Ideal. Se estimaron las elasticidades-precio: -0.6330 para carne de pollo, -0.4109 para bovino, -0.3924 para pavo y -0.3743 para ovino. La carne de pollo mostró la mayor sensibilidad a los cambios del mercado, seguida por la de bovino. En cambio, la carne de pavo y ovino reflejaron menor respuesta, lo que se atribuye a su limitada producción nacional. Esta escasez ha llevado a cubrir la demanda mediante importaciones, lo que genera competencia con el mercado internacional. Se concluye que el ingreso es un factor determinante en las decisiones de compra de carne en los hogares mexicanos. Además, la carne de pollo es la más consumida debido al precio accesible y amplia disponibilidad, lo que la convierte en la opción preferida entre las familias. Estos hallazgos subrayan la necesidad de considerar las condiciones económicas y productivas en el diseño de políticas alimentarias.

► **Palabras clave:** Elasticidad, consumo, demanda, precio, gasto.

Please cite this article as follows (APA 7): Venegas Hernández, T. R., Valdivia Alcalá, R., Hernández Ortíz, J., & Trujillo Nava, A. (2026). Demand for Commonly Consumed and Traditional Meats in Mexico. *Revista de Geografía Agrícola*, 75. e25003. doi: <https://doi.org/10.5154/r.rga.2025.06.003>

Introduction

Meat is an essential component of the human diet as it provides a wide variety of nutrients such as proteins, vitamins, minerals, fats, and minimal amounts of carbohydrates (Mexican Meat Council [COMECARNE by its Spanish abbreviation], 2023a). Currently in Mexico, beef, pork, and poultry have experienced the greatest growth in consumption, while sheep, goat, and fish consumption has decreased (Vanegas & Gutiérrez, 2016).

In 2022, Mexico's meat sector experienced an annual increase of 3.1% in *per capita* meat consumption, reaching 76.8 kg. Domestic production accounted for 73.6% of this consumption, while imports accounted for 26.4%. With regard to cold meats, *per capita* consumption processed (8.6 kg) increased by 2.2%. In terms of protein sources, chicken registered the highest intake at 4.6 million tons, followed by pork and then beef with 2.7 and 2 million tons respectively; finally, turkey, sheep, and goat meat ranked last, with a combined consumption of 286,000 tons (COMECARNE, 2023b).

Although meat consumption is an important source of animal protein in the diet, consumption patterns are characterized by a marked concentration on a few types of meat, mainly chicken and beef. In this context, turkey and beef have a reduced and predominantly seasonal share, despite their nutritional value and their productive and cultural relevance in various regions of the country. It is important to analyze the economic relationships in terms of demand and its determinants for meat consumption in Mexico over a period of more than 24 years.

According to the figures presented, it is important to highlight that meat consumption in Mexico is significant as a source of protein in the population's diet. However, there are limiting factors such as its price and consumers' income (Huerta-Sanabria et al., 2018), as established by economic theory (Nicholson, 2006).

To determine the extent of the influence of these factors on the demand for the goods analyzed, the methodology known as the Almost Ideal Demand System (AIDS) was applied, which analyzes the effect of the price of the good, the price of the related good, and income.

The income of the population in Mexico is a significant limiting factor, not only for meat consump-

Introducción

La carne es un componente esencial en la alimentación humana ya que aporta una amplia variedad de nutrientes como proteínas, vitaminas, minerales, grasas y cantidades mínimas de carbohidratos (Consejo Mexicano de la Carne [COMECARNE], 2023a). En la actualidad en México, el conjunto de carnes que ha tenido un mayor crecimiento en el consumo, se encuentra la de bovino, porcino y aves en general, por otro lado, las que han presentado una disminución en el consumo son la de ovino, caprino y pescado (Vanegas & Gutiérrez, 2016).

En 2022, el sector cárnico de México experimentó un aumento anual del 3.1 % en el consumo *per cápita* de carne, alcanzando los 76.8 kg. La producción nacional representó el 73.6 % de este consumo, mientras que las importaciones el 26.4 %. Con respecto a las carnes frías, su consumo *per cápita* (8.6 kg), se incrementó en 2.2 %. En relación con la fuente del tipo de proteína, la carne de pollo registró la mayor ingesta, la cual correspondió a 4.6 millones de toneladas, le siguió la carne de cerdo y después la de res con 2.7 y 2 millones de toneladas respectivamente; por último, se ubicó la carne de pavo, ovino y caprino con un consumo en conjunto de 286 mil toneladas (COMECARNE, 2023b).

Si bien, el consumo de carne es una fuente importante de proteína animal en la alimentación, su patrón de consumo se caracteriza por una marcada concentración en pocos tipos de carne, principalmente pollo y ovino. En este contexto, la carne de pavo y bovino presentan una participación reducida y predominantemente estacional, a pesar de su valor nutricional y su relevancia productiva y cultural en diversas regiones del país. Es importante analizar las relaciones económicas en términos de demanda y sus determinantes, del consumo de carnes en México en un periodo de más de 24 años.

De acuerdo con las cifras expuestas es importante resaltar que el consumo de carne en México es importante como fuente de proteínas en la alimentación de la población. Sin embargo, existen factores que lo limitan como su precio y el ingreso de los consumidores (Huerta-Sanabria et al., 2018), según lo establece la teoría económica (Nicholson, 2006).

Para conocer la magnitud de la influencia de estos factores sobre la demanda de los bienes analiza-

tion, but also for the consumption of most goods in the basic food basket (National Council for the Evaluation of Social Development Policy [CONEVAL by its Spanish abbreviation], 2023). An important fact is that, according to data reported for the fourth quarter of 2023 in Mexico, 37.0% of the population had a labor income below the monetary value of the basic food basket (CONEVAL, 2024).

AIDS, defined by Deaton & Muellbauer (1980), analyzes demand behavior in response to price changes using the own-price and cross-price elasticities of expenditure. It is appropriate for quantifying income-consumption and price-consumption relationships, as it allows for a proper analysis of the effect of prices and income within the meat industry (Martínez et al., 2019).

AIDS has been used in the estimation of Marshallian and Hicksian demands, to analyze meat consumption behavior, where the main products studied have been chicken meat and beef (Martínez et al., 2016; Martínez et al., 2019; Ramírez et al., 2011).

Similarly, this methodology has been used to analyze the demand for agricultural products, and has already been applied to the consumption of products of recent commercial importance such as berries (Martínez & Torres, 2022); to analyze the effect of tariffs on exports of frequently consumed fruits (Miranda et al., 2020), or to analyze the impact on the prices of these products with the use of new energies such as bioethanol (Pérez-Fernández et al., 2017).

The advantage of using this methodology is that it can also be used to analyze policies on inputs of great economic importance for a wide variety of countries, an example of its application is measuring the impact of the gasoline tax and its effect on the distribution of expenditure (García & Flores, 2018).

The objective of this study was to analyze the behavior of demand for a set of meats present in the Mexican population's diet in response to price variations of these products. To this end, four meats consumed in Mexico were selected, two of which are traditionally produced and of great cultural importance: turkey and beef. On the other hand, two meats with a greater presence in Mexican markets were also considered: chicken and sheep. The study covered the period from 1998 to 2022, which includes what happened with meat consumption during the COVID-19 pandemic.

dos, se recurrió a la aplicación de la metodología conocida como Sistema de Demanda Casi Ideal (AIDS, por sus siglas en inglés), el cual analiza el efecto del precio del bien, el del bien relacionado y el ingreso.

El ingreso de la población en México es una limitante importante, no solo para el consumo de carne, sino para el consumo de la mayoría de los bienes de la canasta básica (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CONEVAL], 2023). Un dato importante es que, de acuerdo con lo reportado para el cuarto trimestre del año 2023 en México, el porcentaje de la población con ingreso laboral inferior al valor monetario de la canasta alimentaria fue de 37.0 % (CONEVAL, 2024).

El AIDS, definido por Deaton & Muellbauer (1980), analiza el comportamiento de la demanda ante cambios en los precios mediante las elasticidades precio propias y cruzadas del gasto. Es apropiada para cuantificar las relaciones ingreso-consumo y precio-consumo, ya que, permite realizar un adecuado análisis del efecto en los precios y el ingreso dentro de la industria de carnes (Martínez et al., 2019).

El AIDS ha sido utilizado en la estimación de demandas Marshallianas y hicksianas, para analizar el comportamiento del consumo de carnes, en donde los principales productos estudiados han sido la carne de pollo y la carne de res (Martínez et al., 2016; Martínez et al., 2019; Ramírez et al., 2011).

De igual manera, esta metodología se ha utilizado para el análisis de la demanda de productos agrícolas, ya se ha aplicado al consumo de productos de reciente importancia comercial como los berries (Martínez & Torres, 2022); para analizar el efecto de los aranceles en las exportaciones de frutas de consumo frecuente (Miranda et al., 2020), o para el análisis del impacto en los precios de estos productos con el uso de nuevas energías como el bioetanol (Pérez-Fernández et al., 2017).

La ventaja del uso de esta metodología es que también puede utilizarse para el análisis de políticas en insumos de gran importancia económica para la gran diversidad de países, un ejemplo de aplicación de ello es la medición del impacto del impuesto a las gasolinas y su afectación en la distribución del gasto (García & Flores, 2018).

El objetivo del estudio fue analizar el comportamiento de la demanda de un conjunto de carnes pre-

Despite the extensive literature on meat consumption and demand in Mexico, existing studies have primarily focused on meats with a larger market share, such as beef and poultry, while sheep meat, and especially turkey, have been analyzed only marginally or in aggregate, without considering their specific behavior or making systematic comparisons with other types of meat. In this context, the present study contributes to filling this knowledge gap by estimating an econometric demand model for turkey, chicken, beef, and sheep in Mexico, using deflated data from 1998–2022, which allows for a comparative analysis of demand sensitivity to price and income variations and provides relevant empirical evidence for public policy formulation, the design of production strategies, and the promotion of greater diversification in animal protein consumption.

Materials and Methods

According to García & Flores (2018), the application of the AIDS model begins with the dual problem approach for the consumer behavior model, which can be modeled in two ways: one, by the consumption decision, which consists of maximizing the well-being it generates with a limited budget, and the other by minimizing expenditure. The latter is necessary to obtain a certain level of satisfaction. Therefore, maximizing well-being yields a utility function, while minimizing expenditure yields a consumption expenditure function (García & Flores, 2018).

The AIDS model is defined by Deaton & Muellbauer (1980) using the following equation:

$$w_i = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \log(p_j) + \beta_i \log(X/P) \quad (1)$$

Where: w_i is the share of the i -th good in the expenditure of the group of goods; α_i are the intercepts; p_j are the prices of goods in the group; γ_{ij} are the price coefficients; β_i are the expenditure coefficients; X is the total expenditure of the goods considered; and P is a translogarithmic price index, which is defined as:

$$\log(P) = \alpha_0 + \sum_k \alpha_k \log(p_k) + 1/2 \sum_k \sum_l \gamma_{kl} \log(p_k) \log(p_l) \quad (2)$$

Where: p_k, p_l are the prices of the goods in the group; α_0, α_k and γ_{kl} are parameters to be estimated.

To linearize the model, Stone's price index P^s was used in order to obtain a linear demand system in the estimation stage. Deaton & Muellbauer (1980),

senten en la dieta de la población mexicana frente a variaciones en los precios de dichos productos. Para ello, se seleccionaron cuatro carnes que se consumen en México, 2 de ellas producidas de manera tradicional y que son de gran importancia cultural: el pavo y el ovino. Por otro lado, se consideraron 2 carnes con mayor presencia en los mercados de México: pollo y bovino. El estudio comprendió el periodo de 1998 a 2022, que incluye lo ocurrido con el consumo de carnes durante la pandemia COVID-19.

A pesar de la amplia literatura sobre el consumo y la demanda de carne en México, los estudios existentes se han concentrado principalmente en carnes de mayor participación en el mercado, como la bovina y la avícola, mientras que las carnes de ovino, pero sobre todo de pavo, han sido analizadas de manera marginal o agregada, sin considerar su comportamiento específico ni realizar comparaciones sistemáticas con otros tipos de carne. En este contexto, el presente estudio contribuye a subsanar este vacío de conocimiento mediante la estimación de un modelo econométrico de demanda para carne de pavo, pollo, bovino y ovino en México, utilizando datos deflactados correspondientes al periodo 1998–2022, lo que permite analizar comparativamente la sensibilidad de la demanda ante variaciones en precios e ingreso y aportar evidencia empírica relevante para la formulación de políticas públicas, el diseño de estrategias productivas y la promoción de una mayor diversificación del consumo de proteína animal.

Materiales y Métodos

De acuerdo con García & Flores (2018), la aplicación del modelo AIDS inicia con el planteamiento del problema dual para el modelo del comportamiento del consumidor; el cual puede ser modelado de dos formas: una, por la decisión de consumo, la cual consiste en maximizar el bienestar que éste genera con un presupuesto limitado, y la otra con la minimización del gasto. Este último es necesario para obtener un cierto nivel de satisfacción. Por lo tanto, al maximizar el bienestar se obtiene una función de utilidad, mientras que, al minimizar el gasto, se obtiene una función de gasto de consumo (García & Flores, 2018).

El modelo AIDS lo define Deaton & Muellbauer (1980) mediante la siguiente ecuación:

$$w_i = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \log(p_j) + \beta_i \log(X/P) \quad (1)$$

replaced P with Stone's price index P^s , whose algorithm is defined as:

$$\log(P^s) = \sum_{i=1}^n w_{it} \log(p_{it}) \quad (3)$$

This model is considered the best, as it satisfies microeconomic theory conditions such as additivity, homogeneity, and symmetry.

Additivity is satisfied if it complies with:

$$\sum_k \alpha_k = 1 \quad (4)$$

$$\sum_k \beta_k = 0 \quad (5)$$

$$\sum_k \gamma_{kj} = 0, (k=1, 2, \dots, n) \quad (6)$$

Homogeneity is satisfied when for all j , if:

$$\sum_j \gamma_{jk} = 0 \quad (7)$$

Symmetry is satisfied if:

$$\gamma_{ij} = \gamma_{ji}$$

To estimate the parameters of Marshallian price elasticities, proceed as follows: (ε_{ij}) and expenditure, (η_i) the following expressions are used:

Marshallian own price elasticities.

$$\varepsilon_{ij} = \gamma_{ij} / w_i - \beta_i - 1 \quad (8)$$

Marshallian cross-price elasticities.

$$\varepsilon_{ij} = \gamma_{ij} / w_i - \beta_i (w_j / w_i) \quad (9)$$

Expenditure elasticities.

$$\eta_i = 1 + \beta_i / w_i \quad (10)$$

Where: γ_{ij} and β_i are the estimators of the model parameters; and w_i is the average proportion of expenditure on the i -th good in the group (Moschini, 1995).

The model was estimated using data on the selected products, which were deflated using the National Consumer Price Index (INPC by its Spanish abbreviation) based on 2020, obtained from the annual report on turkey, chicken, sheep, and beef production, provided by the Agri-Food Information System (SIACON by its Spanish abbreviation) database for the period from 1998 to 2022 (SIACON, 2023). Meanwhile, the information corresponding to the production of meat as a whole was obtained from the national summary published by the Agri-Food and Fisheries Information Service (SIAP by its Spanish ab-

Donde: w_i es la participación del i -ésimo bien en el gasto del grupo de bienes; α_i son las ordenadas al origen; p_j son los precios de los bienes en el grupo; γ_{ij} son los coeficientes de precio; β_i son los coeficientes del gasto; X es el gasto total de los bienes considerados; y P es un índice de precios trans logarítmico, el cual se define como:

$$\log(P) = \alpha_0 + \sum_k \alpha_k \log(p_k) + 1/2 \sum_k \sum_l \gamma_{kl} \log(p_k) \log(p_l) \quad (2)$$

Donde: p_k, p_l son los precios de los bienes en el grupo; α_0, α_k y γ_{kl} son parámetros por estimar.

Para linealizar el modelo, se utilizó el índice de precios de Stone P^s , con la finalidad de obtener un sistema de demanda lineal en la etapa de estimación. Deaton & Muellbauer (1980), reemplazaron P por el índice de precios de Stone P^s , cuyo algoritmo se define como:

$$\log(P^s) = \sum_{i=1}^n w_{it} \log(p_{it}) \quad (3)$$

Este modelo se considera como el mejor, ya que satisface condiciones de la teoría microeconómica como lo son la aditividad, homogeneidad y la simetría.

La aditividad se satisface si cumple con:

$$\sum_k \alpha_k = 1 \quad (4)$$

$$\sum_k \beta_k = 0 \quad (5)$$

$$\sum_k \gamma_{kj} = 0, (k=1, 2, \dots, n) \quad (6)$$

La homogeneidad se satisface cuando para toda j , si:

$$\sum_j \gamma_{jk} = 0 \quad (7)$$

La simetría se cumple si: $\gamma_{ij} = \gamma_{ji}$

Para estimar los parámetros de las elasticidades precios propias Marshallianas, se procede de la siguiente manera: (ε_{ij}) y del gasto (η_i), se utilizan las siguientes expresiones:

Elasticidades precio propias Marshallianas.

$$\varepsilon_{ij} = \gamma_{ij} / w_i - \beta_i - 1 \quad (8)$$

Elasticidades precio cruzadas Marshallianas.

$$\varepsilon_{ij} = \gamma_{ij} / w_i - \beta_i (w_j / w_i) \quad (9)$$

Elasticidades del gasto.

$$\eta_i = 1 + \beta_i / w_i \quad (10)$$

Donde: γ_{ij} y β_i son los estimadores de los parámetros del modelo; y es la proporción media del gasto del i -ésimo bien del grupo (Moschini, 1995).

Table 1. Estimated parameters
Cuadro 1. Parámetros estimados

Product / Producto	Intercept (α_i) / Intercepto (α_i)	Turkey (PA) / Pavo (PA)	Chicken (PO) / Pollo (PO)	Ovine (OV) / Ovino (OV)	Bovine (BO) / Bovino (BO)	Expense (MR) / Gasto (MR)
Turkey / Pavo	0.1295	0.0043	-0.0035	0.0072	-0.0080	-0.0083
Standard error / Error estándar	0.0116	0.0021	0.0017	0.0013	0.0024	0.0007
Turkey / Pavo	-1.3389	-0.0035	0.2298	-0.0085	-0.2179	0.1261
Standars error / Error estándar	0.0994	0.0017	0.0070	0.0013	0.0032	0.0066
Ovine / Ovino	-0.0674	0.0072	-0.0085	0.0120	-0.0107	0.0051
Standard error / Error estándar	0.0158	0.0013	0.0013	0.0016	0.0000	0.0010
Bovine / Bovino	2.2768	-0.0080	-0.2179	-0.0107	0.2366	-0.1229
Standard error / Error estándar	0.1028	0.0024	0.0032	0.0000	0.0038	0.0083

Source: Authors' self-made based on SAS output
Fuente: Elaboración propia a partir de la salida de SAS..

breviation) for the same period (Ministry of Agriculture and Rural Development [SADER] & SIAP, 2023).

The *Statistical Analysis System* (SAS) package was used for data processing analysis. Model parameters were estimated using the System of Unrelated Regression (SUR) model, where the restrictions of additivity, homogeneity, and symmetry were considered.

Results and Discussion

Results are presented by first considering the estimation of the parameters, then showing the calculation of the Marshallian elasticities, and then proceeding to the discussion.

Table 1 shows the results of the model estimation, which meets the 3 properties of economic theory, which are homogeneity, additivity and symmetry.

Marshallian demands are of great importance because they operate under the premise that utility and costs are the main determinants of value; therefore, marginal utility underlies Marshallian demands and is manifested in the prices demanded by buyers (López, 2012). Consequently, income or expenditure elasticity is presented together with the Marshallian elasticities detailed in Table 2.

The values corresponding to the main diagonal represent the price elasticity of demand for each of the products, while the values outside the main diagonal represent the cross-elasticity of demand for the products with related products.

La estimación del modelo se realizó a partir de los datos de los productos seleccionados, los cuales fueron deflactados empleando el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) con base 2020, obtenidos del reporte anual de producción de carne de pavo, pollo, ovino y bovino, proporcionado por la base de datos del Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON) para el periodo de 1998 a 2022 (SIACON, 2023). Mientras que, la información correspondiente a la producción del conjunto de carnes se obtuvo del resumen nacional publicado por el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), para el periodo comprendido de 1998-2022 (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural [SADER] & SIAP, 2023).

Para el análisis del procesamiento de la información se empleó el paquete estadístico *Statistical Analysis System* (SAS). Se realizó la estimación de los parámetros del modelo mediante el modelo de regresiones Aparentemente no Relacionadas (SUR, por sus siglas en inglés), en donde se consideraron las restricciones de aditividad, homogeneidad y simetría.

Resultados y Discusión

Los resultados se presentan considerando primeramente la estimación de los parámetros, después se muestra el cálculo de las elasticidades Marshallianas, para luego proceder a la discusión.

Table 2. Marshallian elasticities
Cuadro 2. Elasticidades Marshallianas

	Turkey / Pavo	Chicken / Pollo	Ovine / Ovino	Bovine / Bovino	Elasticity of expenditure / Elasticidad del gasto
Turkey / Pavo	-0.3924	0.0564	1.0203	-0.5311	-0.1532
Chicken / Pollo	-0.0093	-0.6330	-0.0233	-0.6048	1.2704
Ovine / Ovino	0.3733	-0.5690	-0.3743	-0.6993	1.2693
Bovine/ Bovino	-0.0140	-0.3164	-0.0165	-0.4109	0.7579

Source: Authors' self-made.
Fuente: Elaboración propia.

However, the Marshallian price elasticities being less than one indicate that these are goods with inelastic demand, which means that a 1% increase in the price of the product causes an increase of less than 1% in the quantity consumed (Mankiw, 2009).

This result is consistent with economic theory, which states that commodities are generally inelastic (Tomek & Robinson, 1990).

Chicken meat proved to be the most sensitive product to price changes with an elasticity of 0.63. In contrast, sheep meat was the least sensitive product to price changes, with an elasticity of 0.37. One argument that can be made is that chicken meat has more substitutes (Martínez et al., 2019) than sheep. It is also due to the fact that chicken is a more affordable source of meat compared to other meats consumed (Trusts Established in Connection with Agriculture [Fideicomisos Institución en Relación con la Agricultura, FIRA by its Spanish abbreviation], 2024), which explains why 48 of the 100 tons of meat consumed in Mexico is chicken (COMECARNE, 2023b).

The results obtained in the cross-price elasticities show symmetry in the signs; turkey meat behaves as a substitute good for sheep. These two types of meat register substantial imports (COMECARNE, 2024), which directly influences the increase in their prices of these products compared to chicken and beef.

In Mexico, there is an unmet demand for sheep meat, making the country one of the main importers, where the main use of this meat is in the preparation of the traditional dish known as barbacoa (Bobadilla-Soto et al., 2021). Turkey presents a similar case, where demand satisfaction depends significantly on the volume imported; in the recent period from 2017 to 2022, nine out of every 10 tons of turkey consumed were covered by imports (COMERCARNE, 2023b).

En el Cuadro 1 se muestran los resultados de la estimación del modelo, mismo que cumple con las 3 propiedades de la teoría económica, los cuales son homogeneidad, aditividad y simetría.

Las demandas Marshallianas son de gran importancia debido a que operan bajo la premisa de que la utilidad y los costos son los principales determinantes del valor, por lo cual, la utilidad marginal subyace en las demandas Marshallianas y se manifiesta en los precios demandados por los compradores (López, 2012). Por consiguiente, la elasticidad ingreso o de gasto se expone en conjunto con las elasticidades Marshallianas que se detallan en el Cuadro 2.

Los valores correspondientes a la diagonal principal representan la elasticidad precio propia de la demanda de cada uno de los productos, mientras que, los valores fuera de la diagonal principal representan la elasticidad cruzada de la demanda de los productos con los productos relacionados.

Ahora bien, las elasticidades precio propias Marshallianas al ser menores a la unidad indican que se trata de bienes con demanda inelástica, lo cual significa que un incremento del 1% en el precio del producto provoca un incremento menor al 1% en la cantidad consumida (Mankiw, 2009).

Este resultado concuerda con la teoría económica que afirma que de manera general los productos básicos son inelásticos (Tomek & Robinson, 1990).

La carne de pollo resultó ser el producto más sensible ante cambios en el precio con una elasticidad de 0.63, por el contrario, el ovino fue el producto menos sensible ante cambios en los precios con una elasticidad de 0.37, un elemento que se puede argumentar es que la carne de pollo tiene más sustitutos (Martínez et al., 2019), que la carne de ovino. También, se debe a que el pollo es una fuente de car-

However, income is the main factor influencing Mexicans' consumption decisions for these products by Mexicans, since food acquisition decisions are based on their budget, therefore individuals with low incomes are often highly sensitive to price variations (Batista et al., 2017; Rana & Paul, 2017; Zhang et al., 2018).

Huerta et al. (2018) consider that in most cases, the income received by Mexican families is insufficient to cover their basic needs, for this reason, strategies have been implemented to survive, among which is the decrease in the consumption of higher price products such as meat.

Echenique (2017), considers that the decline in income and the increase in the prices of goods and services directly influence the reduction in meat consumption. When analyzing the expenditure elasticities, it was observed that turkey and beef were inelastic, indicating that a 1% increase in Mexican consumer income resulted in a 0.15% decrease in turkey consumption, while beef consumption increased by 0.76 %.

The elasticity of expenditure for chicken and sheep is greater than one, indicating that when there is a 1 % increase in income, the increase in demand is greater than one. In the case of chicken, as it is relatively inexpensive, it can be purchased by a large part of the Mexican population, most of whom are low-income (Martínez et al., 2019).

It is observed that chicken and sheep consumption is sensitive to changes in income, possibly because 67.4 % of the Mexican population earns up to two minimum wages (National Institute of Statistics and Geography [INEGI by its Spanish abbreviation], 2024), making it easier for them to purchase these products. In the same scope, it is important to note that in the third quarter of 2023, the population spent 34.6 % of its income on food (INEGI, 2023). which is consistent with Engel's Law, which states that households with lower purchasing power spend a larger proportion of their income on food and a smaller proportion on goods that are considered luxury items (Engel, 1857).

This coincides with what was indicated by Rebollar-Rebollar & Rebollar-Rebollar (2019), who consider that an increase in real consumer income causes the demand for chicken meat to shift to the right,

ne más asequible con respecto a otras carnes que se consumen (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura [FIRA], 2024), lo que explica que de 100 toneladas de carne que se consumen en México, 48 corresponden a la carne de pollo (COMECARNE, 2023b).

Los resultados obtenidos en las elasticidades cruzadas muestran simetría en los signos; la carne de pavo se comporta como bien sustituto del ovino. Estos dos tipos de carne registran cuantiosas importaciones (COMECARNE, 2024), lo cual influye directamente en el aumento de los precios de estos productos en comparación al pollo y bovino.

En México existe una demanda insatisfecha de carne de ovino, lo cual convierte al país en uno de los principales importadores donde, el principal uso de esta carne es la preparación del platillo tradicional conocido como barbacoa (Bobadilla-Soto et al., 2021). El pavo presenta un caso similar, en donde la satisfacción de la demanda depende de manera significativa del volumen que se importa; en el periodo reciente comprendido del 2017-2022, nueve de cada 10 toneladas consumidas de pavo, fueron cubiertas por las importaciones (COMERCARNE, 2023b).

Ahora bien, el ingreso es el principal factor que influye en las decisiones de consumo de estos productos por parte de los mexicanos, ya que las decisiones en la adquisición de los alimentos se basan en el presupuesto con el que cuentan, por lo cual es frecuente que individuos con bajos ingresos sean altamente sensibles a las variaciones de precios (Batista et al., 2017; Rana & Paul, 2017; Zhang et al., 2018).

Huerta et al. (2018), consideran que en la mayoría de los casos los ingresos que perciben las familias mexicanas son insuficientes para cubrir sus necesidades básicas, por esta razón se han implementado estrategias para subsistir, entre las cuales se encuentra la disminución en el consumo de productos de mayor precio como lo son los cárnicos.

Echenique (2017), considera que el deterioro del ingreso y el aumento en los precios de los bienes y servicios influye directamente en la reducción del consumo de cárnicos. Al analizar las elasticidades del gasto, se observó que el pavo y el bovino resultaron inelásticos, indicando de esta manera que ante un aumento de 1 % en el ingreso del consumidor mexicano, el aumento en el consumo de carne de pavo se

Table 3. Comparison of elasticities obtained in other studies
Cuadro 3. Comparación de las elasticidades obtenidas en otras investigaciones

Product / Producto	Ramírez et al. (2011)	Martínez et al. (2016)	Martínez et al. (2019)	Research results / Resultados de la investigación
Turkey / Pavo	-	-0.3669	-	-0.3924*
Chicken / Pollo	-0.4718	-0.1720	-1.1257	-0.6330*
Ovine / Ovino	-	-	0.672	-0.3743*
Bovine / Bovino	-0.7378	-0.2969	-0.3376	-0.4109*

Note: Elasticities marked with * refer to the results obtained in this study./

Nota: Las elasticidades con * son referentes a los resultados obtenidos en la presente investigación.

Source: Authors' self-made

Fuente: Elaboración propia

and is an important factor in increasing chicken meat consumption.

Comparison with previous studies

The results obtained from previous research carried out by Ramírez et al. (2011), Martínez et al. (2016) and Martínez et al., (2019), are similar to the elasticities obtained in this study, which are shown in Table 3.

The estimated elasticity of turkey meat in this research was similar to that obtained by Martínez et al. (2016). The elasticities of chicken obtained in the four studies were highly dispersed, although in comparison with two of them, the good was considered inelastic compared to the present study. The only exception found is with Martínez et al. (2019), who classify chicken as an elastic demand good.

On the other hand, the elasticity of sheep meat reported by Martínez et al. (2019) was slightly higher than that obtained in the present study. In the case of beef, most of the studies analyzed yielded similar results, with the exception of the study by Ramírez et al. (2011), whose elasticity was higher.

The differences observed between this study and those mentioned above are probably due to what happened during the COVID-19 global pandemic. During this period, households experienced negative changes in their diets, as reported by Rodríguez et al. (2021), which indicates a 66% decrease in meat and fish consumption.

The global economy was severely affected by the COVID-19 pandemic, and in addition, in 2022, global inflation rose by 9.2%, leading to a 3.5% slowdown in economic growth (International Monetary Fund [IMF], 2023). Furthermore, in Mexico, inflation has his-

refleja en una disminución de 0.15 %, mientras que para el caso del bovino corresponde a un aumento en el consumo de 0.76 %.

La elasticidad del gasto del pollo y del ovino son mayores a la unidad, lo cual indica que al existir un incremento en 1 % del ingreso, el incremento de la demanda es superior a la unidad. Para el caso de la carne de pollo, al tener un precio relativamente bajo, puede ser adquirido por gran parte de la población mexicana, ya que en su mayoría son de bajos ingresos (Martínez et al., 2019).

Se observa que el consumo de pollo y ovino son sensibles a los cambios en el ingreso, es posible que sea porque el 67.4 % de la población mexicana reciben un ingreso hasta de dos salarios mínimos (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática [INEGI], 2024), por lo cual las posibilidades de adquirir estos productos son altas. En el mismo ámbito, es importante tomar en cuenta que para el tercer semestre del 2023 la población destinaba un 34.6 % de su gasto en su alimentación (INEGI, 2023), lo anterior cumple con la Ley de Engel, la cual considera que los hogares con menor poder adquisitivo destinan mayor proporción de sus ingresos a la compra de alimentos y menor proporción a los bienes que son considerados como bienes de lujo (Engel, 1857).

Esto coincide con lo indicado por Rebollar-Rebollar & Rebollar-Rebollar (2019), los cuales consideran que un aumento en el ingreso real del consumidor provoca que la demanda de carne de pollo se desplace a la derecha, y es un factor importante para incrementar el consumo de carne de pollo.

Comparación con estudios previos

Los resultados obtenidos de investigaciones anteriores realizadas por Ramírez et al. (2011), Martínez et

torically affected the population in the past, mainly because it eroded the purchasing power of the population, affecting mainly the poorest families (Bank of Mexico [BANXICO], 2016). Therefore, considering inflation is crucial in studies focused on expenditure studies, especially given the strong correlation between inflation and increases in the minimum wage.

It was observed that the demand for the products studied during the period 1998-2022 was sensitive to prices, especially for these types of products. The products least sensitive to price variations were sheep and turkey, due to the fact that these products are normally consumed occasionally and traditionally, in indigenous communities. In the case of turkey, production of this species is mainly for self-consumption (Nava et al., 2018; García-Navarro et al., 2022; Portillo-Salgado et al., 2023), this poses a problem when analyzing the total national consumption of this species and, therefore, only consumption in regulated markets can be considered.

Although recent studies have analyzed meat demand in Mexico using similar econometric methodologies, this research adds value by explicitly incorporating turkey meat into a comparative analysis with chicken, beef, and sheep, a product rarely addressed individually in the literature. Likewise, the use of a comprehensive and updated time series for the period 1998–2022 allows for the capture of long-term changes in consumption and relative prices. From a methodological point of view, the study contributes through the homogeneous and standardized application of the econometric approach to a comparative set of meats, enabling the generation of consistent and comparable estimates of price and income elasticities, strengthening the empirical robustness of the results and their coherence with demand theory in the context of the Mexican meat market.

Projection of effects from price increases

It is extremely important to understand the behavior of demand for the analyzed products under the assumption of price increases, as this allows us to understand how demand for these meats evolves, as shown in Table 4.

The relationship between income and meat consumption in Mexico has been shown to be very clear, meaning that a decline in income has a more signifi-

al. (2016) y Martínez et al., (2019), tienen similitud en las elasticidades propias obtenidas en la presente investigación, las cuales se encuentran presentes en el Cuadro 3.

La elasticidad estimada de la carne de pavo en la investigación, resultó ser similar a la obtenida por Martínez et al., (2016). Las elasticidades del pollo obtenidas en los cuatro estudios resultaron ser muy dispersas, aunque en comparación con dos de ellas el bien se consideró como inelástica en comparación con el presente estudio, la única excepción encontrada es con Martínez et al., (2019), que clasifican al pollo como un bien de demanda elástica.

Por otro lado, la elasticidad de la carne de ovino reportada por Martínez et al. (2019) fue ligeramente superior a la obtenida en la presente investigación. En el caso de la carne de bovino, la mayoría de los estudios analizados arrojaron resultados similares, con excepción del estudio de Ramírez et al. (2011), cuya elasticidad fue mayor.

Las diferencias observadas entre este estudio y los antes mencionados probablemente se deban a lo ocurrido durante el periodo de la pandemia global del COVID-19. Durante este periodo los hogares presentaron cambios negativos en la alimentación, como lo reporta Rodríguez et al. (2021), que indica que se presentó una disminución del 66 % en el consumo de carnes y pescados.

La economía mundial fue afectada fuertemente por la pandemia del COVID-19, y adicionalmente se tiene que en el 2022 la inflación tuvo un incremento a nivel mundial correspondiente a un 9.2 %, lo cual provocó una desaceleración del crecimiento económico del 3.5 % (Fondo Monetario Internacional [FMI], 2023). Por otro lado, en México la inflación históricamente afectó a la población en el pasado, principalmente porque erosionó el poder adquisitivo de la población, afectando principalmente a las familias más pobres (Banco de México [BANXICO], 2016), por lo cual la consideración de la inflación es muy importante en estudios enfocados al gasto, principalmente por la fuerte relación entre la inflación y los incrementos en el salario mínimo.

Se observó que el comportamiento de la demanda de los productos estudiados durante el periodo 1998-2022 fueron sensibles a los precios, sobre todo, en este tipo de productos. Los productos menos sen-

Table 4. Demand behavior in the event of a 15 % price increase
Cuadro 4. Comportamiento de la demanda ante un aumento del 15 % en precios

Product / Producto	Price elasticity / Elasticidad precio propio	Expenditure elasticity / Elasticidad del gasto	Demand (tons) / Demanda (toneladas)			Percentage change in demand for 2025 / Cambio % en la demanda para 2025
			2023	2024	2025	
Turkey / Pavo	-0.3924	-0.1532	162 574.00	159 740.34	156 956.06	-5.89
Chicken / Pollo	-0.6330	1.2704	4,877 265.00	4,415 266.07	3,997 029.99	-9.50
Ovine / Ovino	-0.3743	1.2693	2,117 157.00	1,968 010.40	1,828 852.39	-5.61
Bovine / Bovino	-0.4109	0.7579	73 060.00	68 541.60	64 302.65	-6.16

Source: Authors' self-made based on COMECARNE, 2024 data.
Fuente: Elaboración propia con datos de COMECARNE, 2024

cant impact on people living in poverty and who are therefore vulnerable in terms of access to food (Eche-nique, 2017).

Based on the above, estimates were made applying a 15% increase in prices, based on information provided by the National Minimum Wage Commission (Conasami by its Spanish abbreviation), which established a 15% increase in the minimum wage for the years 2024 and 2025 (Conasami, 2023), this arises from the direct relationship between the minimum wage and inflation (Lemos, 2008; Flinn, 2010), since when one of these factors increases, the other increases as well.

When product prices increase by 15%, the impact on demand may vary depending on the product. For example, if chicken is a widely consumed product, its demand might decrease due to the high rate of price increase. In general, a 15% price increase for a product can lead to a decrease in demand, as consumers tend to seek more affordable alternatives.

Finally, turkey and sheep meat have decreased by 5.89% and 5.61% respectively, being the least affected products because they are the least consumed by the population and, therefore, the price increase will not have a major impact.

Conclusions or Findings

Based on the results obtained, it is concluded that changes in the consumption of the group of meat products, including turkey, chicken, beef, and sheep,

sibles a las variaciones en los precios fueron el ovino y el pavo, esta situación se hace presente debido a que estos productos se consumen normalmente y de manera tradicional ocasionalmente en comunidades indígenas principalmente. Para el caso del pavo la producción de esta especie principalmente se destina para el autoconsumo (Nava et al., 2018; García-Navarro et al., 2022; Portillo-Salgado et al., 2023), siendo este un problema al analizar el consumo total nacional de esta especie y, por lo tanto, únicamente se puede contemplar el consumo que se realiza en los mercados regulados.

Aunque estudios recientes han analizado la demanda de carne en México mediante metodologías econométricas similares, la presente investigación aporta valor agregado al incorporar de manera explícita la carne de pavo en un análisis comparativo con pollo, bovino y ovino, un producto escasamente abordado de forma individual en la literatura. Asimismo, el uso de una serie de tiempo amplia y actualizada para el periodo 1998–2022 permite captar cambios de largo plazo en el consumo y en los precios relativos. Mientras que, desde el punto de vista metodológico, el estudio contribuye mediante la aplicación homogénea y estandarizada del enfoque econométrico a un conjunto comparativo de carnes, lo que posibilita la obtención de estimaciones consistentes y comparables de elasticidades precio e ingreso, fortaleciendo la robustez empírica de los resultados y su coherencia con la teoría de la demanda en el contexto del mercado cárnico mexicano

depend directly on their price, with chicken meat being the most sensitive to price changes as it is the most affordable product and is present in the diet of Mexicans.

Cross-price elasticities show the limited importance of turkey and sheep in Mexican consumption, as they are not highly relevant because they are consumed seasonally, or rather, they are consumed to a greater extent in traditional communities where it is difficult to access these foods.

Finally, although the four meat products studied show a positive response in the spending behavior of Mexican families, given the policy of increasing production, the most benefited sector will be chicken.

These results provide relevant information on the economic determinants of meat consumption in Mexico, particularly regarding the sensitivity of demand for turkey, chicken, beef, and sheep meat to price and income fluctuations. This evidence is useful, first and foremost, for policy makers, as it provides input for designing strategies aimed at food security, diversifying animal protein consumption, and strengthening the livestock sector. Secondly, these data are of interest to producers, agro industries, and other market agents, as they allow them to anticipate changes in demand and improve production and marketing decisions.

Acknowledgments

I would like to express my sincere gratitude to the Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías, for the given scholarship to carry out this research, and to the Universidad Autónoma Chapinigo, the institution which opened its doors so that I could acquire the necessary knowledge to apply in this research.

End of English version

References / Referencias

Banco de México. (2016). Salario Mínimo e Inflación. Documento Preparado para la Comisión Consultiva para la Recuperación Gradual y Sostenida de los Salarios Mínimos Generales y Profesionales 2016. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/160220/SalarioMinimo_e_inflacion_1.pdf. Consultado 13 Mar, 2024.

Proyección de efectos ante aumentos de precio

Es de suma importancia conocer el comportamiento de la demanda de los productos analizados ante el supuesto de los aumentos en el precio, debido a que se puede entender la forma en la que evoluciona la demanda de estas carnes, las cuales se presentan en el Cuadro 4.

Se ha demostrado que la relación entre el ingreso y el consumo de carnes en México es muy clara, por lo que, el descenso en los ingresos afecta de manera más significativa a las personas que viven en pobreza y, por lo tanto, es vulnerable en términos de acceso a alimentos (Echenique, 2017).

Por lo anterior, se realizaron estimaciones aplicando un aumento del 15 % en los precios, lo cual se basó en la información proporcionada por la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos (Conasami), que estableció un incremento del 15 % en el salario mínimo para el año 2024 y 2025 (Conasami, 2023), esto surge de la relación directa que existe entre el salario mínimo y la inflación (Lemos, 2008; Flinn, 2010), ya que al aumentar uno de estos factores, aumenta el otro.

Al presentarse un aumento del 15 % en los precios de los productos, el impacto en la demanda puede variar dependiendo del producto. Por ejemplo, si el pollo es un producto muy consumido, su demanda podría disminuir debido a la alta tasa de aumento en su precio. En general, un aumento del 15 % en el precio de un producto puede llevar a una disminución en la demanda, ya que los consumidores tienden a buscar alternativas más asequibles.

Finalmente, se encuentran el pavo y el ovino con una disminución de 5.89 y 5.61 % respectivamente, siendo los productos menos afectados debido a que son los menos consumidos por la población y, por lo tanto, el aumento del precio no tendrá mayor afectación.

Conclusiones o Hallazgos

De acuerdo con los resultados obtenidos, se concluye que, los cambios en el consumo del conjunto de cárnicos constituido por pavo, pollo, bovino y ovino, dependen directamente de su precio, de los cuales la carne de pollo fue el producto más sensible ante cambios en el precio al ser el producto más accesible y estar presente en la dieta de los mexicanos.

- Batista F., S., Buhamra C., Laroche M., & Rodriguez V., A. (2017). Green products: a cross-cultural study of attitude, intention and purchase behavior. *RAM, Revista de Administración Mackenzie*. 18 (5): 12-38. Doi: <https://doi.org/10.1590/1678-69712017/administracao.v18n5p12-38>
- Bobadilla-Soto, E., Encarnación E., Ochoa-Ambriz F., & Perea-Peña M. (2021). Dinámica de la producción y consumo de carne ovina en México 1970 a 2019. *Agronomía Mesoamericana*. 32 (3): 963-982. Doi: <https://dx.doi.org/10.15517/am.v32i3.44473>
- Consejo mexicano de la carne. (2023a). El Valor Nutritivo de la Carne. Ballesteros A. <https://comecarne.org/el-valor-nutritivo-de-la-carne/> Consultado mayo 30, 2024.
- Consejo mexicano de la carne. (2023b). Compendio estadístico. <https://comecarne.org/compendio-estadistico-2023/> Consultado marzo 20, 2023.
- Consejo mexicano de la carne. (2024). reporte estadístico de proteína animal de México. Enero 2024 https://comecarne.org/wp-content/uploads/2024/01/20240129_MUPA_Reporte_Estadistico_de_Proteina_Animal_de_Mexico_1.pdf. Consultado 23 abril, 2024.
- Comisión Nacional de los Salarios Mínimos. (2023). Incremento a los Salarios Mínimos para 2024. <https://www.gob.mx/conasami/articulos/incremento-a-los-salarios-minimos-para-2024?idiom=es>. Consultado 13 de diciembre, 2023.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2023). ¿Qué es la pobreza laboral? BLOG CONEVAL. <https://blog.coneval.org.mx/2023/02/21/que-es-pobreza-laboral/>
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2024). COMUNICADO No. 2. El CONEVAL presenta información referente a la pobreza laboral al cuarto trimestre de 2023. (Comunicado de prensa). https://www.coneval.org.mx/SalaPrensa/Comunicadosprensa/Documents/2024/Comunicado_02_ITLP_cuarto_trimestre_2023.pdf. Consultado 20 Mar, 2024.
- Deaton A., & Muellbauer J. (1980). An Almost Ideal Demand System. *American Economic Review*. 70 (3): 312–326.
- Echenique Romero XV. (2017). La desigualdad en México a partir de un modelo estadístico idealizado de demandas Marshallianas, 2012-2014. *Economía Informa*. (402): 40-62. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecin.2017.01.004>
- Engel E. (1857). Die productions-und consumtionsverhältnisse des königreichs sachsen. *Zeitschrift des Statistischen Bureaus des Königlich Sächsischen Ministeriums des Innern*. 8 (9): 1-54.
- Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura. (2024). Panorama Agroalimentario. Carne de pollo 2024. www.fira.gob.mx Consultado 10 diciembre de 2024
- Flinn, C. (2010). *The minimum wage and labor market outcomes*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.

Las elasticidades precio cruzadas muestran la escasa importancia del pavo y ovino en el consumo mexicano, ya que no son de gran relevancia debido a que se consumen estacionalmente, o más bien, se consumen en mayor medida de forma tradicional en comunidades donde es complicado poder acceder a estos alimentos.

Finalmente, aunque los cuatro cárnicos estudiados muestran una respuesta positiva en el comportamiento del gasto de las familias mexicanas, ante la política de aumento en la producción, el sector más beneficiado será el del pollo.

Dichos resultados proporcionan información relevante sobre los determinantes económicos del consumo de carne en México, en particular, sobre la sensibilidad de la demanda de carne de pavo, pollo, bovino y ovino ante variaciones en precios e ingresos. Esta evidencia es útil, en primer lugar, para los responsables de la formulación de políticas públicas, al ofrecer insumos para el diseño de estrategias orientadas a la seguridad alimentaria, la diversificación del consumo de proteína animal y el fortalecimiento del sector pecuario. Por otro lado, estos datos son de interés para productores, agroindustrias y otros agentes del mercado, ya que permiten anticipar cambios en la demanda y mejorar la toma de decisiones productivas y comerciales.

Agradecimientos

Un grato agradecimiento al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías por la beca obtenida para la realización de la presente investigación y a la Universidad Autónoma Chapingo casa de estudios que me abrió las puertas para poder alcanzar los conocimientos necesarios para aplicar en la presente investigación.

Fin de la versión en español

Fondo Monetario Internacional. (2023). Perspectivas de la economía mundial. <https://www.imf.org/es/Blogs/Articles/2023/10/04/how-managing-inflation-expectations-can-help-economies-achieve-a-softer-landing> Consultado 3 Octubre, 2023.

García S. G., & Flores A., Y. V. (2018) Impacto del impuesto al precio de las gasolinas sobre la distribución del presupuesto de con-

- sumo en las familias de México. *Multidisciplinary Business Review*. 11 (1): 27-40.
- García-Navarro M., Ramírez-Valverde B., Cesín-Vargas A. & Juárez-Sánchez P. (2022). Ganadería familiar de traspatio en una comunidad indígena totonaca. *Abanico Veterinario*. 12. 1-16. Doi: <http://dx.doi.org/10.21929/abavet2022.5>
- Huerta-Sanabria, S., Arana-Coronado, Ó. A., Sagarnaga-Villegas, L. M., Matus-Gardea, J. A., & Brambila-Paz, J. J. (2018). Impacto del ingreso y carencias sociales sobre el consumo de carne en México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 9(6), 1245-1258. Doi: <https://doi.org/10.29312/remexca.v9i6.654>
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. (2023). Encuesta nacional de ingresos y gastos de los hogares estacional (ENIGH E) 2022. Comunicado de prensa número 815/23. <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2023/ENIGH-E/ENIGH-E2022.pdf>. Consultado 23 Abr, 2024.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Ocupación. (2024). Población ocupada según nivel de ingreso, nacional trimestral. <https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/default.html?nc=602> Consultado 13 de mayo de 2024
- Lemos, S. (2008). A survey of the effects of the Minimum Wage on Prices. *Journal of Economic Surveys*, 22(1), 187-212. Oxford: Blackwell Publishing. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1467-6419.2007.00532.x>
- López C. F. (2012). La curva de demanda de Marshall: El eslabón perdido en la cadena del valor. *eXtoikos*. (6): 77-79.
- Mankiw N. G. (2009). Principios de Economía. 7 ma Ed. Cengage Learning. México.
- Martínez B., M., & Torres Z., J. (2022) El consumo de berries en México: análisis a través de las elasticidades mediante un sistema de demanda casi ideal. *Panorama económico*. XVII (36): 33-47. Doi: <https://doi.org/10.29201/peipn.v17i36.109>
- Martínez-Damián M., Mora-Flores J., & Téllez-Delgado R. (2016). Demanda por carne de pavo: efecto precio o efecto gasto. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. 19: 139-144.
- Martínez D., Caamal I., Pat A., Pérez A., Torres P., & Anguebes F. (2019). Impacto de los cambios en el ingreso sobre la demanda de carnes en México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 10 (3): 511-523. Doi: <https://doi.org/10.29312/remexca.v10i3.1241>
- Miranda M. A., Hernández O. J., & Retes-Mantilla R. F. (2020). Efecto de un arancel y depreciación del peso en las exportaciones de frutas mexicanas aplicando un sistema de demanda casi ideal (AIDS). *Economía UNAM*. 17 (49): 132-146. Doi: <https://doi.org/10.22201/fe.24488143e.2020.49.511>
- Moschini G. (1995). Units of Measurements and the Stone index in Demand System Estimation. *American Journal of Agricultural Economics* 77 (1): 63- 68. Doi: <https://doi.org/10.2307/1243889>
- Nava S., Romero C., Soriano R., & Romero C. (2018). Indicadores socioeconómicos y productivos del guajolote mexicano (*Meleagris gallopavo gallopavo*) en la región del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, México. *Realidad, datos y espacio. Revista Internacional de Estadística y Geografía*. 9 (1): 49-63
- Nicholson, W. (2006). Teoría microeconómica: Principios básicos y ampliaciones. Cengage Learning Editores.
- Pérez-Fernández A., Rivas-Martínez M. I., Caamal-Cauich I., & Martínez-Luis D. (2017). La producción de bioetanol y su impacto en el precio de productos agrícolas en México. *Ecossistemas y Recursos Agropecuarios*. (12): 597-602. Doi: <https://doi.org/10.19136/era.a4n12.977>
- Portillo-Salgado, R., Herrera-Haro, J. G., Bautista-Ortega, J., & Cigarroa-Vazquez, F. A. (2023). Relationships between technological and nutritional meat quality traits in native Mexican *Meleagris gallopavo gallopavo* L. *AgroProductividad*. Doi: <https://doi.org/10.32854/agrop.V16i7.2395>
- Ramírez T. J, Martínez D., M. A., García M. R., Hernández G. A., & Mora F., J. S. (2011). Aplicación de un sistema de demanda casi ideal (AIDS) a cortes de carnes de bovino, porcino, pollo, huevo y tortilla en el periodo de 1995-2008. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*. 2(1): 39-51.
- Rana J. & Paul J. (2017). Consumer behavior and purchase intention for organic food: A review and research agenda. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 38: 157-165. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2017.06.004>
- Rebollar-Rebollar E., & Rebollar-Rebollar S. (2019). Determinantes de la demanda de carne de pollo en canal en México, 1990-2018. *Agro productividad*. 12 (12): 75-80. Doi: <https://doi.org/10.32854/agrop.vi0.1533>
- Rodríguez-Ramírez, S., Gaona-Pineda, E. B., Martínez-Tapia, B., Romero-Martínez, M., Mundo-Rosas, V., & Shamah-Levy, T. (2021). Inseguridad alimentaria y percepción de cambios en la alimentación en hogares mexicanos durante el confinamiento por la pandemia de Covid-19. *Salud Pública México*. 63 (6): 763-772. Doi: <https://doi.org/10.21149/12790>
- SAS (Statistical Analysis System). (2008). Introducción a la programación en SAS® Studio 3.2 Institute Inc. 2014. Cary, NC: SAS Institute Inc.
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural-Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta. (2023). Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera. Módulo pecuario municipal, resumen anual (varios años). https://nube.siap.gob.mx/cierre_pecuario/
- Tomek W., G., & Robinson K., L. (1990). Agricultural Product Prices. 3rd Ed. Cornell University Press. Ithaca, N. Y. USA. 750.
- Vanegas A., A. M., & Gutiérrez L., F. (2016). Horse meat: production,

consumption and nutritional value. *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*. 11 (3): 86-103.

Zhang B., Fu Z., Huang J., Wang J., Xu S., & Zhang L. (2018). Consumers' perceptions, purchase intention, and willingness to pay

a premium price for safe vegetables: A case study of Beijing, China. *Journal of Cleaner Production*. 197, part 1: 1498-1507. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.06.273>