



**UNIVERSIDAD
MICHOACANA DE SAN
NICOLÁS DE HIDALGO**



**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES**

**DETERMINANTES DEL FLUJO DE EXPORTACIONES DE
CERVEZA MEXICANA A LOS MERCADOS
INTERNACIONALES: UN MODELO GRAVITACIONAL
EXTENDIDO (1990-2021)**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN CIENCIAS EN NEGOCIOS INTERNACIONALES

PRESENTA:

BRENDA CECILIA GRANADOS MARTÍNEZ

DIRECTOR DE TESIS:

DR. JOSÉ CARLOS ALEJANDRO RODRÍGUEZ CHÁVEZ

MORELIA, MICHOACÁN, JULIO 2024.

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN NEGOCIOS INTERNACIONALES

ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de Morelia, Mich., el día 21 de junio de 2024, los miembros de la Mesa de Sinodales designada por el H. Consejo Técnico del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales (ININEE) de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), aprobaron presentar el examen de grado la tesis titulada:

“DETERMINANTES DEL FLUJO DE EXPORTACIONES DE CERVEZA MEXICANA A LOS MERCADOS INTERNACIONALES: UN MODELO GRAVITACIONAL EXTENDIDO (1990-2021)”

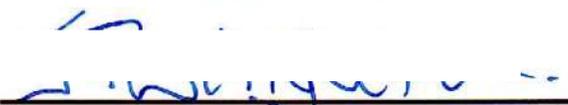
Presentada por la alumna:

BRENDA CECILIA GRANADOS MARTÍNEZ

Aspirante al grado de **Maestra en Ciencias en Negocios Internacionales**. Después de haber efectuado las revisiones necesarias, los miembros de la Mesa de Sinodales manifestaron SU APROBACIÓN DE LA TESIS, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

LA MESA DE SINODALES

Director de la Tesis


Dr. José Carlos Alejandro Rodríguez Chávez


Dr. Mario Gómez Aguirre


Dr. Enrique Armas Arévalos

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN NEGOCIOS INTERNACIONALES

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS

En la Ciudad de Morelia, Michoacán, el día 21 de junio de 2024, que suscribe **BRENDA CECILIA GRANADOS MARTÍNEZ**, alumna del programa de la Maestría en Ciencias en Negocios Internacionales adscrita al Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales (ININEE), manifiesta ser la autora intelectual del presente trabajo de tesis, desarrollado bajo la dirección del Dr. José Carlos Alejandro Rodríguez Chávez y cede los derechos del trabajo titulado **“DETERMINANTES DEL FLUJO DE EXPORTACIONES DE CERVEZA MEXICANA A LOS MERCADOS INTERNACIONALES: UN MODELO GRAVITACIONAL EXTENDIDO (1990-2021)”** a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo para su difusión con fines estrictamente académicos.

No está permitida la reproducción total o parcial de este trabajo de tesis ni su tratamiento o transmisión por cualquier medio o método sin la autorización escrita de la autora y/o director del mismo. Cualquier uso académico que se haga de este trabajo, deberá realizarse conforme a las prácticas legales establecidas para este fin.



BRENDA CECILIA GRANADOS MARTÍNEZ

Dedicatoria

A mis queridos padres, que con su amor y guía incondicional me acompañan en cada paso de mi vida, y que con ellos puedo compartir la alegría de cada meta cumplida; estoy siempre agradecida por su paciencia y corazón.

A mis hermanos, que con risas, cariño y aliento me motivan e inspiran en ser mejor persona cada día.

Agradecimientos

A la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y al Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, por la gran oportunidad de continuar con mi formación académica de posgrado.

A mi director de tesis el Dr. José Carlos Alejandro Rodríguez Chávez, por su amable guía y aliento, así como por el conocimiento y apoyo otorgados en todas las etapas de realización de esta investigación.

A mis sinodales el Dr. Enrique Armas Arévalos y el Dr. Mario Gómez Aguirre, que con sus detalladas y cordiales observaciones enriquecieron el contenido y estructura de esta tesis.

A mis profesores, que con su experiencia fueron parte fundamental de mi formación durante el posgrado.

A mis amigos del Instituto, por las alegrías y el apoyo brindado.

Al CONAHCYT por el apoyo económico necesario para realizar esta investigación.

ÍNDICE

RELACIÓN DE GRÁFICAS, MAPAS, FIGURAS Y TABLAS	6
GLOSARIO.....	9
SIGLAS Y ABREVIATURAS	11
RESUMEN.....	12
ABSTRACT	13
INTRODUCCIÓN	14
CAPÍTULO I. FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN	17
1.1 Planteamiento del problema.....	20
1.1.1 Pregunta general de Investigación.....	21
1.1.2 Preguntas específicas	21
1.2 Objetivos de la Investigación	22
1.2.1 Objetivo general	22
1.2.2 Objetivos específicos.....	22
1.3 Justificación.....	23
1.3.1 Trascendencia	23
1.3.2. Horizonte temporal y espacial.	24
1.3.3. Viabilidad de la investigación.	24
1.4 Hipótesis	24
1.4.1 Hipótesis general.....	24
1.4.2 Hipótesis específicas.....	24
1.5 Tipo de Investigación.....	25
1.6 Identificación de Variables.....	26

1.6.1 Desglose de variables	26
1.7 Metodología e Instrumentos	27
1.7.1 Método y metodología de la investigación científica.....	27
1.7.2 Instrumentos.....	28
1.8 Alcances y limitaciones de la investigación.....	29
CAPÍTULO II. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	30
2.1 Cerveza: un marco referencial.....	30
2.1.1 Composición y elaboración	30
2.1.2 Breve historia de la cerveza: surgimiento y expansión por el mundo.....	32
2.1.3 Cambio estructural en los mercados internacionales de cerveza	36
2.2 Panorama del comercio mundial de cerveza	38
2.3 Contexto comercial de México.....	45
2.3.1 Evolución del comercio exterior de México	45
2.3.2 Composición y desempeño del comercio de México	47
2.3.2.1 La importancia de las manufacturas	50
2.3.2.2 La importancia de la cerveza en la industria manufacturera	52
2.4 La Industria cervecera en México.....	54
2.4.1 Desarrollo y consolidación de la industria cervecera en México	54
2.4.2 Principales destinos de las exportaciones de cerveza mexicana.....	59
CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO	60
3.1 Economía Internacional	60
3.1.1 Mercantilismo.....	61
3.1.2 Teoría Clásica.....	61
3.1.3 Teoría Neoclásica.....	62

3.1.4 Enfoques Modernos en la economía internacional.....	64
3.1.4.1 Hipótesis de Linder.....	64
3.1.4.2 Comercio Intraindustrial.....	65
3.1.4.3 Economías de Escala.....	66
3.1.4.4 Competencia Monopolística.....	67
3.1.4.5 Modelo de Firmas Heterogéneas.....	69
3.1.4.6 Dumping Recíproco.....	70
3.2 Modelos Gravitacionales.....	71
3.2.1 Origen y desarrollo.....	72
3.2.2 Bases teóricas del Modelo Gravitacional.....	74
3.3 Variables de la Investigación.....	77
3.3.1 La Exportación.....	77
3.3.2 Tamaño de la economía.....	77
3.3.3 Distancia.....	78
3.3.4 Los Tratados Comerciales.....	78
3.3.5 El Tipo de Cambio.....	79
3.3.6 Producción relativa.....	80
CAPÍTULO IV. REVISIÓN DE LITERATURA EMPÍRICA.....	81
4.1 Análisis de productos agroalimentarios.....	81
4.2 Análisis del impacto del TLCAN en productos agroalimentarios.....	83
4.3 Análisis de la industria de bebidas (vino, cerveza y Whisky).....	85
4.4 Análisis del oligopolio de una industria.....	89
CAPÍTULO V. DISEÑO METODOLÓGICO.....	90
5.1 Econometría.....	90

5.1.1 Etapas del trabajo econométrico	91
5.1.2 Justificación para la utilización de econometría.....	93
5.1.3 Selección de modelo y muestra	93
5.2 Datos en el análisis econométrico	94
5.2.1 Datos Panel	94
5.2.2 Ventajas de la utilización de datos panel	94
5.2.3 Recolección de los datos para el modelo econométrico.....	95
5.3 Estimadores para el modelo gravitacional.....	96
5.3.1 Método de estimación mediante HT (Estimador de Hausman Taylor) ...	99
5.3.2 Método de estimación mediante PPML (Poisson Pseudo Maximum Likelihood)	100
5.4 Organización del modelo	101
5.4.1 Selección de variables.....	101
5.4.2 Descripción de las variables.....	101
5.5 Especificación del modelo	105
CAPÍTULO VI. ANÁLISIS DE RESULTADOS	107
6.1 Prueba de dependencia transversal para datos panel.....	107
6.2 Prueba de raíz unitaria para datos panel	108
6.3 Análisis de cointegración en panel de datos	109
6.4 Estimación del modelo.....	110
CONCLUSIÓN	113
Recomendaciones y líneas de investigación futuras.....	115
REFERENCIAS.....	117

RELACIÓN DE GRÁFICAS, MAPAS, FIGURAS Y TABLAS

GRÁFICAS

Gráfica 1. Valor de exportaciones de cerveza por país (en 2021).	17
Gráfica 2: Ranking de los países líderes en producción de cerveza en el mundo en 2020 (en millones de hectolitros).	40
Gráfica 3. Importación de cerveza de malta de los 20 principales países importadores.	41
Gráfica 4. Valor de exportaciones de cerveza totales en el mundo, en millones de dólares, 2001-2021.	42
Gráfica 5: Los 20 países con mayor producción de cerveza en el mundo en 2020 (en millones de hectolitros).	43
Gráfica 6. Exportaciones de bienes y servicios como porcentaje del PIB de México.	49

MAPAS

Mapa 1. Mapa del comercio mundial de Cerveza como una red geográfica.	19
Mapa 2. Representación cartográfica de la difusión espacial de la cultura cervecera.	34
Mapa 3. Consumo de cerveza por país, en 2020.	39

Mapa 4. Principales Importadores de cerveza en el mundo para el año 2021.	41
Mapa 5. Principales Exportadores de cerveza en el mundo para el año 2021.	43
Mapa 6. Tratados y Acuerdos comerciales firmados por México.	47
Mapa 7. Producción de cerveza en México según entidad, 2019.	53
FIGURAS	
Figura 1. Variables de la investigación.	27
Figura 2. Componentes básicos de la cerveza.	31
Figura 3. Producción mundial de cerveza por compañía (2020).	44
Figura 4. Saldo acumulado de la Balanza comercial de México en el periodo 2012 a 2021.	50
Figura 5. Producto Interno Bruto Anual de la Industria manufacturera en México (1990-2022).	51
Figura 6. Evolución de la industria cervecera en México, fundaciones de compañías y adquisiciones.	57
Figura 7. Representación gráfica de la Ley de Gravitación Universal de Newton.	72
Figura 8. Las cuatro etapas de la metodología econométrica de Hernández y Zúñiga.	91

TABLAS

Tabla 1. Delimitación respecto a la industria de bebidas alcohólicas en México (porcentajes).	52
Tabla 2. Cronología del desarrollo de modelos gravitacionales fundamentados en teoría económica.	75
Tabla 3. Ventajas y desventajas de los diversos métodos de estimación de los modelos gravitacionales.	98
Tabla 4. Sistematización de las variables del modelo	105
Tabla 5. Resultados de prueba de dependencia de raíz cruzada	107
Tabla 6. Resultados de prueba Pesaran-CIPS.	108
Tabla 7. Tabla 7. Resultados de prueba de cointegración residual de Kao.	109
Tabla 8. Resultados del modelo gravitacional aumentado estimado mediante Hausman-Taylor y PPML.	110

GLOSARIO

Acuerdo Comercial Regional: Instrumento de política comercial internacional que provee de aranceles y otras condiciones preferenciales al comercio entre países pertenecientes al mismo (Carbaugh, 2009).

Balanza Comercial: Es un registro de las importaciones y exportaciones referentes a un país en determinado período (SEDAR, 2019).

Comercio Internacional: La distribución de bienes, servicios y tecnologías más allá de los mercados domésticos de los países (CEPAL, 2023).

Competitividad: La capacidad para mantener y desarrollar la participación en los mercados internacionales, y que conlleve en paralelo un incremento del nivel de vida de la población (Porter, 1990).

Distancia geodésica: La distancia geodésica suele ser definida como el trayecto más corto entre dos vértices (midiendo la longitud en términos del número de aristas) sobre una superficie geoide (Han et. al, 2012).

Exportaciones: De acuerdo con el Banco Mundial (2023), este término engloba el valor total de los bienes y servicios que un país proporciona a los mercados internacionales. Este valor suele abarcar el valor de la mercancía, el costo del trayecto (fletes, seguros, licencias).

Globalización: La globalización económica es un proceso histórico, humano y tecnológico resultante de la innovación. Comprende la integración de las economías globales a través del comercio y los flujos financieros (IMF, 2000).

Interdependencia económica: La creciente dependencia que se genera entre países con el aumento en volumen y variedad de transacciones transfronterizas de bienes y servicios, así como la veloz difusión de bienes de capital y tecnología (Kitchin y Thrift, 2009).

Producto Interno Bruto: De acuerdo con la OCDE, es una magnitud macroeconómica que expresa el valor monetario de la producción de bienes y servicios de demanda final de un país o región durante un período determinado, normalmente de un año o trimestrales (OCDE, 2008).

Superávit comercial: Se considera que un país posee un superávit cuando el ingreso obtenido por las exportaciones realizadas excede a la cantidad que paga por sus importaciones (Krugman y Obstfeld, 2006).

SIGLAS Y ABREVIATURAS

CEPII	Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
HT	Estimador Hausman-Taylor
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
ITC	International Trade Centre
PIB	Producto Interno Bruto
PPML	Poisson Pseudo Maximum Likelihood
TCR	Tipo de cambio real efectivo
TLC	Tratado de Libre Comercio
TLCAN	Tratado de Libre Comercio de América del Norte
T-MEC	Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá
UNCOMTRADE	United Nations Commodity Trade Statistics Database
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development
UNESCAP	Economic and Social Commission for Asia and the Pacific
USD	United States Dollar
WDI	World Development Indicators
WHO	World Health Organization

RESUMEN

Dada la gran importancia que posee México en el mercado cervecero a nivel global (siendo el exportador número uno del mundo), el análisis de los factores que estimulan este comercio es de importancia clave en la competitividad y sostenibilidad del sector cervecero nacional. En la presente investigación se realiza un modelo gravitacional extendido para explorar la influencia del tamaño de las economías (PIBT), la distancia (DIST), el tipo de cambio (TCR), la producción relativa (PROD) y la existencia de tratados de libre comercio (TLC) en los flujos de exportaciones de cerveza mexicana a los mercados internacionales durante el periodo 1990-2021. En el análisis econométrico se utilizaron dos estimadores: Poisson Pseudo Maximum Likelihood (PPML) y Hausman-Taylor (HT). Los resultados indicaron que las exportaciones de cerveza mexicana a los mercados internacionales en el periodo analizado cumplen con los supuestos básicos del modelo gravitacional: el tamaño de las economías (PIBT) influencia de manera positiva y significativa al flujo de exportaciones, y, por el contrario, el incremento en la distancia (DIST) tiene un efecto negativo en el comercio de cerveza. Asimismo, las variables TCR, PROD y TLC estimulan en diferentes grados las exportaciones de la industria a los mercados internacionales.

Palabras clave: Modelo Gravitacional, industria cervecera, flujo comercial, tamaño de la economía, distancia geográfica, tipo de cambio real, producción relativa, Tratados de Libre Comercio.

ABSTRACT

Given the significant role Mexico has in the global beer market (as the leading exporter in the world), the analysis of the motivating influences of beer trade are extremely important for the competitiveness and sustainability of the national beer sector. An extended gravity model is developed to explore the influence that economic size (PIBT), distance (DIST), exchange rates (TCR), relative production (PROD) and the presence of Free Trade Agreements (TLC) has in the flows of Mexican beer exports to international markets during the period 1990-2021. For the econometric analysis, two estimators were used: Poisson Pseudo Maximum Likelihood (PPML) and Hausman-Taylor (HT). Results illustrate that Mexican beer exports to international markets during the analyzed period comply the basic assumptions of the gravity model of trade: economic size (PIBT) influences export flows in a positive and significant way, and, inversely, an increase of the variable distance (DIST) has a negative effect on international beer trade. Likewise, TCR, PROD and TLC variables stimulate beer industry's exports to international markets.

Keywords: Gravity Model, beer industry, trade flow, economic size, geographical distance, real exchange rate, relative production, Free Trade Agreements.

INTRODUCCIÓN

El mercado cervecero mundial se ha transformado drásticamente en las últimas décadas, distinguido por extensivos procesos de globalización, consolidación y una constante evolución en las preferencias del consumidor. En la actualidad la industria cervecera posee un gran impacto económico a nivel global, aportando valor agregado al PIB de diversos países, generando un enorme número de empleos (la industria fue asociada con la creación de 23 millones de empleos en 2019) y aportando enormemente en la contribución fiscal a diversas naciones (Oxford Economics, 2022).

Dentro de esta importante dinámica, México se ha posicionado como uno de los exponentes cerveceros más relevantes en los mercados internacionales, siendo a la fecha el exportador número uno a nivel mundial (al 2021, una de cada cinco cervezas exportadas en el mundo proviene de México). La cerveza en el país es el principal producto de exportación agroindustrial y ello impacta positivamente a toda su cadena de valor a nivel nacional. Sin embargo, en años recientes más del 80% del flujo comercial de exportación de cerveza mexicana tuvo como principal destino el mercado estadounidense; esta gran concentración deriva en la actualidad en una mayor dependencia y vulnerabilidad para la industria, lo que otorga relevancia a la realización de un análisis que pueda visualizar los factores que han influenciado positiva o negativamente este comercio en los mercados internacionales.

El modelo gravitacional del comercio, inspirado en la ley de gravitación universal de Newton, provee un sustento teórico adecuado para examinar los determinantes de los flujos comerciales entre diversos países. En su forma más general, el modelo gravitacional propuesto por Tinbergen (1962), postula que el volumen de comercio entre dos naciones se verá positiva y proporcionalmente atraído por el tamaño de sus economías, y se verá inversamente relacionado con la distancia bilateral que los separa. Este modelo es particularmente apto para analizar las exportaciones de cerveza mexicana a los mercados internacionales, debido a que integra

determinantes económicos y geográficos que poseen relevancia en los flujos comerciales de la industria.

La presente investigación busca, en el marco del modelo gravitacional del comercio, dilucidar los factores que han incrementado (o por el contrario actuado como fricción) en el flujo de exportaciones de cerveza mexicana a los mercados internacionales, dentro de un periodo temporal de 31 años (del año 1990 al 2021). A la estructura original (que contempla el tamaño de la economía y la distancia geográfica) se añaden variables representativas del precio relativo, la capacidad de producción y la existencia de acuerdos comerciales bilaterales que faciliten la entrada de cerveza mexicana a los mercados internacionales. El soporte teórico de la presente investigación se encuentra sustentado mayormente en la Nueva Teoría del comercio, debido al papel que juegan factores como la localización y las economías de escala en el análisis de la industria cervecera.

De acuerdo con la teoría se anticipa que el tamaño de la economía con que se comercia tenga un impacto positivo y significativo, y, por el contrario, que la distancia (utilizada como proxy de los costos de transporte) genere un impacto negativo en este flujo comercial (Anderson, 1979). Además, se espera que las variables representativas de los precios relativos (Anderson *et al.*, 2016), la capacidad de producción (Devadoss *et al.*, 2022) y la existencia de acuerdos comerciales bilaterales (Baier y Bergstrand, 2004) generen también un impacto positivo y significativo.

La investigación se encuentra estructurada de la siguiente manera: en el primer capítulo se desarrollan los fundamentos de investigación, describiendo las preguntas, hipótesis y objetivos que guían el presente trabajo. Posteriormente en el segundo capítulo se proporciona un marco referencial para la cerveza, ahondando en sus antecedentes históricos, describiendo el desarrollo y presente de su dinámica comercial a nivel mundial y su importancia y consolidación dentro del sector manufacturero mexicano. Se da también un breve panorama comercial de México.

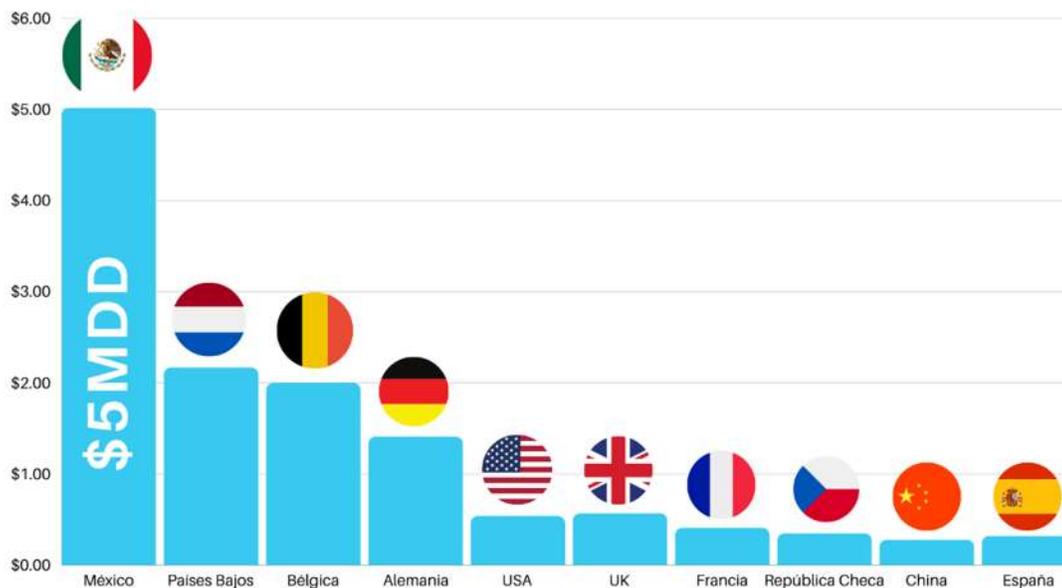
En el tercer capítulo se enumeran las teorías económicas que dan sustento a la investigación, desde el enfoque clásico y neoclásico del comercio internacional, hasta las teorías modernas. Además, se profundiza en la teoría de los modelos gravitacionales del comercio, su origen y su relevancia; finalmente, se proporciona una descripción teórica de las variables que se utilizarán en el modelo. Consecutivamente el cuarto capítulo da un breve panorama de los antecedentes empíricos que han sido considerados relevantes en el desarrollo de la presente investigación. Posterior a ello, en el quinto capítulo se profundiza en el desarrollo metodológico que sustenta el modelo econométrico a utilizar.

En el sexto capítulo se analizan los resultados del modelo gravitacional extendido, obtenidos mediante dos estimaciones: Poisson Pseudo Maximum Likelihood (Santos Silva y Tenreyro, 2006), y el estimador de Hausman-Taylor (Hausman y Taylor, 1981). Finalmente se desarrollan las conclusiones de la investigación (describiendo la influencia positiva o negativa de las variables utilizadas, y su contrastación con las hipótesis realizadas inicialmente); se proporciona también una discusión de resultados y recomendaciones para futuras investigaciones.

CAPÍTULO I. FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

El sector manufacturero constituye una parte fundamental de la economía mexicana, y entre los rubros más destacados de este sector se encuentra el de producción de alimentos, bebidas y tabacos, que es donde pertenece la cadena productiva de elaboración de cerveza. México exportó en 2021 4,858 millones de dólares estadounidenses (USD) de cerveza, ya su vez importó 94 millones de USD, generando, de acuerdo con lo señalado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) un superávit de 4,764 millones de USD (INEGI, 2021). Las exportaciones en este sector representaron 51.7 veces las importaciones, fenómeno que visibiliza la gran importancia que posee la agroindustria cervecera en la generación de divisas para el país.

Gráfica 1. Valor de exportaciones de cerveza por país en MDD (2021)



Fuente: Elaboración propia con datos extraídos de UN COMTRADE (2022).

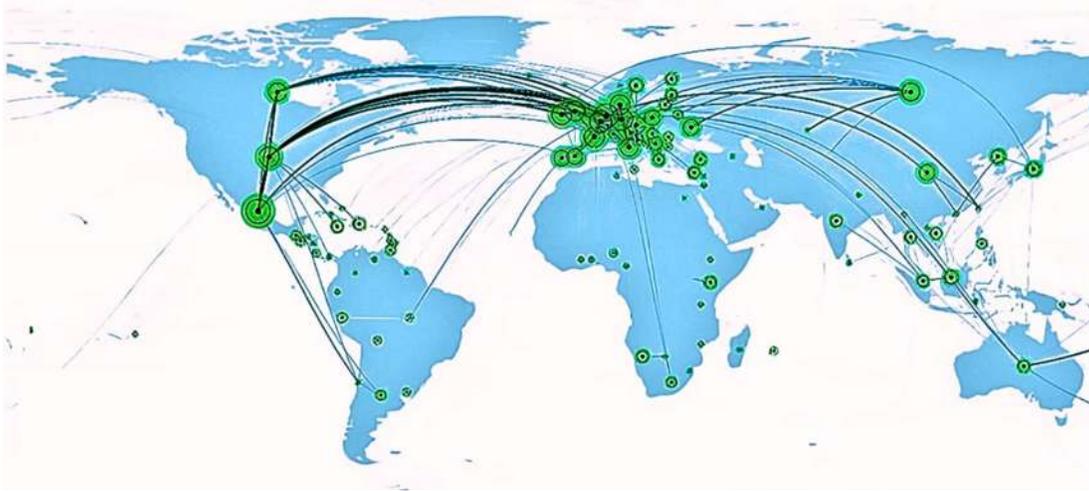
Como puede apreciarse en la gráfica 1, México es visiblemente un líder mundial en términos de exportación de cerveza, exportando en 2021 lo equivalente al 35% de

las exportaciones a nivel mundial. Los Países Bajos y Bélgica ocuparon el segundo y tercer lugar con exportaciones por valor de 2,200 millones y 1,700 millones USD, respectivamente (International Trade Map, 2021).

A nivel regional, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en México la Elaboración de cerveza representó el 29.3% de la producción bruta total de la Industria de las bebidas, siendo la segunda actividad económica más importante dentro de ella (INEGI, 2017). En el país, las empresas dedicadas a la elaboración de cerveza tienden a ser más grandes que el promedio de la Industria; por lo general, una planta industrial cervecera tiene un promedio de ocupación de 215 personas (siendo mayor que la ocupación promedio en las Industrias Manufactureras, donde el número de personal tiende a ser de 10 personas). De este modo, las empresas dedicadas a la elaboración de cerveza suelen reportar un tamaño mayor a la media en la Industria de las bebidas, e incluso, mayor que el promedio de las Industrias manufactureras en México (INEGI, 2017).

Dada la importancia del tamaño y rendimiento de la Industria anteriormente descrita en la economía nacional, se vuelve significativo comprender la industria desde diversas ópticas, como en el caso de la presente investigación (mediante los determinantes de los flujos en sus exportaciones al mercado internacional) adquiere mucha más relevancia. Es pertinente entonces dimensionar la industria y sus dinámicas a escala mundial, regional y local para comprender de una mejor manera los componentes e incentivos de este intercambio comercial.

Mapa 1. Mapa del comercio mundial de cerveza como una red geográfica:



Fuente: Tsui y Wall, A beer Index for International food security (2015).

El tamaño de los círculos en el mapa representa los valores de importación y exportación de cerveza entre los diferentes países participantes de este comercio. Por su parte, el grosor de las líneas representa la fuerza de los vínculos bilaterales que se tienen al comerciar. La imagen nos permite entonces visualizar de modo muy general la distribución del comercio de esta industria, siendo posible percibir que las concentraciones más notables en el intercambio comercial de cerveza se observan entre Europa y Norteamérica, con participación también de Asia del Este; África por su parte muestra un importante rezago en esta dinámica comercial (Patterson y Hoalst-Pullen, 2014).

Una de las características más llamativas de la economía es la distribución extremadamente desigual de la producción, el comercio y los ingresos en el espacio geográfico. En el modelo de Heckscher-Ohlin, el comercio afecta la desigualdad de ingresos entre diferentes factores de producción que son móviles entre industrias. Por el contrario, en el modelo de factores específicos, estos efectos del comercio sobre la desigualdad de ingresos ocurren debido a que los factores de producción son inmóviles entre industrias, al menos en el corto plazo (Redding, 2022).

Si se analizan los datos disponibles sobre el comercio exterior de México, es posible vislumbrar que el país es altamente dependiente del comercio exterior; de acuerdo con información del Banco Mundial, el comercio exterior representó el 78% de su PIB en 2020. Información del Fondo Monetario Internacional (FMI) referente al Comercio Exterior, señala que el volumen de las exportaciones de bienes y servicios aumentó un 7,7% en 2021, mientras que el volumen de las importaciones de bienes y servicios aumentó un 17,3% en el mismo año (FMI, 2021).

Dentro de este contexto de continuo cambio en el ambiente internacional, a la creciente y sostenida dependencia del comercio exterior de un gran número de países como México (y la de incertidumbre que genera lo anterior en las economías) toma una gran relevancia el comprender qué factores influyen principalmente en el flujo del comercio exterior de una nación.

1.1 Planteamiento del problema

Comprendiendo la contribución tan significativa que poseen las exportaciones de la cerveza elaborada en México a nivel mundial, y el patrón de dinámica comercial que se ha tenido en las últimas décadas (en una industria que se encuentra en constante evolución), el realizar un análisis para comprender los factores que inciden en el flujo de las exportaciones de esta industria se vuelve crucial para el desarrollo de estrategias que contribuyan al incremento del entendimiento de la industria nacional y a la sostenibilidad de la misma a largo plazo en los mercados internacionales.

Con los antecedentes y el panorama proporcionados, es posible entonces delimitar el planteamiento del problema, identificando que se busca, mediante un modelo gravitacional extendido, comprender qué factores estimulan positivamente el flujo comercial de exportaciones de cerveza producida en México (o, por el contrario, qué factores actúan como una fricción al comercio) hacia los mercados internacionales, lo anterior durante el periodo 1990-2021.

1.1.1 Pregunta general de Investigación

La pregunta de investigación se formula sobre el propósito que la investigación busca responder. Si bien hay diversas maneras de formular lo anterior, dependiendo de las características particulares de cada trabajo, se suele recomendar que las preguntas generales y particulares se delimiten de modo claro (Sampieri et.al, 2014). Además, se busca que articulen de manera previa una relación entre variables como hilo conductor (Baena, 2017). Con base en lo anteriormente descrito, la pregunta general de Investigación para este estudio es la siguiente:

¿De qué manera influyen el tamaño de la economía, la distancia geográfica, la producción relativa, los tratados comerciales y el tipo de cambio al flujo de las exportaciones de la industria cervecera mexicana hacia el mercado internacional durante el periodo 1990-2021?

1.1.2 Preguntas específicas

- ¿Cómo incide el tamaño de la economía al flujo de las exportaciones de la industria cervecera mexicana hacia el mercado internacional durante el periodo 1990-2021?
- ¿De qué manera impacta la distancia geográfica al flujo de las exportaciones de la industria cervecera mexicana hacia el mercado internacional durante el periodo 1990-2021?
- ¿Qué efecto posee la producción relativa en el flujo de las exportaciones de la industria cervecera mexicana hacia el mercado internacional durante el periodo 1990-2021?
- ¿De qué modo influye el tipo de cambio en el flujo de las exportaciones de la industria cervecera mexicana hacia el mercado internacional durante el periodo 1990-2021?
- ¿De qué manera repercuten los tratados comerciales al flujo de las exportaciones de la industria cervecera mexicana hacia el mercado internacional durante el periodo 1990-2021?

1.2 Objetivos de la Investigación

Sampieri et. al (2014) describen al objetivo como la meta a la que se aspira mediante la realización del trabajo investigación. Una buena práctica en la investigación científica consiste en redactar objetivos claros, específicos y realistas. En línea con lo anterior, se plantean del modo siguiente:

1.2.1 Objetivo general

Estimar la manera en que repercuten el tamaño de la economía con que se comercia, la distancia geográfica, la producción relativa, los tratados comerciales y el tipo de cambio al flujo de las exportaciones de la industria cervecera mexicana hacia los mercados Internacionales durante el periodo 1990-2021.

1.2.2 Objetivos específicos

- Conocer cómo influye el tamaño de la economía al flujo de las exportaciones de la industria cervecera mexicana hacia los mercados internacionales durante el periodo 1990-2021
- Identificar el impacto que genera la distancia geográfica al flujo de las exportaciones de la industria cervecera hacia los mercados internacionales durante el periodo 1990-2021
- Distinguir la repercusión que posee la producción relativa en el flujo de las exportaciones de la industria cervecera mexicana hacia los mercados internacionales durante el periodo 1990-2021
- Analizar cómo incide el tipo de cambio al flujo de las exportaciones de la industria cervecera mexicana hacia los mercados internacionales durante el periodo 1990-2021
- Estimar la influencia de los tratados comerciales en el flujo de las exportaciones de la industria cervecera mexicana hacia los mercados internacionales durante el periodo 1990-2021

1.3 Justificación

La presente investigación se centrará en analizar los factores que determinan el flujo de exportaciones de un producto específico de gran relevancia para industria nacional en México: la cerveza. Comprendiendo que la cadena de valor de la agroindustria cervecera aporta alrededor del 1.5% al PIB nacional (SIAP, 2020) y que una cantidad significativa de empleos dependen de esta cadena productiva, el analizar factores que han incidido en la movilidad hacia ciertos mercados de las exportaciones de cerveza y que pueden ser estudiados para sostener e incrementar la capacidad exportadora de cerveza mexicana toma gran relevancia. El modelo gravitacional del comercio se utiliza a menudo para estudiar los efectos de las características de los mercados nacionales e internacionales en el comercio (Golovko y Sahin, 2021).

1.3.1 Trascendencia

La cerveza mexicana tiene una destacada posición competitiva a nivel global, siendo el primer producto agroalimentario de exportación, de acuerdo con el INEGI (2021). La tasa de crecimiento promedio anual de las exportaciones de cerveza es de 13.1% en el periodo comprendido entre 1993 a 2019. México se ha posicionado desde el año 2000 en el primer lugar como exportador a nivel mundial, superando de manera intermitente y posteriormente continua a importantes países conocidos tradicionalmente por ser grandes exportadores de cerveza, tales como los Países Bajos, Bélgica, Alemania y Estados Unidos.

El impacto positivo que ha tenido el crecimiento de esta industria en el país puede vislumbrarse analizando los participantes de la cadena productiva de la agroindustria cervecera mexicana; de acuerdo con INEGI (2019), genera un aproximado de 700 mil empleos directos e indirectos; además, posee gran importancia en el desarrollo de las localidades, en donde se producen sus insumos o se ubican sus plantas de producción.

De este modo, la agroindustria cervecera mexicana tiene un impacto directo en 168 actividades económicas en el país, asumiendo entonces un importante nivel de integración con la industria nacional (INEGI, 2021).

1.3.2. Horizonte temporal y espacial.

El horizonte temporal de la presente investigación comprende el periodo del año 1990 a 2021; en cuestión espacial, el marco geográfico donde se desempeña el intercambio comercial de cerveza abarca los principales 12 países (con mayor comercio bilateral de cerveza con México) de los que se tiene información en las bases de datos seleccionadas para el estudio.

1.3.3. Viabilidad de la investigación.

La investigación que se busca realizar es viable, pues se dispone de la información necesaria para llevarla a cabo, localizada en diversas bases de datos de acceso libre, como las bases de datos del Banco Mundial, del CEPII (*Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales*), de la FAO y de las Naciones Unidas. Además, se cuenta con el recurso tecnológico adecuado para poder acceder a los datos y realizar su posterior análisis.

1.4 Hipótesis

Conforme con lo descrito por Baena (2017), la definición operacional de una hipótesis es “una respuesta tentativa a la pregunta de investigación”. Por consiguiente, una hipótesis puede ser entendida como una proposición provisional sujeta a posterior verificación. Para formular una hipótesis adecuada, idealmente debe redactarse en forma declarativa, postular una relación entre variables, ser breve, concisa y sujeta a ser comprobada.

1.4.1 Hipótesis general

H_g : El tamaño de la economía con que se comercia, la distancia geográfica, la producción relativa, los tratados comerciales y el tipo de cambio inciden en el flujo de las exportaciones de la industria cervecera mexicana hacia los mercados internacionales durante el periodo 1990-2021.

1.4.2 Hipótesis específicas

H_1 : El tamaño de la economía con que se comercia influye de manera positiva en el flujo de las exportaciones la industria cervecera mexicana hacia los mercados internacionales durante el periodo 1990-2021.

H_2 : La distancia geográfica repercute de manera negativa al flujo de las exportaciones de la industria cervecera mexicana hacia los mercados internacionales durante el periodo 1990-2021.

H_3 : La producción relativa afecta de manera positiva al flujo de las exportaciones de la industria cervecera mexicana hacia los mercados internacionales durante el periodo 1990-2021.

H_4 : Los tratados comerciales inciden de manera positiva en el flujo de la industria cervecera mexicana hacia los mercados internacionales durante el periodo 1990-2021.

H_5 : El tipo de cambio impacta de manera positiva al flujo de las exportaciones de la industria cervecera mexicana hacia los mercados internacionales durante el periodo 1990-2021.

1.5 Tipo de Investigación

Identificar adecuadamente el enfoque sobre lo que queremos investigar es esencial para definir y precisar adecuadamente el tipo de estudio que se pretende realizar en el trabajo de investigación (Sampieri *et al.*, 2014). Por ello, deben conocerse las perspectivas cuantitativas y cualitativas, y seleccionar la que vaya más acorde con el objeto de análisis.

Primeramente, de acuerdo con Sampieri *et al.* (2014) puede vislumbrarse la investigación como de tipo correlacional; al buscar en ella asociar variables mediante un patrón predecible con la finalidad de comprender la relación existente entre ellas en una muestra particular.

Además, se ha seleccionado el enfoque cuantitativo para la presente investigación, debido al requerimiento de un alcance explicativo que describa de modo adecuado los determinantes del flujo de exportaciones de la industria cervecera mexicana al mercado internacional en el periodo ya mencionado. Babativa (2017), señala como

característica de la investigación cuantitativa su objetividad y deductividad, producto de los diferentes procesos experimentales que pueden ser medibles.

Su objeto de estudio permite realizar proyecciones, generalizaciones o relaciones en una población o entre poblaciones a través de inferencias estadísticas establecidas en una muestra. De este modo, el alcance de la investigación cuantitativa estriba en poder establecer las relaciones de causa-efecto que pueden presentarse cuando abordamos problemas sociales.

De la misma forma, al analizar cada uno de los factores que inciden en los flujos de las exportaciones de la industria cervecera mexicana para el presente estudio, se aterriza a un estudio correlacional, debido a que se busca comprender las variables dependientes e independientes de la investigación, y la relación con la que cuentan (Cortés, 2004). Además, al buscar obtener datos que nos ayuden a comprender las características de la industria cervecera en el comercio internacional, se puede vislumbrar el presente estudio como una investigación explicativa.

1.6 Identificación de Variables

Baena (2017) describe a las variables en la investigación como instrumentos de análisis, dentro de las cuales es posible encontrar variables independientes (la supuesta característica causal) y las dependientes (que se encuentra en función de los cambios que experimenta la variable independiente). Ellas nos permiten cuantificar y comparar los efectos y relaciones que experimentan entre sí.

1.6.1 Desglose de variables

En la Figura 1 se representa gráficamente y de manera concreta las variables que son tomadas en cuenta para la realización de la presente investigación.

Figura 1. Variables de la investigación



Fuente: Elaboración propia con base en revisión de literatura (2022).

1.7 Metodología e Instrumentos

En esta sección se señala de manera breve la metodología y los instrumentos que serán empleados para llevar a cabo la investigación acorde con el enfoque teórico conceptual que se utilice en el presente estudio.

1.7.1 Método y metodología de la investigación científica

La presente investigación empleará el método científico para llegar al conocimiento buscado. Se entiende como método científico al proceso sistemático que permite al investigador comprender con amplitud y veracidad un fenómeno y sus interacciones en un campo del conocimiento. Por ello el científico debe ser observador, cuestionarse continuamente, y buscar responder estos cuestionamientos con herramientas adecuadas que le permitan comprender y generar un análisis metódico dentro de su área de interés (Anderson y Lin, 2024).

Baena (2017) define a la investigación científica como “un proceso que, mediante la aplicación del método científico, procura obtener información relevante y fidedigna para entender, unificar, corregir o aplicar el conocimiento”. Se comprende entonces

a la actividad científica como una actividad que busca la resolución de problemas y producción de conocimiento. En línea con lo anterior, Ugalde y Balbastre-Benavent (2013) señalan que la metodología de investigación hace referencia a todas las decisiones que el investigador toma para llegar a sus objetivos previamente planteados.

Para responder los cuestionamientos y lograr los objetivos planteados con anterioridad, en la presente investigación se hará uso de un modelo econométrico. Estos modelos son utilizados para expresar de forma matemática la relación entre variables provenientes de la teoría económica para analizar fenómenos concernientes a la economía (Das, 2019).

1.7.2 Instrumentos

Los instrumentos de investigación son los recursos y herramientas que pueden utilizarse para recopilar datos objetivos, evaluar y comparar muestras; ellos posibilitan al investigador la obtención de información y una comprensión más profunda del tema que se estudia, representando entonces un papel fundamental en la búsqueda de información confiable (Medina et. al, 2023).

Para determinar un instrumento adecuado con los objetivos planteados se requiere en gran medida de garantizar la calidad de la información, y que ella proporcione una base apropiada para ser utilizada en las etapas subsiguientes, para una adecuada obtención y posterior análisis de los resultados. Es por ello que Cortés (2004) resalta la necesidad de decidir sobre el instrumento adecuado, desde las primeras etapas del diseño de la investigación.

Para la presente investigación se podrá hacer uso de bases de datos elaboradas por diversos organismos:

- FAOSTAT- Base de datos estadísticos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO.
- UN Comtrade Database - *International Trade Statistics*, Naciones Unidas.
- CEPII- *Centre d'Études Prospectives et d'Informations Internationales*, el principal instituto francés de investigación en economía internacional.

- Banco mundial (WB). Datos de libre acceso del Banco Mundial.

Así como herramientas del Banco de México, Secretaría de Economía, e International Trade Map, buscando de este modo la elaboración de un análisis integral. Además, se hará uso del Software Stata (paquete de software estadístico, utilizado principalmente por instituciones académicas y empresariales dedicadas a la investigación) para analizar adecuadamente los datos que se obtengan para el modelo. De este modo se aprovecharán los recursos que nos ofrecen las tecnologías de la información y las herramientas disponibles para el análisis de datos.

1.8 Alcances y limitaciones de la investigación

Definir los alcances en una investigación se utiliza para indicar al investigador con precisión qué se puede esperar o cuales aspectos podrán ser obtenidos en la investigación que se va a realizar. Por su parte, las limitaciones indican qué aspectos quedan fuera de la cobertura del estudio y las razones de ello (Rodríguez, 2010).

Se pretende analizar la información referente a los determinantes del flujo de exportaciones de la industria cervecera mexicana hacia los mercados internacionales, durante el periodo del año 1990 a 2021, considerando elementos que puedan fundamentar futuras investigaciones con respecto al papel que posee la industria cervecera mexicana en el ámbito internacional.

La principal limitante que puede presentarse durante la realización de la investigación puede estar sujeta a la inexactitud o falta de información (que generarían mediciones incompletas) en las bases de datos que se pretenden utilizar para realizar el estudio, además existe una limitante de tiempo (acotado por la duración del programa de maestría) y de recursos (no se cuenta con acceso ilimitado, por ejemplo, a bases de datos de organizaciones privadas).

CAPÍTULO II. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Debido a que los fenómenos que se busca comprender en la presente investigación no son factores aislados, resulta de suma importancia el comprender la dimensión histórica, el espacio geográfico y las situaciones del entorno en el que se desenvuelven (Baena, 2017). Esta etapa de la investigación busca entonces desarrollar brevemente los componentes anteriormente descritos, de modo que se tenga un adecuado panorama del ambiente y las condiciones que constituyen el entorno de la industria cervecera a nivel mundial, regional y nacional, así como la situación comercial de México y los socios relevantes en este intercambio comercial.

2.1 Cerveza: un marco referencial

Esta sección proporciona un breve panorama sobre los principales componentes de la cerveza como producto (componentes cuantitativos relevantes en los costos de transporte), se narra su origen y posterior expansión por el mundo, así como los cambios estructurales que ha sufrido la industria y finalmente cifras sobre la situación actual del comercio internacional de la industria cervecera.

2.1.1 Composición y elaboración

La cerveza es una bebida alcohólica fermentada a base de almidón y aromatizada con lúpulo, Keukeleire (2000) señala que su elaboración tradicionalmente conlleva un intrincado proceso de mezcla y preparación de cuatro materias primas esenciales: malta de cebada, agua, lúpulo y levadura. Al ser una bebida fermentada, la cerveza depende sustancialmente del metabolismo microbiano para su producción; tradicionalmente *Saccharomyces cerevisiae* y *S. pastorianus* son las dos especies mayormente utilizadas como cultivos iniciadores en la producción de las dos categorías más difundidas de cerveza industrial: las cervezas ale y lager. En la elaboración de cerveza, la utilización de cultivos iniciadores busca aumentar la eficiencia de la fermentación y mejorar la complejidad sensorial de la cerveza que se produce (Capece *et al.* 2018).

La elaboración de cerveza es un proceso en el que es necesaria la intervención de diversas disciplinas científicas y una variedad de tecnologías. Morales (2018) indica que a nivel de su composición química la cerveza es considerada como una solución de agua-etanol, con cientos de moléculas disueltas contenidas en ella, además, esta solución suele poseer un pH ácido.

En su elaboración se hace uso de cebada y/o cereales malteados, granos sin maltear y/o jarabes de azúcar/maíz (adyuvantes), lúpulo, agua y levadura; con una mayoría de los cerveceros usando cebada malteada como materia prima principal (Olajire, 2012). Resaltando que cada paso en la producción tiene influencia en la cerveza resultante de este proceso, Wunderlich y Back (2009) describen las principales etapas del proceso de elaboración de la cerveza, ellas son:

- maceración (activación de enzimas, conversión a azúcares)
- ebullición (procesos térmicos y enzimáticos, adición de lúpulo)
- fermentación (conversión de azúcares en alcohol)
- maduración (degradación de productos secundarios indeseables)
- filtración y estabilización (eliminación de levaduras residuales y sustancias no deseadas)

Figura 2. Componentes básicos de la cerveza.



Fuente: Elaboración propia con información obtenida de Keukeleire (2000).

Como es posible vislumbrar en la figura anterior, cuantitativamente el ingrediente principal de la cerveza es el agua: forma más del 90% del producto final; por ello, su composición es de suma importancia para el productor. El agua utilizada en la producción de cerveza debe cumplir con todos los requisitos legales establecidos, tanto a nivel químico como microbiológico, y además debe satisfacer los estándares del fabricante en cuanto a claridad, sabor, olor y color (Buiatti, 2009).

Bamforth (2005) señala que la composición del agua ejerce una influencia en la calidad de la producción final de cerveza incluso antes de iniciado el proceso, ello a través del impacto de los minerales que contiene, que impactará en los procesos enzimáticos y químicos posteriores. El agua utilizada por las cervecerías suele provenir de pozos propiedad de la compañía productora de cerveza, o de suministros municipales; lo anterior hace que, especialmente en el último caso, se someta el agua a extensos procedimientos de limpieza, como filtración de carbón, para eliminar manchas y colores indeseables.

Una cervecería categorizada como eficiente hace uso de entre 4 y 7 litros de agua para producir 1 litro de cerveza, y además del agua utilizada en la elaboración del producto, las cervecerías utilizan agua en la calefacción y refrigeración del producto, en limpieza de recipientes de empaque, en maquinaria de producción, entre otros procesos. De este modo, el consumo de agua varía según el tipo de cerveza que se produzca, el número de marcas de cerveza que se elaboren en una misma planta, el tamaño de la cerveza producida, si existe una lavadora de envases, cómo se envasa y pasteuriza la cerveza, la antigüedad de la instalación, y dependiendo del sistema y equipos que sean utilizados para la limpieza (Olajire, 2012).

2.1.2 Breve historia de la cerveza: surgimiento y expansión por el mundo

Siendo la cerveza una de las bebidas más antiguas del mundo, ha sido una fiel compañía de la humanidad a través del tiempo. Históricamente, una de las evidencias más antiguas sobre el consumo y producción de cerveza procede de China, hace aproximadamente 7000 años. Paralelamente, Poelmans y Swinnen (2012) mencionan que hay evidencia dentro de un periodo similar, en que la gente al sur de Mesopotamia, en una región conocida como Sumeria (que comprendía la

región fértil entre los ríos Tigris y Éufrates) producía cerveza. Además de ello, pudo encontrarse que los sumerios llegaron a utilizar la cerveza como una forma de divisa. Rabin y Forget (1998) describen que, alrededor del 3500 a. C. en la ciudad sumeria de Uruk, siendo una de las primeras ciudades modernas en las que la producción de cereales aumentó gradualmente gracias a la riqueza del suelo y a la introducción de métodos agrícolas mejorados, la gente intercambiaba cereales y cerveza por otros recursos más escasos, como madera, metales o incluso piedras preciosas.

Con el declive de Sumeria vino el surgimiento del imperio babilónico. Los babilonios heredaron mucho de la cultura sumeria, incluido el arte de elaborar cerveza; existe evidencia que elaboraban al menos nueve tipos de cerveza. Las cervezas babilónicas incluían cerveza oscura, cerveza dorada y cerveza roja (Damerow 2012). Se especula que los egipcios se familiarizaron con la cerveza a través de su comercio con los babilonios. La cerveza se convirtió rápidamente en un alimento básico en la sociedad egipcia, además, se integró firmemente en su vida religiosa. Era sostenido por los egipcios que Osiris (uno de sus dioses más importantes), inventó la cerveza. Standage (2005) señala que la cerveza tuvo una integración tan arraigada en la sociedad egipcia que se creó un nuevo jeroglífico para “cervecero”.

Con la información disponible, Poelmans y Swinnen (2012) señalan que se vuelve factible establecer una clara conexión entre la geografía y la cerveza en el mundo antiguo. Es posible entonces rastrear la difusión espacial de la cerveza a través de la franja de tierra agrícola fértil, extendida desde las montañas Zagros en lo que hoy es el oeste de Irán, a través de la llanura de Mesopotamia, hasta Egipto. Con el paso de los años, el comercio entre el antiguo Egipto y Grecia extendió la cerveza a la península europea; posteriormente, el comercio grecorromano extendió la cerveza al Imperio Romano, donde la cultura cervecera se difundió por todo el Imperio Romano. Si bien los romanos desarrollaron una preferencia más marcada por el vino, en algunas regiones del norte del imperio, (donde las uvas para vino no crecían de manera adecuada y la cebada se daba correctamente) se convirtieron en zonas predominantemente consumidoras de cerveza.

Mapa 2. Representación cartográfica de la difusión espacial de la cultura cervecera



Fuente: Elaboración propia con información obtenida de Geography of Beer (2014).

Se tiene evidencia que las primeras tribus alemanas bebían cerveza en cantidades considerables. En el siglo V d. C., los alemanes tomaron el control de gran parte del Imperio Romano Occidental, lo que marcó lo que algunos autores mencionan como un "renacimiento de la cerveza" (Meussdoerffer 2009). Con la caída del imperio Romano, la elaboración de cerveza se trasladó a los monasterios.

Una innovación importante fue la introducción del uso de lúpulo en la elaboración de cerveza. Existe evidencia de que ya alrededor del año 800 d. C., los monasterios alemanes agregaban extractos de la planta del lúpulo para conservar su cerveza por más tiempo. Además, el amargor del lúpulo también equilibraba el sabor bastante dulce de la malta, el otro ingrediente principal de la cerveza germánica (Behre, 1999). Esta innovación finalmente transformaría toda la economía mundial de la cerveza (debido a que la adición de lúpulo mejoró el sabor y la conservación de la cerveza y además permitió el transporte a distancias más largas). Al utilizar lúpulo, para los cerveceros ya no era necesario un aditivo aromatizante que se compraba a los gobernantes para agregar a la cerveza, por lo tanto, por lo que la

introducción de este aditivo amenazó los ingresos provenientes de los impuestos sobre la cerveza establecidos por los gobernantes locales.

En el siglo XIV, la posición central de los monasterios como institución en la industria cervecera cambió drásticamente. Por una parte, las cervecerías comerciales surgieron y crecieron en importancia, además, factores que afectaron tanto a la demanda como a la oferta, desempeñaron un papel en este proceso (Unger, 2004). De este modo, el crecimiento de los ingresos en el siglo XV, la creación de nuevas ciudades (que dio oportunidades para desarrollar y expandir industrias) y los problemas de contaminación del agua (que llevaban a las personas a buscar sustitutos para el vital líquido) incrementaron la demanda de cerveza.

El siglo XVI, trajo consigo los viajes posteriores al descubrimiento del “Nuevo Mundo” realizados por las superpotencias europeas de la época (inicialmente España y Portugal, seguidas de Inglaterra, Francia y los Países Bajos); convencidos que el agua de los territorios recién descubiertos estaba contaminada y acarreaba enfermedades, los europeos llevaron la cerveza como un insumo importante en sus barcos (Stubbs, 2003). Posteriormente introdujeron métodos de elaboración de cerveza en los territorios que conquistaron; sin embargo, en algunas regiones conquistadas se percataron que los nativos americanos ya elaboraban una bebida similar a la cerveza, hecha de maíz fermentado (Rabin y Forget, 1998).

Durante los siglos XVIII y XIX, varios descubrimientos científicos tuvieron un impacto dramático en la producción de cerveza. Si bien la levadura se había utilizado para producir cerveza durante varios siglos, no fue hasta el siglo XIX que se comprendió la composición exacta de la levadura y se le identificó como la causa real de la fermentación en el agua de cebada malteada; lo anterior fue uno de los pasos más importantes para generar los nuevos procesos de elaboración de la cerveza. Los primeros principios del funcionamiento de la levadura se descubrieron durante los siglos XVII y XVIII, sin embargo, no fue hasta mediados del siglo XIX que el científico francés Louis Pasteur pudo demostrar que la levadura está conformada por células que son responsables del proceso de fermentación (Barnett, 2003). Además, desarrolló el llamado método de “pasteurización”, en el que descubrió que el vino

podía conservarse mucho más tiempo si lo calentaba a una temperatura específica y lo enfriaba inmediatamente para destruir los patógenos en el vino. Posteriormente, en 1876, realizó una investigación similar con respecto a la cerveza en sus "*Etudes sur la Bière*" (Poelmans y Swinnen, 2012).

Todo lo anterior llevó a un importante incremento en el conocimiento sobre la función y la composición de la levadura, lo que hizo posible producir nuevos tipos de cerveza y controlar mejor el proceso de producción. Otros descubrimientos relevantes para la industria fueron la mejora de la máquina de vapor, la invención del refrigerador y de las botellas de cerveza de vidrio, la introducción de nuevos métodos para sellar las botellas de cerveza y, en el siglo XX, la invención de las latas de metal. Un último invento importante fue la capacidad de controlar la "estabilidad" de la cerveza una vez embotellada. De este modo, el progreso científico de los siglos XVIII y XIX constituyó la base para un enorme cambio en la industria cervecera, lo que hizo posible una producción consistente y confiable de alta calidad durante todo el año y a costos más bajos. Con un producto mejorado que los cerveceros podían distribuir utilizando redes de transporte más baratas y rápidas, la producción y el consumo de cerveza crecieron y se extendieron por todo el mundo (Unger 2004).

2.1.3 Cambio estructural en los mercados internacionales de cerveza

La década de 1980 fue el comienzo de un gran cambio estructural en el consumo de cerveza en Europa y Estados Unidos. Colen y Swinnen (2016), muestran que existe una relación no lineal entre los ingresos y el consumo de cerveza. De este modo, señala que, tras incrementar un dado nivel de ingresos, el consumo de cerveza per cápita se reduce. Además, bebidas alcohólicas alternativas (en particular el vino) se tornaron más accesibles en los países tradicionalmente bebedores de cerveza. Por ello, desde 1980, el consumo per cápita se vio disminuido en los principales países productores de cerveza; de este modo, los consumidores migraron a otras bebidas como consecuencia de una mayor variedad y mayores ingresos.

Sin embargo, la producción total continuó incrementando en algunos países. Aumentó en los Estados Unidos debido al crecimiento de la población como resultado de la migración, lo que provocó un aumento en la demanda total. Colen y Swinnen (2016), señalan que, en algunos países europeos, como Bélgica, la producción creció debido a que el aumento de las exportaciones compensó con creces la disminución de la demanda local. Por ello es posible vislumbrar que el crecimiento en los mercados mundiales de la cerveza se ha desplazado, el consumo de cerveza en los países emergentes ha crecido rápidamente en los últimos 20 años.

Durante las décadas de 1980 y 1990, un número cada vez mayor de cervecerías alrededor del mundo se centró en buscar activamente ventas adicionales en el extranjero. De este modo, cervecerías europeas y estadounidenses comenzaron a incrementar sus exportaciones, a establecer nuevas sucursales en el extranjero y a establecer "acuerdos de licencia" en algunos países donde las cervecerías ya existentes comenzaron a elaborar sus productos. Stack (2003) menciona como ejemplo de ello a Anheuser-Busch, que en 1995 firmó acuerdos de licencia para elaborar Budweiser en dos cervecerías fuera de los Estados Unidos (una cervecería en el Reino Unido para tener cobertura para el mercado europeo y otra en China para el mercado de Asia oriental).

Además, cervecerías no estadounidenses se consiguieron como globales en las últimas décadas del siglo XX. En particular, empresas como Heineken (de Holanda), SABMiller (de Sudáfrica) e Interbrew (de Bélgica), que realizaron una gran cantidad de adquisiciones en todo el mundo. En la década de 1990, fueron adquiridas una serie de cervecerías en Europa del Este, en China, y ampliaron sus operaciones en América del Norte y del Sur (en países como Canadá, México, Brasil y Estados Unidos). En la actualidad, las participaciones que resultaron de las adquisiciones de estas empresas las han llevado a dominar el mercado mundial de la cerveza (Stack, 2003).

2.2 Panorama del comercio mundial de cerveza

En la actualidad la industria de elaboración y comercialización de cerveza involucra a nivel mundial miles de millones de dólares. Para el año 2021, las cifras de exportación de la industria superaron los \$16 mil millones de dólares en todo el mundo (ITC, 2022). Es una industria extremadamente competitiva en la que grandes jugadores, como Anheuser-Busch o Heineken, poseen considerables cuotas de mercado.

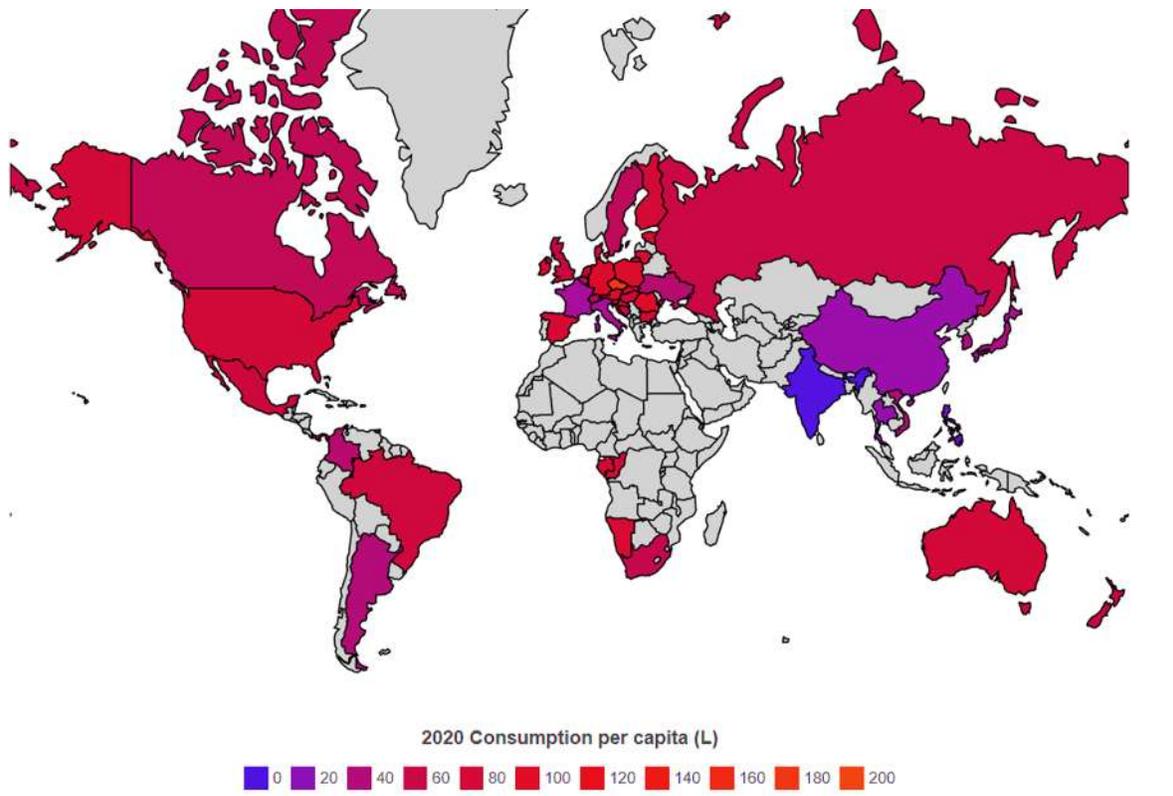
Para cuantificar la contribución del sector cervecero en la economía, es pertinente señalar qué actividades incluye. Oxford Economics (2022) en su estudio “BEER’S GLOBAL ECONOMIC FOOTPRINT” definió como pertenecientes al sector cervecero a los propios cerveceros y a su cadena de valor, conformada por agricultores que cultivan las materias primas, las industrias que manufacturan sus empaques y el producto, hasta mayoristas, minoristas, restaurantes, bares, pubs, clubes y estadios deportivos que distribuyen cerveza a los consumidores finales.

Como se mencionó en el apartado anterior, la industria cervecera en el mundo ha pasado por significativos cambios. Así, mientras continúa el proceso de consolidación (reflejado en una serie de fusiones y adquisiciones de grandes cervecerías comerciales) es impulsado de modo directo a su vez por economías de escala; ello se refleja en la continua y creciente participación de mercado que poseen las principales cervecerías a nivel mundial (Pokrivčák *et al.*, 2019).

Si bien la cantidad de consumo total de alcohol se encuentra en disminución (considerando los últimos 30 años), el fenómeno no es visible en la cerveza, que muestra una tendencia de consumo creciente. Lo anterior indica una preferencia de consumo en diversas regiones a favor de la cerveza, en detrimento de otras bebidas de consumo habitual como el vino y las bebidas espirituosas (WHO, 2019). De este modo, tomando en cuenta el volumen, la cerveza es consistentemente la bebida alcohólica más consumida en el mundo (International Wine and Spirits Record, 2018).

Pokrivčák *et al.* (2019) señalan que el crecimiento del consumo total de cerveza en el siglo XXI es debido principalmente al alza en el consumo de las regiones en desarrollo (debido a que, por el contrario, el consumo en regiones más desarrolladas se encuentra estancado o incluso en declive).

Mapa 3. Consumo de cerveza por país, en 2020

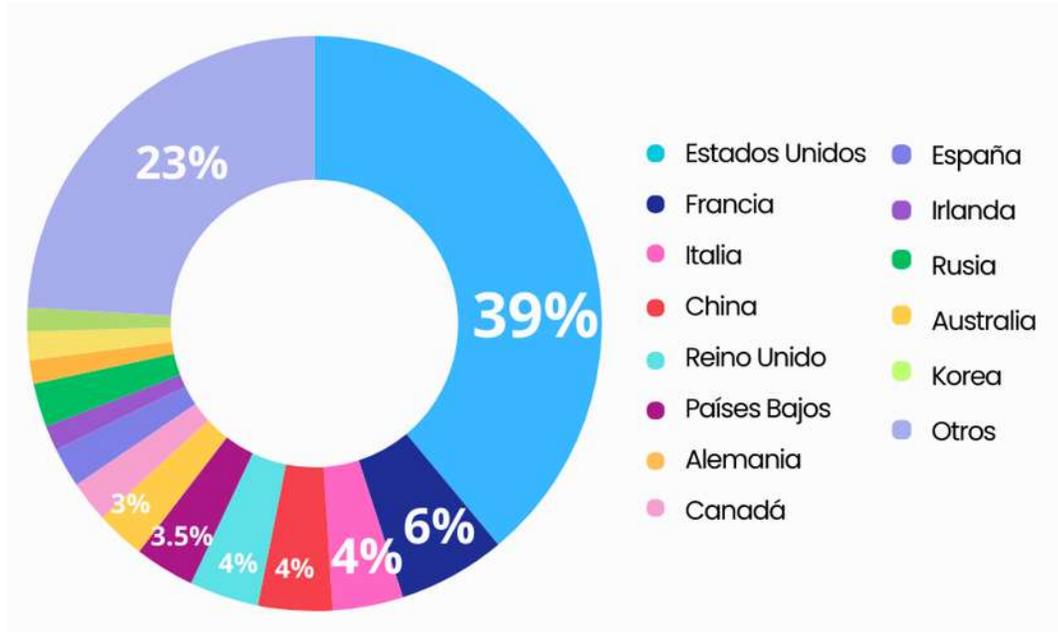


Fuente: World Population Review (2022).

Kirinholdings (2022) señala a China, los Estados Unidos de América, Brasil, Rusia, México, Alemania, Japón y Reino Unido como los países con un mayor consumo en volumen de cerveza, como es visible en el mapa 3. Sin embargo, con respecto al consumo per cápita, el panorama difiere. De este modo, República Checa se coloca en primer lugar, seguido por Austria, Polonia, Rumania, Alemania, Estonia, Namibia, Lituania, Eslovaquia e Irlanda. Con ello es posible vislumbrar que el consumo per cápita de cerveza a nivel mundial se concentra casi en su totalidad en países europeos.

Con respecto a la exportación e importación de cerveza, Ascher (2012) señala que ambos son en proporción relativamente menores en relación con el consumo mundial total, sin embargo, poseen una gran importancia para determinadas empresas y mercados.

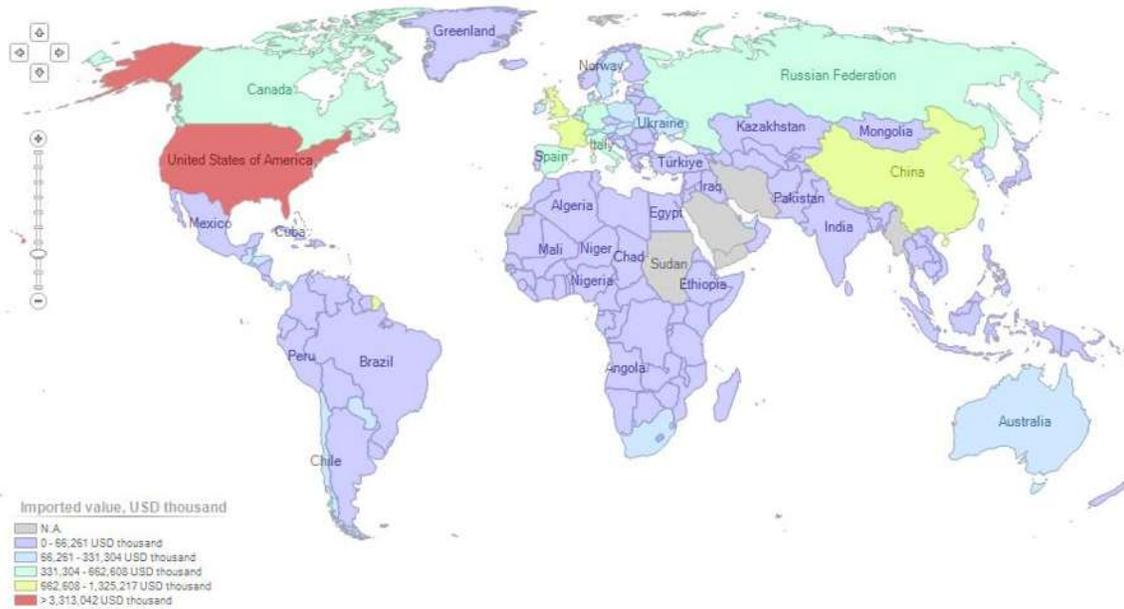
Gráfica 2. Importación de cerveza de malta de los 20 principales países importadores en 2021



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de UN COMTRADE (2022).

La importación de cerveza a nivel mundial se encuentra considerablemente concentrada (Thomé, y Soares, 2015). Estados Unidos es el mayor importador de cerveza de malta a nivel mundial, y cómo es posible vislumbrar en el gráfico 2, sus importaciones en el año 2021 sobresalen considerablemente en comparación con los demás países. De este modo, además de Estados Unidos, Francia, China, Reino Unido e Italia poseen una proporción significativa como importadores de cerveza; los países restantes poseen una diferencia poco significativa en términos del valor de sus importaciones, y todos ellos distan en gran medida del valor de las importaciones cerveceras estadounidenses.

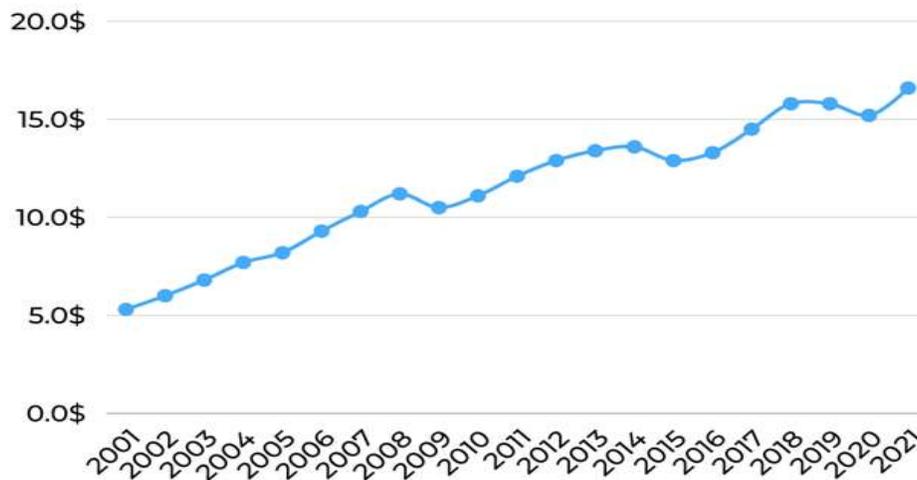
Mapa 4. Principales importadores de cerveza en el mundo para el año 2021



Fuente: ITC basados en datos de UN COMTRADE (2022).

El mapa 4 ilustra las zonas geográficas donde existe la mayor concentración de las importaciones del producto, que como es visible, se concentran en Norteamérica, Europa y China.

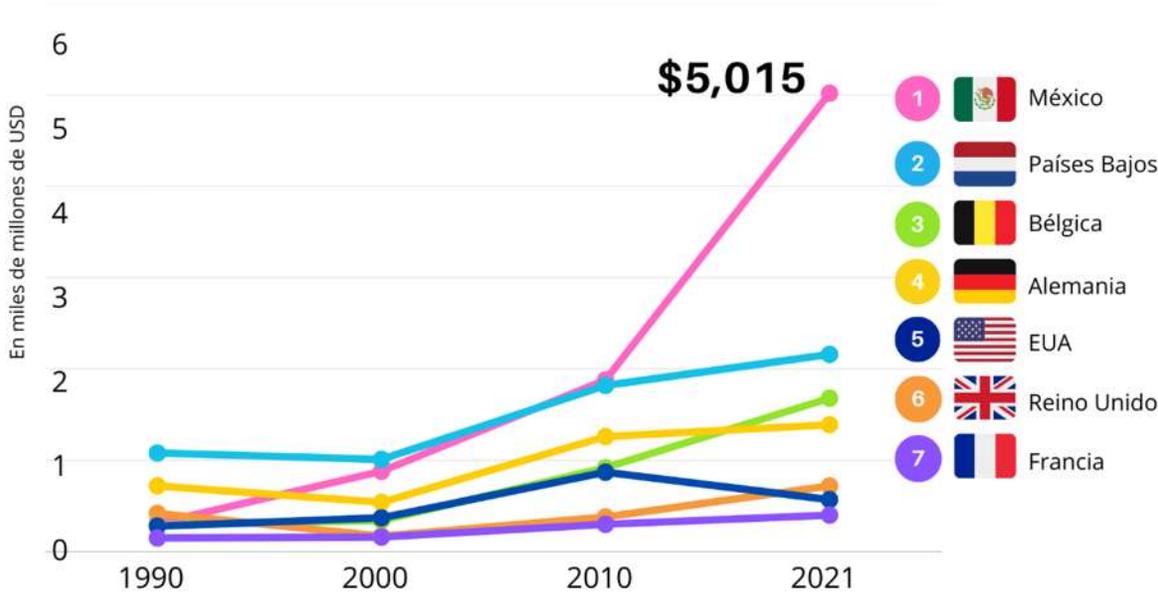
Gráfica 3. Valor de exportaciones de cerveza totales en el mundo, en miles de millones de dólares (USD), 2001-2021



Fuente: Elaboración propia con datos de ITC (2022).

De acuerdo con la gráfica 3, desde el año 2001, es posible percibir que las exportaciones de cerveza a nivel global se han más que duplicado, y en la actualidad el nivel de exportación mundial se encuentra por sobre los miles de millones de dólares estadounidenses (Török, Szerletics, y Jantyyik, 2020).

Gráfica 4. Evolución del valor de las exportaciones de cerveza de malta por país durante el periodo 1990-2021 (en USD)

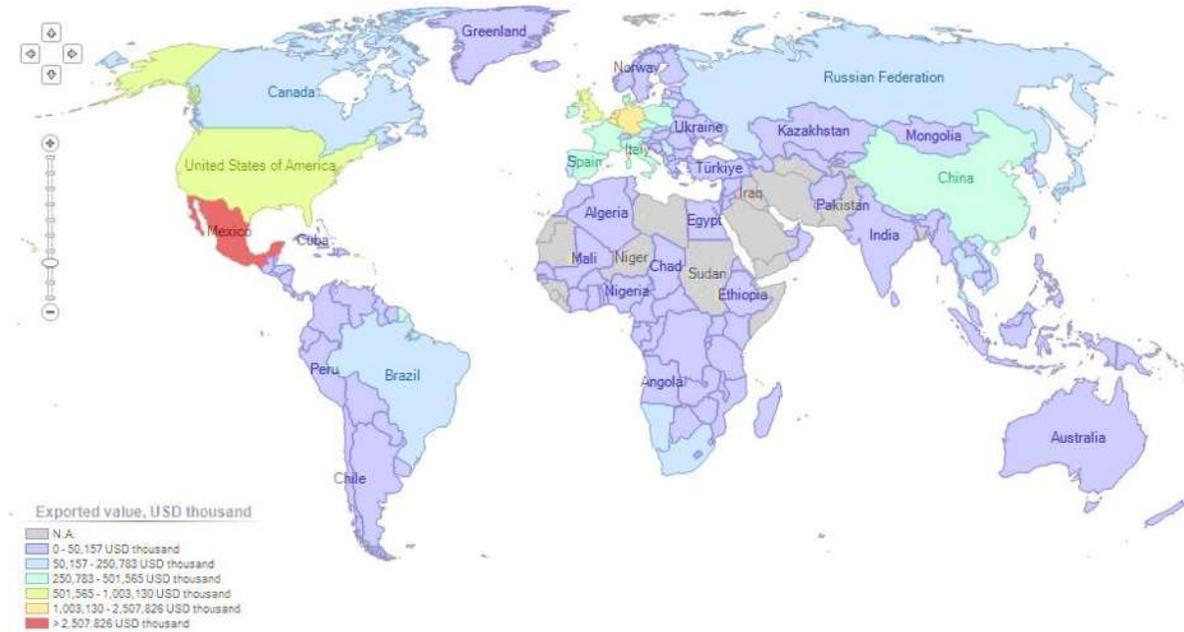


Fuente: Elaboración propia con información obtenida de UN COMTRADE (2022).

Existe también una alta concentración de mercado para las exportaciones de cerveza de malta. México y Países Bajos se alternaron a lo largo del tiempo como el primer y segundo competidor en el mercado de exportación cervecera. Sin embargo, como es visible en la gráfica 5, a partir del año 2010 el valor de las exportaciones de cerveza de México ha superado con creces a sus competidores.

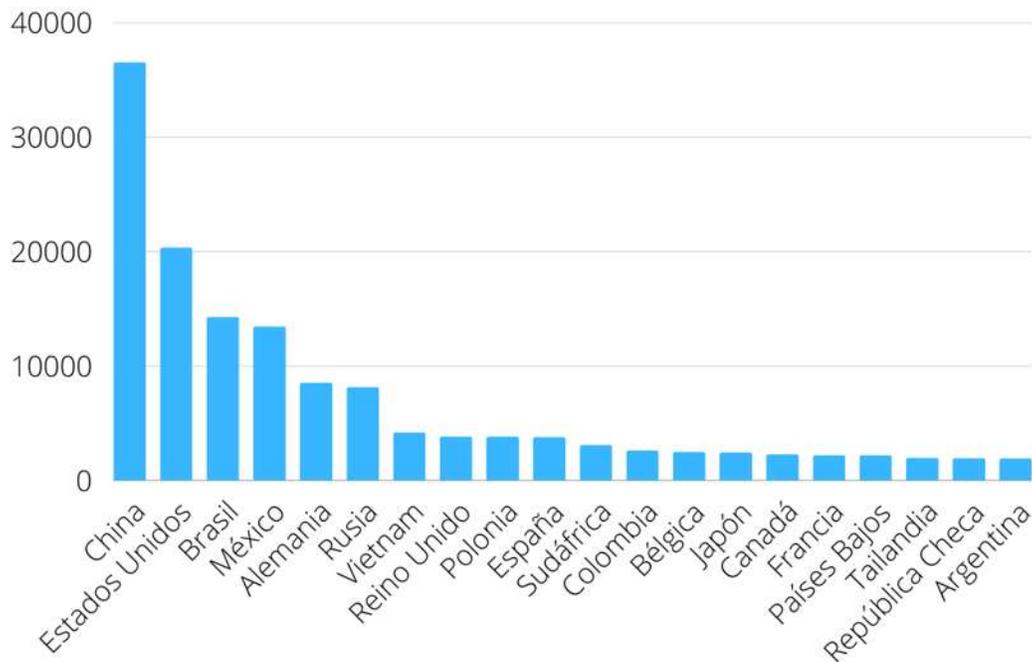
De igual modo, en el mapa 5 se vislumbra el elevado volúmen de exportaciones de México a nivel mundial, y además, que la distribución geográfica de los principales exportadores de cerveza tiende a ser menos concentrada, ello en comparación con la distribución geográfica de los principales importadores.

Mapa 5. Principales países exportadores de cerveza en 2021



Fuente: ITC basados en datos de UN COMTRADE, (2022).

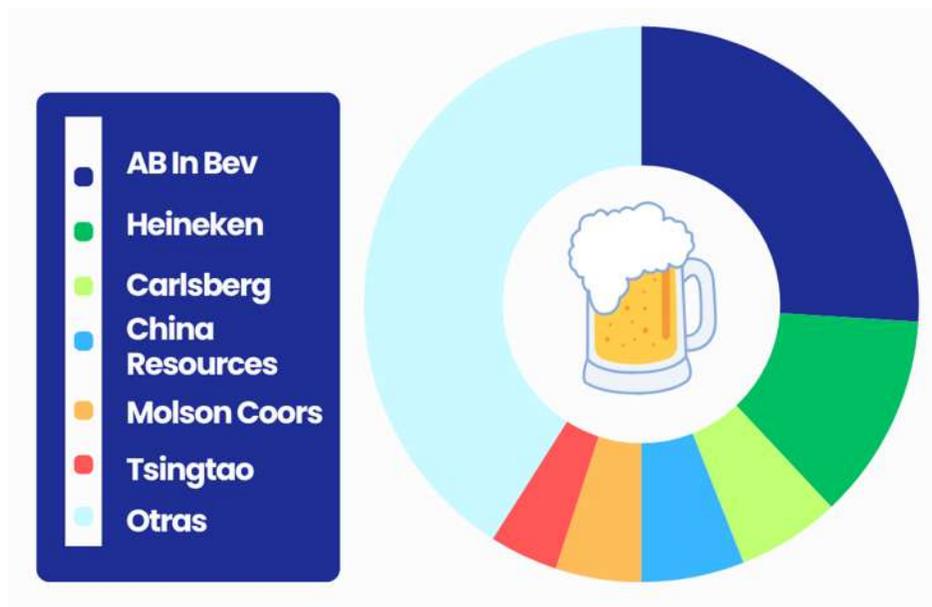
Gráfica 5: Los 20 países con mayor producción de cerveza en el mundo en 2020 (en millones de hectolitros)



Fuente: Elaboración propia con datos extraídos de FAOSTAT (2022).

Sin embargo, la producción de cerveza a nivel global proporciona un panorama completamente distinto. El gráfico 5 posibilita vislumbrar que los mayores productores de cerveza no son los mayores exportadores, y tampoco existe una coincidencia general con los principales importadores; lo anterior indica que el consumo doméstico posee un rol bastante significativo en la industria cervecera (Török, Szerletics, y Jantyik, 2020).

Figura 3. Producción mundial de cerveza por compañía (2020)



Fuente: Elaboración propia con información obtenida de Statista (2021).

Analizando la industria a nivel firma, como es visible en la figura 3, 6 multinacionales cerveceras (mediante sus respectivos acuerdos de licencias en distintos países) son las que elaboran más de la mitad de la cerveza producida en el mundo. De este modo, AB InBev. elabora más de un cuarto (con un 25.7% del total de la producción mundial), Heineken por su parte el 12.2%, y en tercer lugar Grupo Carlsberg con el 6.1%. Molson Coors, China Resources y Tsingtao elaboran un 4.6%, 5.9% y 4.4% respectivamente (Statista, 2021). Es así perceptible la enorme concentración de la producción de cerveza a nivel mundial.

2.3 Contexto comercial de México

A continuación, se analiza la situación comercial de México, para comprender sus características generales y conocer cómo antecede y se relaciona con la industria cervecera del país.

2.3.1 Evolución del comercio exterior de México

Desde la década de 1940 hasta la segunda mitad de la década de 1970, el desarrollo económico mexicano estuvo basado en una fuerte intervención del Estado para promover el crecimiento y desarrollo de la industrialización, ello a través de la sustitución de importaciones (Calderón y Sánchez, 2012). Este régimen político tuvo como objetivo ofrecer niveles moderados de protección para el sector manufacturero, manteniendo a su vez una variación limitada en las tasas impositivas entre las distintas industrias. Las medidas de protección comercial incluían el requisito de permisos de importación previos, la fijación de precios oficiales para ciertos bienes importados y la imposición de prohibiciones sobre productos específicos adquiridos en el extranjero.

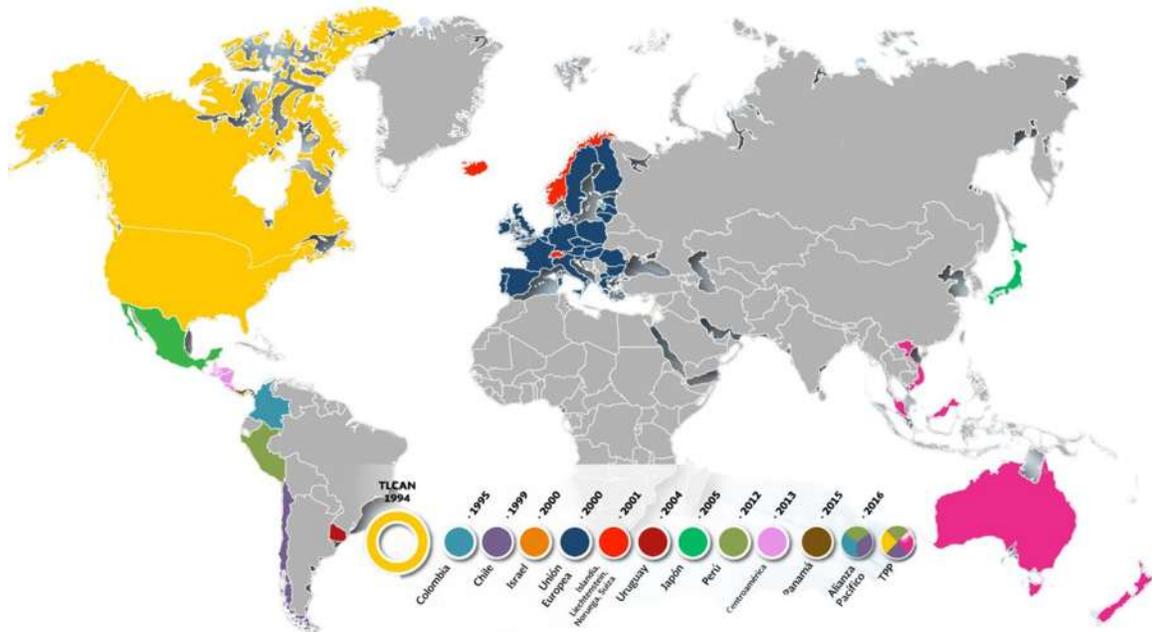
La inversión extranjera directa se encontraba muy regulada, siendo aceptada como una parte minoritaria en áreas no estratégicas de la manufactura. Ros (1994) describe que la política industrial operaba a través de programas de sector específicos, teniendo el propósito de construir un sector manufacturero capaz de producir bienes de capital e inversiones intermedias algo complejas. Para alcanzar esta meta, requisitos estrictos fueron implementados, respecto a, por ejemplo, el grado de contenido local y el desempeño de la red de exportaciones. Los programas sectoriales más exitosos incluían los de la industria automotriz, computacional y farmacéutica (CEPAL, 2005).

La estrategia fue, en términos generales, bastante exitosa. De este modo, pudo apreciarse una transformación del país de una sociedad agraria a una urbana, semi-industrial. Desde 1940 hasta mediados de la década de 1970, el PIB real de México creció a una tasa anual promedio de 3.1% per cápita. El motor de este proceso de crecimiento fue la industria manufacturera, con una expansión de la producción a

un promedio anual cercano al 8%, lo anterior impulsado por la dinámica demanda interna (CEPAL, 2005). En 1977, el gobierno lanzó un ambicioso programa de desarrollo financiado por la gran afluencia de ingresos del petróleo y por la deuda externa. Sin embargo, los ingresos fiscales y de divisas, cada vez más dependientes de las exportaciones de petróleo, se volvieron muy vulnerables a los choques externos. El colapso del mercado petrolero internacional en 1981, sumado al alza de las tasas de interés en Estados Unidos, desencadenó una doble crisis fiscal y cambiaria en México que, en agosto de 1982, obligó al presidente López Portillo a declarar una moratoria en el pago del servicio de la deuda externa. Esta acción fue el catalizador de una serie de reformas económicas dirigidas a posicionar al sector privado y las fuerzas del mercado como los agentes fundamentales de la inversión y la industrialización en el país.

Al inicio de la década de 1980, posterior a una de las crisis más dramáticas en la balanza de pagos que México había enfrentado hasta el momento, se comenzó a poner en marcha una serie de reformas económicas para apartar a la economía de su estrategia tradicional de desarrollo dirigida por el Estado. Como parte central de esta estrategia se encontraba el comercio y la liberalización financiera, la privatización y la desregulación de la Inversión Extranjera Directa. Tales políticas impactaron de modo significativo al sector manufacturero, al eliminar en gran proporción los subsidios e incentivos fiscales que se les habían otorgado anteriormente (CEPAL, 2005).

Mapa 6. Tratados y Acuerdos comerciales firmados por México.



Fuente: Secretaría de Economía (2023).

Como es posible apreciar en el mapa 6, en la actualidad, dentro de este contexto de reducción a las barreras comerciales, México cuenta con 14 Tratados de Libre Comercio (TLCs) con 50 países (Secretaría de Economía, 2023). Se cuenta además con Acuerdos para la Promoción y Protección recíproca de las Inversiones y Acuerdos de alcance limitado como parte de la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI).

2.3.2 Composición y desempeño del comercio de México

Durán (2008) señala que en el estudio del comercio exterior es indispensable tener series que permitan visualizar la evolución de exportaciones e importaciones, y su descomposición. Para realizar un adecuado análisis los diversos indicadores económicos son de bastante relevancia.

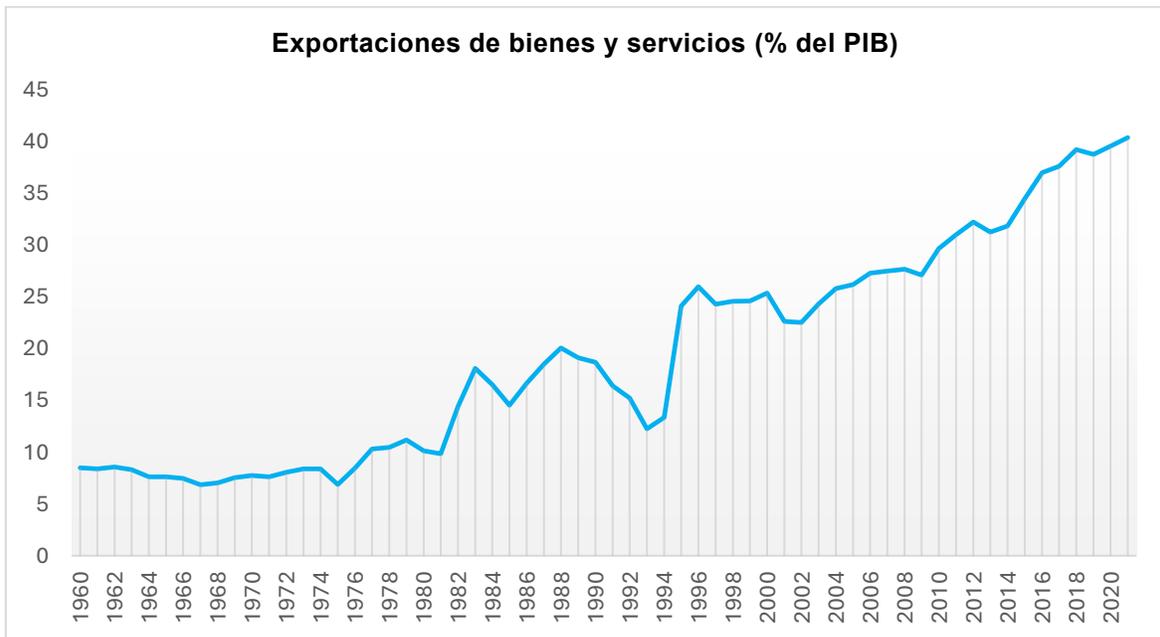
Usualmente con el paso del tiempo la producción, el comercio y el consumo, sufren cambios estructurales de diversa naturaleza e índole. De este modo, una variedad de factores puede ser utilizados para explicar este tipo de cambios; entre otros, los cambios en los precios relativos, el progreso técnico, la expansión de los servicios

en la producción y el consumo, el surgimiento de los sistemas internacionales de producción compartida, entre otros (Lomelí y Murayama, 2009).

La apertura comercial del país se ha asociado con la inserción dinámica de México en los mercados globales y su creciente importancia en las exportaciones no petroleras. Diversos estudios han demostrado que desde 1985 (y particularmente desde 1995) México ha reportado un desempeño positivo en términos de aumento de su participación en el mercado mundial (de bienes no petroleros), siendo particularmente evidente en la evolución de sus exportaciones de manufacturas (Moreno-Brid, Ruiz y Rivas, 2005). De este modo es posible argumentar que el TLCAN abrió una ventana de oportunidad sin precedentes para exportar a los Estados Unidos, uno de los mayores mercados a nivel mundial.

Como puede vislumbrarse en la Gráfica 6, en 1994, las exportaciones totales representaron el 16% del PIB real de México. Para el año 2000, esta cifra incrementó notablemente, alcanzando el 35.1%. En 2021 representaron un 40.1% del PIB real del país (Banco Mundial, 2022). El impulso exportador del país se basó en el dinamismo de las exportaciones de manufacturas, lo cual constituyó un cambio para México, cuyas principales exportaciones tradicionalmente se habían basado en productos primarios.

Gráfica 6. Evolución de las exportaciones de bienes y servicios como porcentaje del PIB de México



Fuente: Elaboración propia con información extraída del Banco Mundial (2022).

Es posible vislumbrar que México es un país dependiente del comercio exterior, si se analizan los datos disponibles pertinentes; de acuerdo con información del Banco Mundial, el comercio exterior representó el 78% de su PIB en 2020. De acuerdo con información del Banco de México (2021), referente al Comercio Exterior de México, el volumen de las exportaciones de bienes y servicios aumentó un 7.7% en 2021, mientras que el volumen de las importaciones de bienes y servicios aumentó un 17.3% en el mismo año.

El Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO, 2022) señaló que México registró un déficit comercial en la balanza comercial acumulada de enero a diciembre de 2021. Derivado de lo anterior, en términos anuales, la balanza comercial registró su primer resultado negativo desde 2018.

Figura 4. Saldo acumulado de la Balanza comercial de México, (2012-2021)



Fuente: Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), (2022).

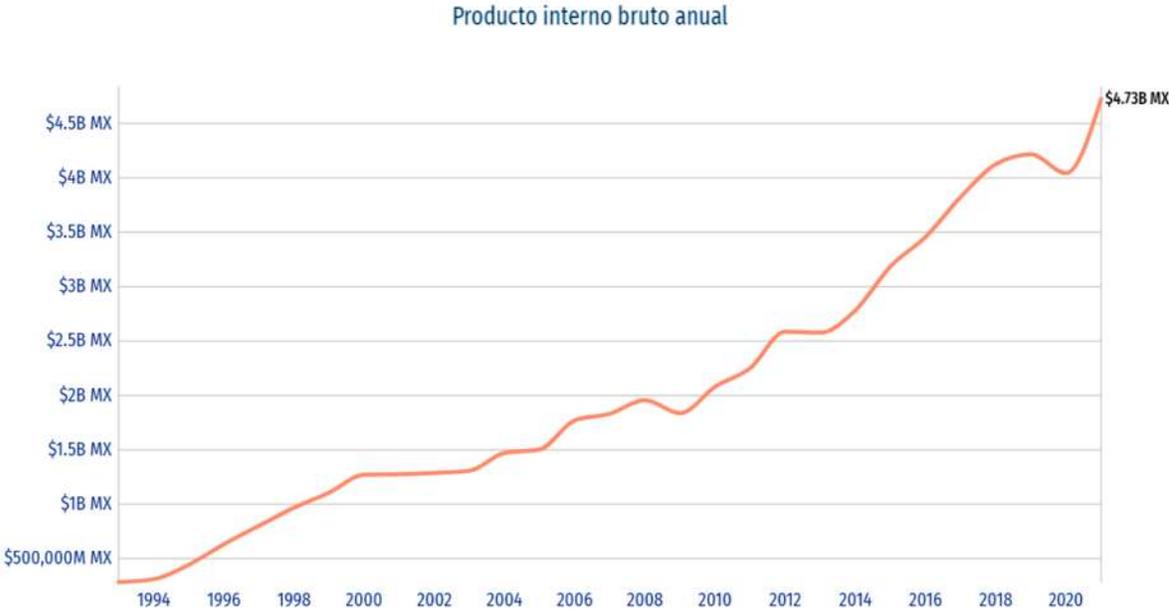
No obstante, a pesar de que las importaciones superaron a las exportaciones en 2021, ambos indicadores mostraron un incremento en comparación con 2020. Lo anterior, de acuerdo con el IMCO (2022), indica un mayor dinamismo en ciertos motores económicos clave, como el consumo y la producción manufacturera.

2.3.2.1 La importancia de las manufacturas

DataMéxico (2022) señala que, en el segundo trimestre de 2022, Industrias Manufactureras registró un Producto Interno Bruto de \$5.43 billones de pesos, evidenciando un alza de 3.67% con respecto al trimestre anterior y un alza de 16.3% respecto al mismo periodo del año anterior (como es posible vislumbrar en la Figura 3).

El incremento en importaciones de bienes intermedios, así como de exportaciones manufactureras, es reflejo de un crecimiento en la actividad industrial del país. De igual modo, el IMCO (2022) señala que el aumento en importación de bienes de consumo que se registró en 2021 habla de un fortalecimiento de poder de compra al interior del país.

Figura 5. Producto Interno Bruto Anual de la Industria manufacturera en México (1990-2022).



Fuente: DataMéxico.org (2022).

Precisamente el desempeño de las exportaciones e importaciones manufactureras se presenta como relevante, dado que el sector manufacturero es clave para el intercambio comercial de México. El IMCO menciona que 8.8 de cada 10 dólares exportados durante 2021 consistieron en mercancías manufacturadas, representando esto un crecimiento de 16.7% con respecto al 2020 (IMCO, 2022).

De acuerdo con el INEGI (2019), en México el sector manufacturero constituye una parte fundamental de la economía. En este sector se engloban las unidades económicas dedicadas principalmente a la transformación mecánica, física o química de materiales o sustancias con el fin de obtener productos nuevos; al ensamble en serie de partes y componentes fabricados; a la reconstrucción en serie de maquinaria y equipo industrial, comercial, de oficina y otros, y al acabado de productos manufacturados mediante el teñido, tratamiento calorífico, enchapado y procesos similares. Asimismo, se toma en cuenta dentro de este sector la mezcla de productos para obtener otros diferentes, como aceites, lubricantes, resinas

plásticas y fertilizantes. El trabajo de transformación que se realiza dentro de este sector se realiza en sitios como plantas, fábricas, talleres, maquiladoras u hogares. Estas unidades económicas por lo general utilizan máquinas accionadas por energía y equipo manual.

Entre los rubros más destacados dentro del sector manufacturero mexicano se encuentran el automotriz, el de maquinarias y equipos y el de industrias metálicas, así como el de producción de alimentos, bebidas y tabacos (INEGI, 2019).

Los anteriores rubros en su conjunto han llegado a sumar más del 60% del Producto Interno Bruto (PIB) manufacturero en años recientes. Al 2015, la industria de alimentos, bebidas y tabaco aportó el mayor porcentaje al PIB manufacturero con un 21% (INEGI, 2016).

2.3.2.2 La importancia de la cerveza en la industria manufacturera

La industria de elaboración de la cerveza pertenece precisamente al sector manufacturero, y de acuerdo con el INEGI (2021) es la más importante dentro del sector de bebidas alcohólicas, lo anterior debido a que para 2021 presentó los mayores porcentajes de Personal Ocupado (49.3%) y Producción Bruta (65.0%), muy por encima de otras actividades pertenecientes al mismo sector.

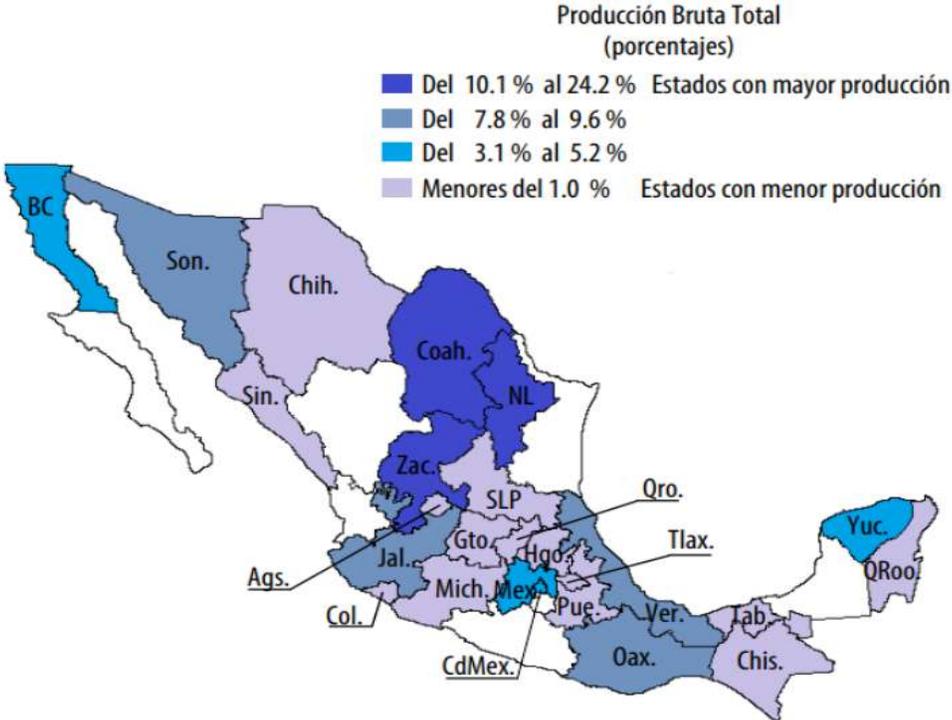
Tabla 1. Delimitación respecto a la industria de bebidas alcohólicas (porcentajes)

Código SCIAN	Actividad económica	Unidades económicas	Personal Ocupado	Producción Bruta
Clase 312120	Elaboración de cerveza	9.6	49.3	65
Clase 312142	Elaboración de bebidas destiladas de agave	58.5	39.3	31.7
Clase 312141	Elaboración de ron y otras bebidas destiladas de caña	3.5	2.7	1.5
Clase 312149	Elaboración de otras bebidas destiladas	14.8	3.3	0.7

Fuente: Elaboración propia con información extraída de INEGI, Censos Económicos (2019).

Además, el INEGI señala cuatro estados principalmente (Zacatecas, Coahuila de Zaragoza, Nuevo León y Sonora) que acumularon 56.2% de la producción nacional de cerveza en el año 2019 (INEGI, 2019).

Mapa 7. Producción de cerveza en México, según entidad, 2019



Fuente: INEGI, Censos económicos (2019).

De este modo es posible identificar el gran peso que tiene la elaboración de cerveza dentro del sector. Un indicador relevante para contemplar este valor es precisamente el valor de las exportaciones de la cerveza; México exportó 4,858 millones de dólares de cerveza en 2019, e importó 94 millones de dólares, obteniendo así un superávit de 4,764 millones de dólares en este intercambio comercial (INEGI 2021). Esto significa que las exportaciones representaron 51.7 veces las importaciones, mostrando la importancia de la agroindustria cervecera en la generación de divisas para el país. La estructura de las exportaciones mexicanas está muy concentrada en un solo mercado; en promedio, el 80.4% de las exportaciones de México se destinan a al mercado estadounidense (CEPAL, 2019).

En 2021, el primer mes del año las exportaciones mexicanas de productos agropecuarios sumaron 3,681 millones de dólares estadounidenses. De acuerdo con la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2022), entre los principales productos de exportación destacan la cerveza, el aguacate, tequila, azúcar, café, chicles, tomates, cebollas y otras hortalizas frescas, frutas, trigo, los alimentos preparados y los productos en conserva. Los datos anteriores ayudan a vislumbrar la importancia de las exportaciones para la nación, y conocer el papel que representa cada uno de los principales productos de exportación para el país se vuelve crucial. Es importante señalar que con el desarrollo del comercio internacional surgió también la necesidad de comprender el sentido de los flujos comerciales de las actividades económicas. Comprender lo anterior puede permitir a las empresas e industrias tomar decisiones estratégicas, que contribuyan a su permanencia y crecimiento en el mercado. En la literatura económica existen teorías, escuelas, enfoques y modelos que analizan el flujo del comercio desde diferentes perspectivas que posteriormente se analizarán a fondo en la presente investigación (Copelli, 2018).

2.4 La Industria cervecera en México

Se describe de manera breve el proceso y evolución que ha tenido la industria cervecera nacional, desde los inicios de su actividad comercial hasta la estructura que posee en la actualidad.

2.4.1 Desarrollo y consolidación de la industria cervecera en México

El surgimiento de la industria cervecera mexicana se ha desarrollado en el contexto de una diversidad de factores, geográficos, sociales y económicos. El crecimiento del consumo y la producción de cerveza en México reflejó claramente los cambiantes patrones demográficos influenciados por la región. A fines del siglo XIX, surgió con mayor fuerza en áreas con clases más acaudaladas y con una presencia desproporcionada de inmigrantes centroeuropeos, principalmente en los estados del norte del país próximos a la frontera con Estados Unidos (así como en algunas

ciudades grandes). Gauss y Beatty (2014) destacan el incremento en el consumo de cerveza entre regiones en México como consecuencia de la proliferación de redes de transporte que unían al país (pasando así de ser un país predominantemente rural a uno cada vez más urbano e industrial a mediados del siglo XX). En el proceso, un gran número de cerveceras regionales pequeñas y grandes del país se consolidaron, convergiendo en tres grandes cerveceras dominantes en la industria en la segunda mitad del siglo XX.

Los rápidos cambios sociales que marcaron finales del siglo XIX y XX a México se vieron reflejados con un auge en el consumo de cerveza en el país; partiendo de un consumo per cápita muy bajo a fines del siglo XIX, la cerveza se difundió gradualmente más allá de una élite urbana muy pequeña a la clase media, a los trabajadores industriales y muchos residentes rurales, llegando a la mayoría de la población en la década de 1940. De este modo, los gustos y hábitos cambiantes que acompañaron la evolución de la geografía social de México crearon nuevas oportunidades para los inversionistas a principios del siglo XX, impulsando nuevas empresas, campañas de marketing y, eventualmente, fusiones corporativas (Recio, 2004).

La geografía de la cerveza en México se ubica en una dinámica global. La producción nacional creció a través de esfuerzos prolongados para mitigar los desafíos de una economía en desarrollo, incluida la dependencia tecnológica, la presión de la competencia extranjera, los mercados débiles y la persistencia de hábitos y costumbres tradicionales. La industria cervecera moderna de México, con el apoyo del Estado, fue transformada, partiendo de las formas artesanales de producción hasta la construcción de grandes fábricas que utilizaron modelos, tecnologías, insumos y conocimientos importados de diversas áreas del mundo (Patterson y Hoalst-Pullen, 2014). A medida que la industria crecía, sus gerentes desarrollaron experiencia, materiales, tecnologías y técnicas de mercadeo nacionales y locales, “mexicanizando” la industria a mediados del siglo XX.

En el año de 1860 se estableció de manera formal en México la primera industria cervecera: la Cervecería San Diego. Para 1927 existían en el país 30 cervecerías,

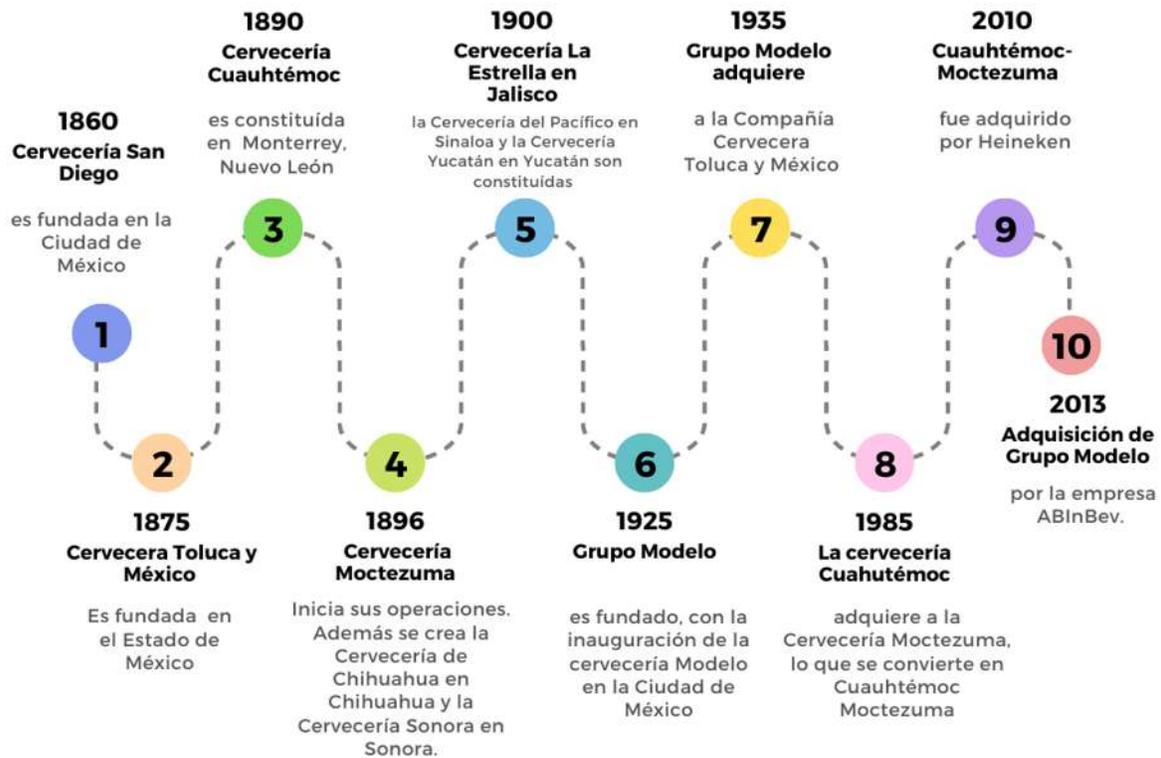
sin embargo, solo cinco de ellas controlaban el 77% de la producción a nivel nacional: Cervecería Toluca y México, Cervecería Sonora, Cervecería Cuauhtémoc, Cervecería Moctezuma y Cervecería Modelo (Recio, 2004).

Con el desarrollo y crecimiento de las actividades propias del sector, las adquisiciones se convirtieron en algo común en la industria. Por ejemplo, la Cervecería Modelo realizó la compra de la Compañía Cervecera de Toluca y México en 1935, que no logró recuperarse del declive de la Revolución Mexicana, debido a una mala gestión administrativa (Serrano, 1955). Con esta adquisición, Modelo se hizo cargo de la producción de la cerveza Victoria, la cerveza de distribución nacional más antigua de México.

La subcontratación se convirtió en una práctica común en la industria (lo anterior en un esfuerzo por expandirse a los mercados de la competencia). Por ejemplo, la Cervecería Cuauhtémoc en Monterrey comenzó a contratar cervecerías regionales más pequeñas en todo el país para fabricar sus productos. En el año de 1954, la Cervecería Modelo adquirió la Cervecería Estrella (en Guadalajara) y la Cervecería Pacífico (en Mazatlán). En ese mismo año, la Cervecería Cuauhtémoc adquirió la Compañía Cervecera de Tecate, que quebró en 1947 (Price, 1973).

De este modo Patterson y Hoalst-Pullen, (2014), señalan que, en resumen, es posible vislumbrar que estas tres grandes cerveceras, a través de adquisiciones y subcontrataciones, fueron capaces de construir una fuerte presencia nacional a mediados del siglo XX, y tanto la producción como el consumo de cerveza de cualquiera de estas empresas ya no obedecía a una lógica regional. Las consecuencias de este cambio espacial se vieron consolidadas cuando cada uno de estos grandes competidores comenzaron a construir instalaciones de producción completamente nuevas en la década de 1960. En ese momento, la industria cervecera nacional era dominada por estas tres grandes empresas independientes, que saturaban los mercados en todo México, construyendo mercados nacionales robustos y cerrando la mayor parte de la competencia nacional y extranjera.

Figura 6. Evolución de la industria cervecera en México, fundaciones de compañías y adquisiciones



Fuente: Elaboración propia con información obtenida de Vázquez (2018).

En la actualidad operan en el país dos grandes exponentes de industrias cerveceras: Grupo Modelo y Grupo Cuauhtémoc-Moctezuma (perteneciente al grupo empresarial denominado Fomento Económico Mexicano, S.A.B. DE C.V., FEMSA por sus siglas). Vázquez, (2018) describe el inicio de su etapa de mayor consolidación hacia finales de la década de los ochenta del siglo pasado, en gran parte debido a la recepción de importantes apoyos gubernamentales, mismos que posibilitaron el desarrollo de su cadena de valor.

Varios fueron los instrumentos de política industrial que se han implementado en el sector cervecero nacional, destacando los programas gubernamentales de fomento a la inversión, estímulos otorgados al desarrollo de nuevos mercados nacionales e

internacionales, el establecimiento de normas de calidad, así como diversas medidas que han ido fortaleciendo la capacidad financiera del sector. Todos lo anterior permitió una gran mejora en la rentabilidad sectorial (Sobrino, 1995) y se obtuvieron los elementos para establecer las bases que permitieron dinamizar la articulación de los diversos actores (industriales, funcionarios de gobierno, productores primarios e instituciones de investigación) y que han intervenido en su desarrollo y consolidación.

Cuando la política proteccionista de México realizó su transición a una política de libre comercio, con la aprobación del TLCAN, la industria cervecera mexicana experimentó una serie de cambios sin precedentes. Antes de la década de 1980, las exportaciones de cerveza de México habían sido poco significativas. Sin embargo, en 1979, Corona se convirtió en la primera marca exportada a Estados Unidos en grandes cantidades, logrando un sorpresivo y rápido incremento de la demanda extranjera (a medida que los vacacionistas estadounidenses que regresaban a su país buscaban experimentar un poco de México al norte de la frontera). Entre 1984 y 1986, las exportaciones de Corona pasaron de 1.6 a 12 millones de cajas anuales. Posterior a ello, la compra por parte de Labatt Canada de una participación del 22% en la Cervecería Cuauhtémoc-Moctezuma, consolidó la entrada de la inversión global, a la industria mexicana (Pilcher 2010).

Desde entonces, los lazos con conglomerados globales se han expandido junto con las exportaciones de la industria. En 2010 FEMSA anunció el intercambio del 100% de sus operaciones de cerveza por una participación económica de 20% en el grupo Heineken, segunda empresa más importante en el ramo cervecero a nivel mundial. Tras la adquisición de Cuauhtémoc-Moctezuma, la empresa pasó a denominarse Cuauhtémoc Moctezuma-Heineken México (CM-Heineken México) y a ser una empresa de capital extranjero.

Por su parte, Grupo Modelo efectuó su alianza con Anheuser-Busch InBev SA/NV (ABInBev) en 2013. ABInBev adquirió el 95% de las acciones en circulación de Grupo Modelo, por un precio total de 20.1 mil millones de dólares, proceso de adquisición que finalizó en octubre de 2015 (Grupo Modelo, 2013; Comisión

Nacional de Valores de Estados Unidos, 2015). La adquisición de estos dos grupos cerveceros mexicanos por empresas transnacionales generó una integración aún mayor de las empresas a un esquema de competencia mundial, además, requirió de ajustes importantes en los distintos actores de la cadena cebada-malta-cerveza y en sus respectivos modelos de negocio (Vázquez, 2018).

Las consecuencias de estas consolidaciones han detonado preocupaciones sobre la generación de monopolios a nivel mundial. Sin embargo, estas consolidaciones transnacionales posibilitaron que, desde 2011, México se haya convertido en el principal exportador de cerveza del mundo.

Al igual que las exportaciones totales del país, las exportaciones de cerveza de México históricamente se han concentrado en los Estados Unidos. Las ventas al país vecino representaron el 98% en 1980, el 89.7% en 1990, y aunque disminuyeron a 74.8% en 1995, nuevamente aumentaron a 87% en el año 2000 y han tenido una proporción muy similar desde entonces. Por consiguiente, aun cuando la firma del TLCAN impulsó las exportaciones hacia los Estados Unidos, su composición cambió de un modo muy poco significativo, debido a que las ventas a otros países también incrementaron (Rendón y Mejía, 2005). Las estrategias de las empresas y la firma de tratados comerciales con varios países, permitió que la industria cervecera mexicana exportara a más de 130 países en 2021 (SIAP, 2022).

2.4.2 Principales destinos de las exportaciones de cerveza mexicana

De acuerdo con datos de UN COMTRADE (2022), los principales destinos de exportación de la cerveza mexicana al mercado internacional en 2021 fueron: Estados Unidos, Australia, China, Reino Unido, Países Bajos, Guatemala, Panamá, Hong Kong, España, Costa Rica, Singapur, Bélgica, Perú, Canadá, El Salvador, Colombia, Japón y República Dominicana. Sin embargo, las importaciones estadounidenses de cerveza mexicana concentran una fracción mayor al 85% del volumen y el valor total, siendo significativamente menor el volumen y valor de exportación perteneciente a los demás países.

CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO

Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista (2018), señalan que el contenido del marco teórico se sostiene en el análisis y presentación de las teorías existentes sobre el problema a investigar; contiene además los trabajos e investigaciones previas relacionados con la temática y todos los antecedentes relevantes para el correcto desarrollo de la investigación. Con ello, el marco teórico contempla lo referente a todas las fuentes de consulta teórica de que se puede disponer sobre el problema a investigar.

3.1 Economía Internacional

La economía global en años recientes ha experimentado un enorme incremento en los movimientos internacionales de bienes y servicios, y la globalización está integrando al mundo en el consumo de bienes, servicios, marcas y conocimiento. En este sentido la teoría del comercio internacional busca proporcionar, dentro de un marco analítico integral, información sobre los mecanismos de la globalización, los determinantes de los patrones comerciales, y la relación entre comercio internacional y crecimiento económico (Zhang, 2008).

Si bien la utilización de los mercados internacionales para ofertar y comprar bienes y servicios no es un fenómeno nuevo (se comprende que el comercio existe desde tiempos antiguos y ha sido parte medular de la constitución de diversas civilizaciones), la creciente interdependencia entre los países incrementa la importancia de este intercambio comercial día con día (Appleyard y Field Jr., 2014).

La economía Internacional utiliza los mismos métodos fundamentales de análisis que las otras ramas de la economía, lo anterior debido a que la motivación y conducta de individuos y empresas son paralelas tanto en transacciones domésticas como en el comercio internacional. Appleyard y Field Jr. (2014) identifican a la economía internacional como una de las ramas más antiguas de la economía; señalan que los individuos han experimentado una constante preocupación por los bienes y servicios que cruzan sus fronteras desde que existen

los estados-nación o las ciudades-estado. De este modo, algunos de los primeros datos económicos se relacionan con el comercio internacional, y el pensamiento económico temprano a menudo se centró en las implicaciones del comercio internacional para el bienestar de un área definida políticamente.

Desde las primeras contribuciones de las ideas mercantilistas sobre comercio internacional, hasta las discusiones y respuestas más extensas que surgieron a lo largo del tiempo, en su conjunto forman la base sobre la cual se construye la teoría contemporánea del comercio internacional, por lo que es importante comprender brevemente estas ideas, para obtener un panorama general idóneo de las teorías más relevantes en la actualidad (Berumen,2006).

3.1.1 Mercantilismo

El mercantilismo refiere a la colección de pensamiento económico que surgió en Europa durante el período de 1500 a 1750. No es propiamente clasificada como una escuela de pensamiento formal, por el contrario, es entendida más como una colección de actitudes similares hacia la actividad económica nacional y el papel de los mercados internacionales que tendió a dominar el pensamiento económico y la política durante ese período (Appleyard y Field Jr., 2014).

Los mercantilistas establecían como objetivo central lograr una balanza comercial favorable (excedente de importaciones sobre exportaciones), ello mediante un sector fuerte de comercio extranjero, que se reflejaría en acumulación de metales preciosos del país (Carbaugh, 2009).

3.1.2 Teoría Clásica

Incluye modelos que explican las causas del comercio en función de las diferencias entre países: diferencias que pueden ser de tecnología y de dotaciones factoriales, que son fuente de ventajas comparativas, todo ello en un marco de competencia perfecta (González, 2011).

3.1.2.1 Ventaja Absoluta

Adam Smith (1776) sostuvo que para que dos naciones comercien entre sí voluntariamente, ambas deben percibir ganancias. De acuerdo con Smith, el

comercio mutuamente beneficioso se basa en la ventaja absoluta; si una nación es más eficiente o tiene una ventaja absoluta sobre la otra nación en la producción de un bien, ambas naciones se benefician al especializarse en la producción del bien en el que poseen ventaja absoluta, e intercambiar parte de su producción con la otra nación por la mercancía de su desventaja absoluta (Zhang, 2008).

3.1.2.2 Ventaja Comparativa

En su libro “Principios de Economía Política y Tributación”, publicado en 1817, David Ricardo argumenta que el comercio internacional no requiere de ventajas absolutas diferentes y que es posible y deseable comerciar cuando existen ventajas comparativas. Se establece que la base inmediata para el comercio se deriva de las diferencias de costos entre las naciones (diferencias basadas en sus ventajas naturales y adquiridas), acentuando las diferencias de costo comparativas (Carbaugh, 2009).

Con los nuevos precios determinados por el comercio, los productores necesariamente incrementarán la producción del bien que tiene una ventaja comparativa porque este bien obtiene un precio relativamente más alto en el mercado mundial que en la autarquía. De este modo, la especialización completa significa que todos los recursos se dedican a la producción de un bien, sin producción del otro bien. Con ello, ambos países modifican sus patrones de producción y se especializan por completo en los productos básicos en los que tienen una ventaja comparativa. Fundamentalmente, lo anterior llevaría a ambos países a experimentar ganancias aún mayores del comercio (Appleyard y Field Jr., 2014).

3.1.3 Teoría Neoclásica

La economía internacional reconoce que, si se quiere determinar adecuadamente los términos de intercambio comercial, se tiene necesidad de una teoría que tome en cuenta no sólo el aspecto productivo; con ello, es importante que también se considere el aspecto de la demanda. Tomando en cuenta lo anterior la teoría neoclásica reconoce a los determinantes generadores del comercio en las

diferencias entre tecnologías, diferencia en la dotación de factores y los gustos de diferentes naciones (Zhang, 2008).

3.1.3.1 Dotación de Factores

La aportación de los economistas suecos, Eli Heckscher y Bertil Ohlin, ha tenido decisiva influencia en la determinación de las causas del comercio internacional (buscando explicar por qué los costes relativos difieren entre los países, situación que no resuelve la teoría de ventajas comparativas). De este modo, la teoría desarrollada por Heckscher y Ohlin (formalizada posteriormente por Samuelson y otros autores), trata de explicar la razón por la cual los países (individualmente considerados) poseen ventajas comparativas para exportar determinados bienes (Lavados, 1978).

Partiendo de lo anterior, Heckscher (1950) señaló como requisitos previos para que pueda iniciarse el comercio internacional:

- diferente escasez relativa (distintos precios relativos de los factores de producción en los países que comercian)
- diferentes proporciones de factores productivos para bienes distintos

Ohlin reitera que es la distinta dotación factorial la causa fundamental de las diferencias de costes comparativos y, por ende, también se convierte en la causa fundamental del intercambio comercial; de este modo, el teorema de H-O postula que un país exportará el bien que utiliza intensivamente su factor relativamente abundante, e importará el bien que utiliza intensivamente el factor relativamente escaso (González, 2011).

3.1.3.2 Teorema Stolper-Samuelson

En términos generales, el teorema Stolper-Samuelson afirma que, dado un incremento en el precio de un producto, incrementa de igual modo el ingreso ganado por los factores utilizados intensivamente en su producción (Carbaugh, 2009). Del mismo modo, una disminución en el precio de un producto lleva a la reducción en el ingreso de los factores utilizados intensivamente en su producción. Se afirma entonces que, sin importar la industria, el factor abundante (el cual fomenta la

ventaja comparativa) obtiene un incremento en los ingresos y el factor escaso por su parte obtiene una disminución en su ingreso.

3.1.3.3 El Teorema de Rybczynski

El teorema de Rybczynski (en honor al economista británico T. M. Rybczynski.) se centra en los cambios en las dotaciones de factores y los cambios que se derivan de ellos en los productos finales producidos (Appleyard y Field Jr., 2014).

Rybczynski (1955) establece que, “cuando aumenta la dotación de un factor, la producción del bien intensivo en ese factor se incrementa de manera más que proporcional al aumento de dicha dotación, mientras que la producción del otro bien disminuirá de manera absoluta”.

3.1.4 Enfoques Modernos en la economía internacional

Es importante destacar el cambio que representan las multinacionales en los flujos de comercio y los posibles escenarios que generan, debido a que, gracias a sus grandes cuotas de mercado, su comportamiento puede señalarse como catalizador de un contexto de competencia imperfecta. González (2011) resalta que la teoría clásica del comercio internacional no posee el suficiente alcance para explicar buena parte de los flujos actuales del comercio internacional, que se han modificado de modo importante a lo largo del tiempo por factores como el anteriormente mencionado. Como consecuencia de lo anterior, han surgido teorías alternativas que, a partir de estudios empíricos, resaltan la importancia del comercio intraindustrial y entre países similares (en tecnología y recursos), generando como consecuencia la necesidad de una nueva base teórica.

3.1.4.1 Hipótesis de Linder

La diferenciación de productos es un factor fundamental considerado como determinante del comercio intraindustrial, entendido como aquel comercio que tiene lugar cuando un país exporta e importa, dentro de un mismo periodo, productos pertenecientes al mismo sector o industria (González 2011).

La primera aportación de este factor se atribuye a Linder (1961). Menciona de este modo que los tipos y características de los bienes manufacturados que un país consume son específicos a su estructura industrial particular, y a un nivel específico de ingreso per cápita. Así, Linder visualiza las exportaciones de manufacturas como un derivado de su producción interna, que se ajusta a su vez a las preferencias de la mayoría de los consumidores (determinado por la demanda interna), mientras que las importaciones generalmente se ajustan a las características de los gustos y necesidades de la minoría (Lavados, 1978). Tomando en cuenta lo anterior, Linder sugirió que, a mayor nivel de desarrollo económico, el comercio internacional tendrá mayor requerimiento del intercambio de productos diferenciados.

Blanco (2011) señala que es precisamente esta demanda de diferenciación por parte de los consumidores de los distintos mercados la que origina este comercio.

3.1.4.2 Comercio Intraindustrial

Una de las características referentes al comercio de un país que ha cobrado continua relevancia al ser reconocida como de gran importancia para explicar lo sucedido en el mundo real es el Comercio Intraindustrial, el cual ocurre cuando un país exporta e importa, dentro de un mismo periodo de tiempo, bienes que pertenecen al mismo sector o industria (Appleyard y Field Jr., 2014).

Como señala García (2010), dado que el comercio intraindustrial se basa en la ventaja competitiva, incluso si poseen la misma relación capital-trabajo, las empresas de los distintos países continuarán elaborando bienes o productos diferenciados motivados por las economías de escala.

Carbaugh (2009) indica que, dado que los recursos tienden a modificar a la industria con una ventaja comparativa, estos recursos se mueven en la geografía hacia la industria donde los costos comparativos sean los más bajos. De este modo, como resultado de la especialización, un país experimenta una diferencia creciente entre los productos que comercializa con otros países (tanto los que importa como los que exporta).

Krugman y Obstfeld (2006) recalcan que el papel del comercio intraindustrial en el comercio de bienes manufacturados entre países industrializados avanzados es particularmente importante, al constituir la mayor parte del comercio mundial. La similitud que progresivamente han alcanzado los países industrializados con respecto a sus niveles de tecnología, la cualificación de sus trabajadores y su disponibilidad de capital a lo largo del tiempo, frecuentemente eliminan la ventaja comparativa en una industria, por lo que una parte significativa del comercio internacional se realiza en forma de intercambios en ambos sentidos dentro de las industrias. Lo anterior posiblemente se impulsa en gran medida por economías de escala.

El comercio intraindustrial abarca el comercio en productos homogéneos y en productos diferenciados. Existen de este modo diversas razones para un comercio intraindustrial. Carbaugh (2009) los caracteriza de la siguiente manera:

- Para productos homogéneos las razones para un comercio intraindustrial pueden explicarse debido a los costos de transporte (una nación puede exportar e importar el mismo producto debido a los costos de transporte) y las estaciones del año (debido a que varían entre hemisferios).
- El comercio intraindustrial en productos manufacturados diferenciados (para los países industriales) suele ocurrir con mayor frecuencia cuando los fabricantes del país producen para el consumidor mayoritario dentro del país, e ignoran gustos de la minoría de los consumidores, que deja un espacio en el mercado a la entrada de productos procedentes de otros países.

3.1.4.3 Economías de Escala

En la década de 1980, los economistas desarrollaron una teoría comercial fundamentada en la noción de rendimientos crecientes a escala (también conocida como economías de escala). La explicación de los rendimientos crecientes del comercio no intenta reemplazar la explicación de la ventaja comparativa; sólo la complementa (Carbaugh, 2009). De este modo se busca comprender cómo las naciones con una dotación de factores similar (y, por tanto, diferencias de ventaja

comparativa poco significativas), pueden, a pesar de ello, encontrar beneficio al comerciar entre sí.

Pugel (2004), menciona que, de modo usual, las teorías alternativas del comercio internacional consideran que el estudio de las causas del comercio intraindustrial y los oligopolios globales otorga un papel significativo a las economías de escala. De este modo es necesario señalar que las economías de escala (también conocidas como rendimientos crecientes) existen si un mayor gasto en todos los factores incrementa la cantidad producida en un porcentaje mayor. Lo anterior llevaría a la disminución del coste medio de producción por unidad de producto, ello al incrementar la producción.

En un mundo de dos países, donde estos países poseen condiciones de demanda y una FPP, ambas idénticas, usualmente, como se mencionó anteriormente, no se encuentra incentivo para comerciar. Sin embargo, si las dos industrias poseen economías de escala, el modelo ve originada una razón potencialmente nueva para el comercio. De este modo, aún si ambos países comienzan con posiciones de autarquía idénticas, un shock que resulte en la especialización de cada país en diferentes bienes y comercio llevaría paulatinamente a ambos países a experimentar ganancias del comercio (Appleyard y Field Jr., 2014).

Lo anterior a consecuencia de que, en lugar de fabricar sólo unas pocas unidades de todos y cada uno de los productos que los consumidores nacionales desean adquirir, si un país se especializa en la fabricación de grandes cantidades de un número limitado de productos y comercializa los productos restantes, le permite a un fabricante beneficiarse de lotes de producción mayores, lo cual deriva a una disminución de los costos promedio (Carbaugh, 2009).

3.1.4.4 Competencia Monopolística

Buscando explicar el comercio intraindustrial, el modelo de competencia monopolística de Krugman (1979) motivó a un sustancial desarrollo de modelos bajo los supuestos de competencia imperfecta y economías de escala. Se señala que dos supuestos básicos son fundamentales para este modelo:

- Existencia de economías de escala internas (que se considera como tal si al incrementar los gastos en factores se incrementa en un porcentaje mayor la cantidad producida)
- La preferencia del consumidor por la variedad (referente a la preferencia por elegir entre distintas variedades de cada producto, por sobre adquirir siempre el mismo)

Como es señalado por Pugel (2004), el escenario anterior se asemeja al monopolio en tanto que la empresa de modo individual posee algún control sobre el precio que fija (ello debido a que los consumidores consideran al bien producido por la empresa como diferente a las demás variedades ofrecidas por otras empresas dentro de la misma industria). Sin embargo, simultáneamente ocurre que, si bien estas variedades no son exactamente iguales, se sustituyen mutuamente, por lo que, dentro del mismo sector de producción, cada empresa debe continuar haciendo frente a la competencia de otros proveedores.

En la competencia monopolística, existen muchas empresas en la industria (lo que facilita tanto su ingreso como su salida de la misma). Aunado a ello, el beneficio de cada empresa a largo plazo es cero. No obstante, a diferencia de la competencia perfecta de la teoría comercial tradicional, la producción de las empresas dentro de la industria no se trata de un producto homogéneo; los productos difieren entre sí, y el producto de cada empresa posee una cierta cantidad de lealtad de marca del consumidor (Appleyard y Field Jr., 2014).

Krugman y Obstfeld (2006) mencionan que, en un mercado de competencia monopolística, el número de empresas y los precios que pueden establecer se determinan por dos relaciones:

- Mientras más empresas hay en el mercado, compiten de un modo más intenso, lo que genera un menor precio de la industria.
- Además, cuantas más empresas hay en el mercado, menor es la venta de cada una, por lo que el coste medio generado es mayor.

De este modo, si el precio supera al coste medio, la industria obtiene beneficios y posibilita la entrada de otras empresas a la industria, y, por el contrario, si el precio es inferior al coste medio, la industria tendrá pérdidas y posibilitará la salida de las empresas de esa industria.

Si dos naciones similares (cada una poseedora de un sector de producción monopolísticamente competitivo) se abren al comercio, las empresas que producen una única variedad de un producto serán capaces de abastecer a un mercado más amplio (el mercado nacional aunado al mercado extranjero que desee esa única variedad) a la vez que pueden reducir sus costes medios. Sin embargo, el país también importará otras variedades del producto procedentes de productores extranjeros, ello para satisfacer la demanda de los consumidores nacionales que poseen preferencia por esa variedad, dando lugar a un comercio intraindustrial (González 2011).

3.1.4.5 Modelo de Firmas Heterogéneas

Dentro de este modelo se supone un escenario de dos países, dos factores y dos industrias (cada una constituida por una secuencia de empresas y que produce una sola variedad diferenciada en su industria). Con la liberalización del comercio (y teniendo en cuenta que los países difieren en abundancia relativa de factores, las industrias a su vez varían en la intensidad factorial y que las empresas poseen productividad distinta) las empresas de menor productividad tienen mayor probabilidad de fracasar y las de alta productividad tienen una probabilidad mucho mayor de sobrevivir y crecer, desplazando de este modo los recursos hacia las empresas de alta productividad. González (2011) describe así que el crecimiento relativo de las empresas de elevada productividad incrementará la productividad global de toda la industria, que será más elevada en los sectores de ventajas comparativas.

Cardoso (2018) reitera cómo las diferencias en la productividad de las firmas posibilitan explicar las causas de una gran cantidad de aspectos concernientes a su ingreso en distintos mercados foráneos. De este modo, es resaltado que solamente las firmas de mayor productividad podrán ser capaces de enfrentar los costos fijos

en los que se incurre al ingresar a la actividad exportadora, y, además, con respecto a los mercados a los cuáles las empresas podrán acceder es determinado por la existencia de diferencias en los niveles de productividad entre las firmas y los costos de transporte específicos de destino.

3.1.4.6 Dumping Recíproco

En la dinámica de mercados de competencia imperfecta, las empresas en ocasiones establecen un precio distinto entre los productos exportados y los vendidos en el mercado nacional; dicha práctica es denominada discriminación internacional de precios, siendo la forma más usualmente observada el dumping, práctica en la que una empresa fija un precio inferior para los bienes exportados en comparación con los mismos bienes nacionales (Krugman y Obstfeld, 2006)).

Brander y Krugman (1983) desarrollan un modelo en el que la rivalidad de firmas oligopolistas es una causa alternativa del comercio internacional. De este modo, en el modelo de Brander-Krugman, se toma el supuesto de dos países (un país de origen y un país extranjero) y dos empresas (una empresa de origen y una extranjera) que producen un bien homogéneo (estandarizado). Además, existe un costo de transporte para mover el bien en cualquier dirección entre el país de origen y el país extranjero, (lo cual constituye una barrera que puede mantener separados los mercados).

Así, en el supuesto escenario en que el costo de transporte no sea muy elevado y la empresa local repare en que el costo marginal de producir una unidad de producción más el costo de transporte para mover dicha unidad al mercado exterior es menor que el precio cobrado por la empresa extranjera en el mercado extranjero, Appleyard y Field Jr. (2014) describen que la empresa local tiene ahora incentivo de vender en ambos mercados, tanto el extranjero como el nacional (debido a que al hacerlo obtiene un ingreso en el nuevo mercado que se añadiría al que seguiría obteniendo en el mercado interno). De manera análoga, la empresa extranjera puede detectar el mismo beneficio y buscar obtener el beneficio de vender en el mercado exterior. Por tanto, cada empresa tiene un incentivo en exportar vendiendo unidades nuevas a un precio menor que en el mercado nacional, siendo causa de

un comercio internacional del mismo producto, conociéndose esta situación como “dumping recíproco” (González, 2011).

3.2 Modelos Gravitacionales

El modelo gravitacional estándar describe que el comercio entre dos países se determina positivamente por el PIB de cada país y negativamente por la distancia (Tinbergen, 1962). De este modo el modelo de gravedad básico explica los flujos comerciales internacionales como una función logarítmica lineal de los ingresos y la distancia entre países. Predice así que el comercio bilateral dependerá positivamente de los ingresos y se verá afectado negativamente por la distancia. Esta hipótesis básica se puede generalizar de la siguiente manera (Shahriar, Qian y Kea, 2019):

$$X_{ij} = \beta_0 Y_i^{\beta_1} Y_j^{\beta_2} D_{ij}^{\beta_3}$$

Donde X_{ij} representa el flujo de exportaciones que recibe el país j del país i, Y_i y Y_j son el PIB del país i y del país j respectivamente, y finalmente D_{ij} representa la distancia geográfica entre las capitales de los países analizados. La forma lineal del modelo se expresa de la siguiente manera:

$$\ln(X_{ij}) = \alpha + \beta_1 \log(Y_i) + \beta_2 \log(Y_j) + \beta_3 \log(D_{ij})$$

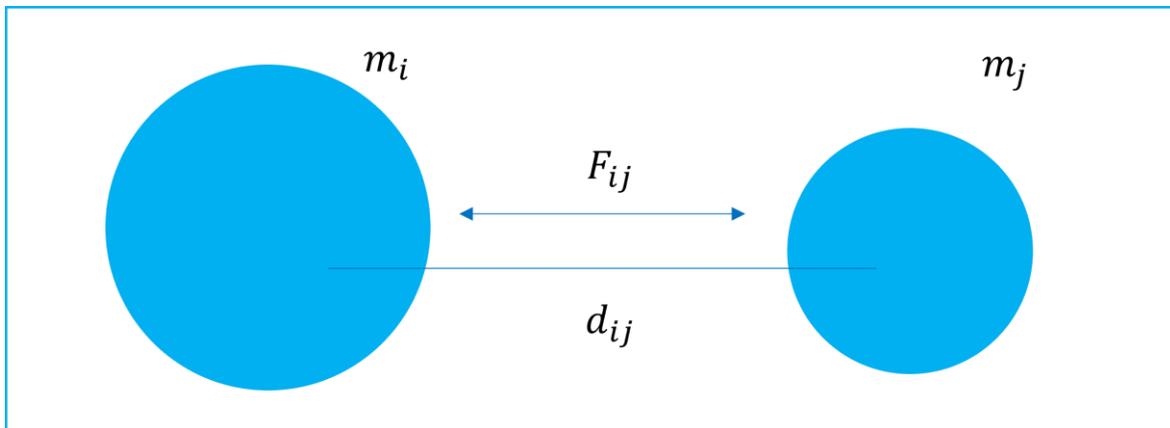
La utilización del modelo gravitacional introduce una dimensión espacial en los análisis económicos del comercio, asumiendo a la distancia entre países como un factor de heterogeneidad de los costos de transporte en el intercambio de un bien; de este modo el modelo gravitacional del comercio en su forma más general establece que el volumen de exportaciones entre pares de países, X_{ij} , es una función de sus ingresos (PIB), su población, su distancia (proxy de los costos de transporte) y un conjunto de variables dicotómicas que facilitan o restringen el comercio entre pares de países (Shahriar *et al.*, 2019).

Además de aplicarse a los flujos de comercio, los modelos gravitacionales pueden ser utilizados en una gran diversidad de áreas, que incluyen, entre otras: medio ambiente, migración, transporte, salud, educación y el comportamiento del mercado de valores (Kabir, Salim, y Al-Mawali, 2017).

3.2.1 Origen y desarrollo

En 1687, Sir Isaac Newton postula la ley de la gravitación universal en su obra cumbre “*Philosophiae naturalis principia mathematica*” (Par y Kal, 2021). De acuerdo con esta ley, cualquier partícula en el universo atrae a cualquier otra partícula gracias a una fuerza que es directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa.

Figura 7. Representación gráfica de la Ley de Gravitación Universal de Newton



Si dos cuerpos con masa m_i y m_j se encuentran separados por una distancia d_{ij} , la fuerza de atracción es representada por F_{ij}

Fuente: Pal y Kar (2021).

En 1962 Jan Tinbergen, ganador del primer Premio Alfred Nobel de Economía, propuso al equipo de colegas del “*Netherlands Economic Institute*” un ejercicio econométrico para determinar el patrón normal o estándar del comercio internacional que prevalecería en ausencia de impedimentos comerciales, utilizando un modelo econométrico formulado a lo largo de las líneas de la ley de la gravedad de Newton (De Benedictis y Taglioni, 2011).

Trasladado al comercio internacional, la Ley de Gravitación Universal de Newton implica que, del mismo modo en que las partículas se atraen mutuamente en proporción a sus tamaños y proximidad, los distintos países del mundo comercian en proporción al tamaño de su mercado respectivo y de su proximidad (Yotov, Piermartini, Monteiro y Larch, 2016).

De conformidad con la Ley de Gravitación Universal, los modelos gravitacionales en el comercio esperan que el volumen de comercio se vea afectado positivamente por el PIB (la masa económica) y negativamente relacionado con la distancia, un patrón de comercio que no sería directamente predecible por Heckscher-Ohlin, a menos que se tenga en cuenta la importancia de la distancia y los costos comerciales proporcionales a ella, como extensiones de la estructura ricardiana (Pal y Kar, 2021).

Asimismo, de manera independiente al trabajo de Tinbergen, Pöyhönen publicó en 1963 un artículo con un enfoque similar. Hans Linnemann, estudiante de Tinbergen y miembro del equipo "Netherlands Economic Institute", publicó un estudio de seguimiento (Linnemann, 1966) que amplió el análisis sobre el modelo y discutió la base teórica de la ecuación de la gravedad, haciendo uso del modelo walrasiano como punto de referencia.

Desde la primera conceptualización de Tinbergen en 1962, la ecuación gravitacional ha sido utilizada en múltiples ocasiones para analizar empíricamente el comercio entre países. De este modo el modelo gravitacional ha sido definido como el "caballo de batalla" del comercio internacional (Deardorff, 1998). Anderson (2011) señala que el modelo gravitacional ha sido durante mucho tiempo uno de los modelos empíricos más exitosos en economía, otorgando de manera notable un orden a la enorme variación observada en la interacción económica a través del espacio, tanto en el comercio como en los movimientos de los factores.

El éxito del modelo gravitacional en el estudio empírico de la economía internacional puede ser atribuido a que predice de una manera realista el volumen y la dirección del comercio entre países. No obstante, los altos costos comerciales también pueden considerarse como un costo fijo de "entrada" y el patrón comercial resultante

podría colapsar según las predicciones de Heckscher-Ohlin si dichos costos no se compensan con grandes mercados en los destinos (Marimoutou *et al.*, 2010).

Es relevante resaltar que las aplicaciones iniciales del modelo carecían, de acuerdo con varios economistas, de una conexión válida con la teoría económica (por lo que muchos optaron por no hacer uso de este). Aun así, el buen ajuste de las estimaciones de coeficientes en la vasta literatura empírica sugería que alguna ley económica subyacente debía estar en funcionamiento (Anderson, 2011).

3.2.2 Bases teóricas del Modelo Gravitacional

Vislumbrado como uno de los modelos empíricos más exitosos en economía, el modelo gravitacional del comercio explica una proporción razonable de la variación del comercio entre varias economías con una ecuación, donde los coeficientes poseen sentido a nivel económico, y se encuentran bien determinados estadísticamente (Frankel y Rose, 2002). El modelo gravitacional establece de este modo que la dimensión de los flujos comerciales bilaterales se determina por las condiciones de la oferta en el origen, de la demanda en el destino y las fuerzas propulsoras de los flujos comerciales.

El modelo de gravitacional ha sido utilizado extensivamente en las últimas décadas, por ello, pese a las críticas que ha tenido el modelo por su inicial falta de base teórica, su reiterado uso por su éxito empírico en la predicción de los flujos comerciales bilaterales en diferentes situaciones ha posibilitado el dotarlo de una rigurosa base teórica (Deardorff, 1984).

Formalmente el fundamento teórico de la ecuación gravitacional apareció diecisiete años después de su especificación empírica; así, la contribución de Anderson (1979) se reconoce como la primera en proporcionar un microfundamento a la ecuación gravitacional, basado en el supuesto de especialización de cada nación en la producción de un solo bien de Armington.

Posterior a la contribución de Anderson en 1979 con “*A theoretical foundation for the gravity equation*”, el modelo gravitacional extendió sus bases teóricas con los trabajos de Bergstrand, Deardoff, Anderson, van Wincoop y muchos más.

Brevemente se visualizan de modo cronológico algunas de las contribuciones más relevantes que vinculan el modelo con la teoría económica, de acuerdo con Kabir *et al.* (2017):

Tabla 2: Cronología del desarrollo de modelos gravitacionales fundamentados en teoría económica.

Autor(es)	Fundamento económico teórico	Contribución principal
Anderson (1979)	Funciones de producción Cobb-Douglas y CES, suposición de Armington (1969)	Primera derivación exitosa de un modelo gravitacional teórico estándar
Bergstrand (1985)	Preferencias CES	Modelo gravitacional general (incluyendo precios)
Helpman y Krugman (1985)	Rendimientos constantes a escala de la producción	Modelo gravitacional general
Bergstrand (1989)	Competencia monopolística	Ecuación gravitacional para un mundo de múltiples industrias
Bergstrand (1990)	Modelo HOS e hipótesis de Linder	Comercio intraindustrial en un modelo gravitacional
Deardorff (1998)	Teorema de Heckscher-Ohlin	Modelo gravitacional para comercio sin fricciones en productos homogéneos
Feenstra <i>et al.</i> (1998)	Modelo de dumping recíproco	Ecuación gravitacional con bienes homogéneos, diferencias en la dotación de factores
Evenett y Keller (2002)	Teorema de Heckscher-Ohlin y rendimientos crecientes a escala	Ecuación gravitacional con especialización de productos perfectos e imperfectos
Anderson y van Wincoop (2003)	La función de utilidad CES (elasticidad de sustitución constante), costos exógenos de comercio	Modelo de equilibrio general de varios países

	bilateral y producción, resistencia al comercio multilateral	
Haveman y hummels (2004)	Modelo HOS de dos bienes, dos factores y N países; Preferencias Cobb-Douglas	Ecuación gravitacional con especialización incompleta
Helpman et al. (2008)	Firmas heterogéneas	Ecuación gravitacional generalizada, explicando selección de empresas en los mercados de exportación y su impacto en los volúmenes comerciales
Bergstrand et al. (2011)	Modelo de competencia monopolística y rendimientos crecientes a escala (MC-IR)	Ecuación gravitacional estructural para estimar los coeficientes de gravedad, la elasticidad de sustitución en el consumo
Song (2011)	Mundo de n países donde cada país tiene un comercio equilibrado	Ecuaciones gravitacionales independientes de la especialización

Fuente: Kabir, Salim y Al-Mawali, A Chronology of Theoretical Gravity Models (2018).

Con lo anterior es posible visualizar el desarrollo del modelo gravitacional como el resultado gradual de una gran cantidad de esfuerzos de investigación durante un extenso periodo de tiempo, siendo las contribuciones de diversos investigadores las que han dado al modelo una sólida base teórica (Shahriar *et al.*, 2019).

Así, desde la innovadora contribución de Anderson, se ha señalado en una amplia variedad de investigaciones que las predicciones resultantes del modelo gravitacional pueden derivarse del enfoque ricardiano, el modelo de Heckscher-Ohlin-Samuelson (HOS) y la Nueva Teoría del Comercio basada en rendimientos crecientes a escala. Aunque el modelo gravitacional por sí mismo no pueda ser utilizado para probar la validez de cualquiera de estas teorías, su éxito se deriva de

la capacidad del modelo para incorporar la mayoría de los fenómenos empíricos que se observan comúnmente en el comercio internacional (Kabir *et al.*, 2017).

3.3 Variables de la Investigación

En el siguiente apartado se describe brevemente la definición e importancia teórica de las variables que serán utilizadas en la presente investigación

3.3.1 La Exportación

El Banco Mundial (2023) define a las exportaciones de bienes y servicios como el valor que poseen en conjunto todos los bienes y servicios comerciados en el mercado internacional. Ellas pueden incluir el valor de las mercancías, los costos de flete y seguro, el transporte de las mercancías, regalías, derechos de licencia y otros servicios (tales como servicios financieros, comerciales o gubernamentales). Huesca (2019) por su parte define el concepto de exportación como “el envío legal de mercancías nacionales o nacionalizadas para su uso o consumo en el extranjero”.

La exportación es de este modo la operación mediante la cual se realiza el envío legal regulado (en cumplimiento con las leyes fiscales y aduaneras) de mercancías nacionales al extranjero, lo anterior con el objetivo de su destinarlas a su utilización, producción o consumo en una función económica específica (SAT, 2022). Se señala que existen dos tipos de exportación: definitiva (que implica el envío de mercancías fuera del territorio nacional para permanecer en el extranjero por un tiempo indefinido/ilimitado) y la temporal (referente a la salida de mercancías del territorio nacional para permanecer un tiempo limitado con un fin específico en el extranjero, y con la intención de retornar posteriormente al país).

3.3.2 Tamaño de la economía

Dentro de la literatura económica es usual utilizar el Producto Interno Bruto (PIB) de un país como representativo del tamaño económico de una nación. Mide el valor monetario del total de los bienes y servicios producidos por un país en un periodo

determinado, siendo esta temporalidad usualmente en periodos trimestrales o anuales (IMF, 2019).

Melitz y Ottaviano (2008) especifican los efectos que tiene el tamaño de la economía de un país en el desempeño de sus empresas. De este modo, describen que el tamaño económico respectivo de un país tiene un papel preponderante en la determinación de las medidas de bienestar y desempeño de dichas empresas (obteniendo con ello una productividad promedio mayor, así como un incremento en la variedad de productos en relación con una economía más pequeña).

Natale et. al (2015) señalan que una buena parte del crecimiento del comercio en la segunda mitad del siglo XX es atribuible al comercio intraindustrial y al efecto “mercado interno”; en un modelo gravitacional estos pueden verse reflejados en valores positivos y significativos para el tamaño del mercado del país exportador y el importador respectivamente.

3.3.3 Distancia

Como se ha mencionado previamente, el modelo gravitacional tradicionalmente hace visible una fuerte correlación negativa entre el comercio y la distancia, evidenciando de modo empírico que los países más alejados entre sí presentan una tendencia a comerciar menos entre sí (Sepherd *et al.*, 2019). Al relacionar los flujos comerciales directamente con el tamaño de la economía e inversamente con los costos comerciales (costos usualmente medidos por la distancia geográfica como proxy de los costos de transporte) el modelo gravitacional es capaz de identificar irregularidades en los patrones del comercio y la producción en los mercados internacionales.

3.3.4 Los Tratados Comerciales

Como señala la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2019), un tratado comercial es un acuerdo establecido por dos o más países bajo el amparo del derecho internacional. Ellos establecen un conjunto de normas a utilizar en la adquisición o venta de bienes y servicios entre los países involucrados, y usualmente reducen las restricciones a las importaciones y exportaciones,

generando una relación comercial más fluida y dinámica (Department for Business and Trade, 2023).

En este contexto, Melitz y Ottaviano (2008) describen que una liberalización bilateral entre países puede incrementar la competencia en las economías involucradas, y con ello aumentar la productividad agregada de un modo proporcional. Además, una mayor competencia incentivada por lo anterior diversifica la variedad de productos a los que puede acceder el consumidor. Si bien lo anterior no depende directamente del tamaño de la economía, sí genera un cambio importante en el patrón relativo de entrada de un bien diferenciado producido en ambos países después de la liberalización.

3.3.5 El Tipo de Cambio

Dada la progresiva apertura de las economías nacionales (que en su gran mayoría utilizan su propia unidad monetaria), así como la integración e interacción de estas economías, surge la necesidad de la existencia de un mecanismo de conversión de una unidad monetaria a otra. Con ello primeramente podemos definir el tipo de cambio real (TCR) entre dos monedas como el producto del tipo de cambio nominal por la relación de precios entre los dos países (IMF, 2019).

Sin embargo, para la presente investigación toma relevancia el concepto de del Tipo de Cambio Real Efectivo (TCRE), que se define como el promedio de los TCR bilaterales entre un país y cada uno de sus socios comerciales, ponderados por la participación comercial respectiva de cada socio (Catao, 2019). Suele señalarse que un incremento en el Tipo de Cambio Real Efectivo implica que las exportaciones de un país se encarecen y las importaciones se abaratan, lo que puede generar una pérdida de competitividad comercial.

Anderson et. al (2014) describen que en el modelo gravitacional usualmente una apreciación en el tipo de cambio real (TCR) del importador es interpretada teóricamente como un equivalente a un subsidio en la importación, y, por el contrario, del lado del exportador es entendido como una especie de impuesto a la exportación. Sin embargo, existe una gran variabilidad en el impacto de lo anterior

dependiendo del sector que se analice, teniendo evidencia empírica diversa que en algunas categorías de productos se generan efectos mayores o, por el contrario, menos significativos. Se consideró importante incluir esta variable debido a que los cambios en el tipo de cambio real (TCR) generan cambios en el precio relativo del bien comercializado entre el país exportador y el importador (Harada y Nishitaten, 2021).

3.3.6 Producción relativa

Olper *et al.* (2012) señala que la baja transportabilidad de la cerveza asociada con el importante papel desempeñado por la IED, y también como consecuencia de que existen pocas restricciones en el lado de la producción, sugiere que la localización y la capacidad de producción son relevantes para el análisis de la industria.

De este modo, si existe un excedente de producción, este se exporta al extranjero hacia países en los que la producción interna es insuficiente para abastecer el consumo interno. Por tanto, se genera un “efecto frontera” endógeno, debido a que es provocado a consecuencia de las decisiones de localización de las empresas (Cafiso, 2011).

CAPÍTULO IV. REVISIÓN DE LITERATURA EMPÍRICA

Como se ha mencionado anteriormente, el éxito empírico que posee el modelo gravitacional en la predicción de los flujos comerciales contribuye de modo continuo a su utilización. De este modo, existe una amplia diversidad de trabajos que hacen uso de los modelos gravitacionales en la literatura económica, no obstante, se describirán brevemente los que, posterior a una revisión de literatura, se identifican como relevantes para la presente investigación.

4.1 Análisis de productos agroalimentarios

Centrado en un producto específico, el modelo gravitacional estimado por Shahriar, *et al.* (2019), que buscó comprender los determinantes más importantes para el flujo de exportación de carne de China, empleando un conjunto de datos de 20 años para los flujos de exportaciones de carne de cerdo de China a sus 31 socios comerciales regulares. Los resultados que obtuvieron indicaron que el PIB, el tipo de cambio, el idioma común y la superficie del país son factores importantes que afectan los flujos de exportación de carne de cerdo china. De igual modo, la pertenencia de China a la OMC, la iniciativa "Belt y Road" y las fronteras comunes tienen un impacto positivo significativo en sus exportaciones de carne de cerdo.

Abdullahi, Shahriar, Zhang, y Huo (2021), en su artículo "Nigeria's cocoa exports: a gravity model approach" identificaron los factores más importantes que afectan las exportaciones de cacao nigeriano, utilizando un modelo de gravitacional para un producto específico, basado en un período de 24 años para Nigeria y sus 36 socios importadores más relevantes. Los resultados mostraron que el PIB, la política de tipo de cambio, el pertenecer a la OMC, a la Unión Europea y el vínculo colonial están asociados positivamente con los flujos de exportación de cacao de Nigeria. Además, se observa el impacto negativo del PIB per cápita, litoral, la distancia, y el pertenecer a AU y ECOWAS. El estudio destaca principalmente la necesidad de la

expansión de las exportaciones a los socios comerciales, especialmente a los miembros de la Unión Europea, Estados Unidos y Canadá.

Abafita y Tadesse (2021) analizaron los patrones de los flujos comerciales mundiales de café, considerando a los 18 exportadores más importantes de café a nivel mundial durante el período 2001-2015. Resaltaron la producción de café como uno de los principales sectores de cultivos comerciales y fuente importante de sustento, empleo y divisas en múltiples países en desarrollo (países de América Latina, Asia y África Subsahariana constituyen los mayores productores de café verde en términos de valor y cantidad). Realizaron la estimación del modelo mediante PPML, y como principales hallazgos encontraron que las variables básicas del modelo gravitacional (el PIB y la población del exportador, población y el PIB del importador) determinan de manera positiva y significativa el comercio internacional de café. Asimismo, señalan que la distancia física impide el comercio de café, y, por el contrario, poseer una frontera común lo promueve. Además, variables de distancia cultural y la depreciación en el tipo de cambio del exportador también impactan de modo positivo en el comercio mundial de café.

Resaltan particularmente que los aranceles de los países importadores y la crisis financiera global redujeron significativamente el comercio de café, y que los Acuerdos Comerciales Regionales no poseen un impacto significativo en los flujos comerciales de café. Por lo que Abafita y Tadesse (2021) concluyen que deben considerarse los factores de oferta y demanda para el sector cafetalero para explotar los mercados disponibles (debido a que los países aún no cubren las necesidades de exportación del mercado mundial del café).

Hamid, Charoenchang, Islam y Dewandaru (2022) determinaron los impulsores del comercio de alimentos y bebidas *Halal* (bebidas y alimentos permitidos por la religión musulmana). De este modo, utilizaron el modelo gravitacional del comercio internacional para examinar datos de comercio bilateral de 59 naciones en el periodo de 2007 a 2016, y fue estimado con mediante PPML. Concluyeron que el tamaño económico de los socios comerciales, los Acuerdos Comerciales Regionales, y las fronteras y el lenguaje común impactaron positiva y

significativamente en las exportaciones de alimentos y bebidas Halal. Además, señalaron que la distancia, el tipo de cambio y el no poseer litoral tuvieron un impacto significativo y negativo; por su parte, los vínculos coloniales y el nivel de ingresos del país importador no resultaron tener un impacto estadísticamente significativo en las exportaciones de alimentos y bebidas Halal.

Benavidez y Xia (2022) analizaron los efectos que factores económicos y regulatorios tienen en el volumen de café verde arábica orgánico comercializado de Centroamérica con destino a los Estados Unidos. Así, estimaron un modelo gravitacional utilizando un conjunto de datos panel abarcando el periodo de 2011 a 2020, mediante un estimador de efectos aleatorios. Los resultados de la estimación revelaron que los principales factores que influyeron en el comercio de café orgánico fue el PIB per cápita de Estados Unidos y la cantidad/ existencia de organizaciones certificadas como orgánicas en los países exportadores. Finalmente, Benavidez y Xia (2022) señalan a modo de conclusión que un incremento en el PIB per cápita de Estados Unidos puede hacer que los consumidores busquen consumir café de mayor calidad, lo que puede impactar en una disminución de las exportaciones de café orgánico de Centroamérica a Estados Unidos, por lo que recomiendan continuar diversificando y expandiendo la participación de este sector a los mercados internacionales, además de la adopción de un mayor número de esquemas de certificación orgánica.

4.2 Análisis del impacto del TLCAN en productos agroalimentarios

Jayasinghe y Sarker (2008) proporcionaron evidencia de un modelo gravitacional utilizando datos desagregados para determinar los efectos de los Acuerdos Comerciales Regionales en el comercio de productos agroalimentarios. Se analizaron entonces los efectos del TLCAN en el comercio de seis productos agroalimentarios (carnes rojas, vegetales, granos, azúcar, fruta y semillas oleaginosas), en intervalos de 3 años para el periodo de 1985 al 2000, y estimando mediante Mínimos Cuadrados Generalizados el modelo gravitacional aumentado (incluyendo variables dicotómicas referentes a la pertenencia a un Acuerdo Comercial Regional y a la apertura comercial del país) se encontró un incremento

significativo en el comercio de carnes rojas, vegetales, granos y azúcar entre los miembros del TLCAN durante el período de estudio. Además, se encontró evidencia de un incremento en el comercio de países del TLCAN entre sí (incremento en el comercio Intrarregional), con una subsecuente reducción en el grado de apertura al comercio con los no miembros.

Karemera, Reinstra-Munnicha y Onyeocha (2009), realizaron un análisis sobre el impacto del Tratado de Libre Comercio en los flujos comerciales de vegetales y frutas de los Estados Unidos. En él, se utilizó el modelo gravitacional para evaluar los flujos comerciales bilaterales de productos básicos entre los estados de EE. UU. y países del mundo, utilizando nueve productos vegetales en un período comprendido de 1996 a 2002, desagregando los efectos resultantes por producto. Se buscó entonces identificar y realizar una comparativa de los factores determinantes de los flujos comerciales de un solo producto.

De este modo, Karemera *et al.* (2009) utilizaron datos panel y un método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) para estimar su modelo gravitacional aumentado. La estimación resultante para su ecuación gravitacional modificada demostró que en TLCAN y APEC tienen un mayor efecto que los que tiene la UE en sus relaciones comerciales de productos básicos. Además, factores como los ingresos de los diversos estados y el poder adquisitivo del importador actuaron como determinantes significativos para los flujos comerciales de la mayoría de las hortalizas de su análisis. Asimismo, se demostró que los incrementos de población en países receptores condujeron a un incremento de las importaciones, sin embargo, un aumento de población en los estados emisores de los productos básicos condujo a una disminución de las exportaciones de productos básicos para la gran mayoría de los productos básicos incluidos en el análisis.

Ghazalian (2018) evaluó las magnitudes de los efectos fronterizos arancelarios y no arancelarios, y examinó la importancia de las preferencias comerciales para las exportaciones bilaterales de carne de res de Canadá durante el periodo 2011-2015 en intervalos anuales, realizando un análisis empírico mediante un modelo de

gravitacional derivado del comportamiento de la oferta. Se empleó como referencia el estimador PPML para estimar forma multiplicativa del modelo de gravedad.

Los resultados revelaron impedimentos comerciales variados y significativos que enfrentan las exportaciones bilaterales de carne de res de Canadá a múltiples mercados grandes (entre ellos la Unión Europea, Japón, Corea, China y Rusia). Ghazalian (2018) también destacó que los efectos favorables del TLCAN en las exportaciones de carne de res canadiense a los mercados de Estados Unidos y México se ven reducidos cuando se aminoran las barreras comerciales que enfrentan las exportaciones de carne vacuna de otros países y establecen relaciones comerciales más sólidas con México y Estados Unidos.

4.3 Análisis de la industria de bebidas (vino, cerveza y Whisky)

Dascal, Mattas y Tzouvelekas (2002) efectuaron un análisis del comercio de vino de la Unión Europea con un modelo gravitacional, basados en el éxito reportado en la literatura empírica al aplicar un modelo gravitacional en un solo producto del mercado de *commodities*. El modelo fue aplicado utilizando datos de doce países de la Unión Europea para el período 1989-1997, haciendo uso de un estimador de efectos fijos unidireccional, ello para lidiar con la heterogeneidad de los pares de países del análisis. Como contexto señalaron que el sector vitivinícola de la Unión Europea, siendo líder en términos de producción, consumo e importaciones, enfrenta un problema de sobreproducción y disminución de consumo de vino. Posterior a su análisis se obtuvo como resultado que el comercio de vinos se vio influenciado positivamente por un incremento en el PIB per cápita (validando así que mayores ingresos promueven el comercio). Además de ello encontraron que la distancia entre países influyó de manera positiva en las exportaciones y negativamente en las importaciones, asimismo, las cantidades comercializadas no resultaron ser sensibles a los precios del vino (la magnitud de las elasticidades fue menor a uno). Finalmente, encontraron que la alta producción de vino en la Unión Europea llevó a un incremento en las exportaciones, y que la integración de la Unión Europea tuvo un efecto positivo al mejorar el comercio entre los miembros.

Olper, Curzi, Gianfranco y Raimondi (2012) analizaron mediante un modelo gravitacional aumentado los determinantes de las preferencias domésticas en el consumo de cerveza y vino a través de 15 miembros de la Unión Europea, en un periodo del año 2000 a 2009. Derivaron su ecuación gravitacional del modelo de competencia monopolística de Dixit, Stiglitz y Krugman, considerándolo el más apropiado para modelar el comercio internacional de vino y cerveza, dada la creciente importancia del comercio intraindustrial en estos sectores. La ecuación utilizada fue estimada mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios, teniendo en cuenta que el entorno analizado en su estudio no presentó flujos comerciales con valor cero, por lo que no se consideró necesario hacer uso de un estimador más complejo, como el modelo en dos etapas de Heckman. Concretamente buscaron, mediante las diferencias en las condiciones de oferta y demanda de la industria vinícola y cervecera (así como en los patrones de globalización), contrastar la explicación tradicional del efecto frontera (tradicionalmente ligado con las preferencias de los consumidores), con una explicación alternativa, basada en Krugman (1980) señalando la minimización de costes de transporte de la empresa como fundamental en la elección de localización de las empresas (el efecto mercado interno).

Al realizar la estimación mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios, utilizando la producción relativa, la contigüidad, el lenguaje común, el flujo de migrantes y la distancia como proxy de los costes de transporte, concluyeron que, en el sector del vino, las preferencias de los consumidores juegan un papel importante (el cual capturaron con flujos de inmigración). Por el contrario, para la industria cervecera, los coeficientes de cada variable indicaron que la mayor parte de la magnitud del efecto de frontera efectivamente se puede atribuir al efecto del mercado interno (que indica que las empresas tienden a ubicarse cerca de los consumidores para minimizar los costos comerciales, incrementando de manera endógena el efecto de frontera). De este modo, Olper *et al.* (2012) señalan lo anterior como evidencia clara del papel que el comercio internacional posee en ambas industrias, teniendo un rol más prominente en la industria vinícola que en la cervecera; además, señalan que, debido a los altos costos de transporte de la cerveza, la industria de la cerveza hace

uso de la Inversión Extranjera Directa como estrategia importante en la expansión de su influencia en los mercados internacionales.

Dreyer y Fedoseeva (2016) buscaron relacionar los modelos gravitacionales con la literatura de fijación de precios de mercado (PTM), y señalar que no solo debe incluirse el tipo de cambio en el modelo, también debe considerarse el impacto asimétrico de los cambios en el tipo de cambio (lo anterior siendo de especial importancia para demostrar si las variaciones del tipo de cambio afectan la magnitud de las exportaciones). De este modo, para poder cuantificar los efectos de las apreciaciones y depreciaciones de una moneda sobre las exportaciones, aumentaron su modelo gravitacional con sumas parciales de los cambios positivos y negativos del tipo de cambio. Señalan como relevante este ajuste en su investigación debido a que, en la literatura de fijación de precios de mercado, una de las razones del traspaso incompleto de los tipos de cambio en los mercados internacionales, podría ser asimétrico. Así, probaron sus consideraciones teóricas utilizando datos anuales sobre las exportaciones de cerveza alemana a 167 países de destino, lo anterior durante el período 1991–2010. Seleccionaron Alemania debido a que es uno de los mayores exportadores de cerveza más del mundo, y existe evidencia en la literatura empírica evidencia de fijación de precios estratégica en las exportaciones de cerveza alemana. Finalmente concluyen que la inclusión del tipo de cambio fue benéfica, ello debido a que la variable de tipo de cambio fue estadísticamente significativa y mejoró el poder explicativo de su modelo.

Dal Bianco, Boatto, Caracciolo, y Santeramo, (2016) investigaron empíricamente el impacto de las barreras comerciales en el comercio mundial del vino, haciendo uso de un modelo gravitacional aumentado, utilizando datos de los países con mayores volúmenes de importaciones y exportaciones para el periodo 1997-2010. Señalan que siendo el sector vitivinícola una industria con una alta concentración de la producción mundial (la mitad de la producción realizada en Francia, Italia y España), que representan menos de un tercio del consumo mundial, se hizo visible que la caída del consumo en sus mercados internos empujó a la industria a orientarse a la exportación a mercados extranjeros.

Se centraron en los costos comerciales que representan un impedimento al transporte, incluidos los aranceles, las barreras técnicas y las normas sanitarias y fitosanitarias (SPS). Su modelo gravitacional aumentado utilizó el estimador de PPML, ello considerando la heteroscedasticidad y la presencia de flujos comerciales cero en los datos de su análisis. Con ello, Dal Bianco *et al.* (2016) identificaron que las medidas sanitarias y fitosanitarias no actúan como obstrucción a las exportaciones, y que los obstáculos técnicos tienen un impacto variable en el comercio, concluyendo así que la tendencia a la baja de los aranceles se vio compensada por barreras técnicas más estrictas.

Haradaa y Nishitatenno (2020) analizaron los efectos que tienen los Tratados de Libre Comercio en el creciente comercio de vino en Asia del Este, que ha experimentado una expansión sin precedentes en las últimas dos décadas. Así, examinaron un conjunto de datos panel correspondiente al periodo 1990 a 2016, para comprender en qué medida contribuyeron las reducciones de aranceles de importación gracias a Tratados de Libre Comercio Bilaterales al aumento en las importaciones de vino de Japón, China y Corea del Sur, utilizando una versión aumentada del modelo gravitacional estimado mediante PPML. Finalmente, encontrando un impacto positivo y significativo, se halló prueba sólida de los efectos de creación de comercio generado por los TLC para el comercio de vino en Asia del Este, lo anterior probablemente explicado por tasas arancelarias relativamente altas del vino.

Motivados por el rápido crecimiento en la industria de los licores destilados de Estados Unidos, Zhang, Saghaian y Reed (2023) analizaron los principales factores que determinaron los patrones de comercio de whisky bourbon de Estados Unidos hacia 69 socios comerciales entre 1990 y 2018, mediante un modelo gravitacional y haciendo uso de datos panel. Hicieron uso de diversos estimadores (mínimos cuadrados ordinarios, PPML y la selección de Heckman), y sus resultados mostraron que la proporción de adultos que beben, el tamaño económico del exportador, el nivel de ingresos y los Tratados de Libre Comercio son factores significativos y tienen un impacto positivo en las exportaciones de bourbon de Estados Unidos. Particularmente encontraron que los Tratados de Libre Comercio

poseen una influencia altamente positiva en el impulso de los flujos comerciales en la mayoría de los estimadores (por lo que puede decirse que tienen un gran impacto en promover el comercio de bourbon estadounidense).

4.4 Análisis del oligopolio de una industria

Salvo (2010) analizó el comportamiento de la industria cementera brasileña, la cual señala, exhibe una estructura similar a la resultante de un modelo gravitacional, sin embargo, debido a las particularidades de la industria en el país, el comportamiento colusorio de las empresas que utilizan la distribución espacial para coordinar precios más altos del bien en cuestión puede magnificar los efectos de la distancia. De este modo, realizó un análisis del oligopolio de la industria del cemento brasileño durante la década de los 1990, siendo el cemento un bien esencialmente homogéneo en el que el transporte es un elemento clave en el costo (particularmente en un país de las dimensiones de Brasil). Estimó su modelo gravitacional mediante el modelo multiplicativo PPML, y sus resultados proporcionaron evidencia sobre los flujos comerciales limitados de la industria en el país, siendo ellos resultado directo de una asignación colusoria de mercados geográficos entre productores, siendo el patrón gravitacional del comercio observado en algunas industrias generado por el comportamiento oligopolístico de las empresas.

Así, Salvo (2010) concluyó que, en algunos oligopolios internacionales, los costos de transporte pueden operar indirectamente al incitar a un oligopolio a dividir los mercados geográficos, asignando grandes porciones en los mercados locales a aquellas empresas con instalaciones cercanas. En este sentido, el comportamiento estratégico puede agravar los efectos de la distancia.

CAPÍTULO V. DISEÑO METODOLÓGICO

El diseño metodológico describe a detalle el conjunto de métodos y técnicas de investigación seleccionados para realizar un estudio, y ello permite perfeccionar los métodos de investigación apropiados para la adecuada resolución del problema planteado. De este modo, esta fase determina las herramientas para el estudio y de qué manera se utilizarán; el asegurar un enfoque sistemático y estructurado en el proceso de diseño de la investigación es esencial para garantizar la validez, confiabilidad y significatividad de los resultados producidos por la investigación (Bhat, 2018).

Por ello, el presente capítulo refiere el diseño de la investigación, que conjunta los métodos y procedimientos utilizados para recabar y analizar los datos correspondientes a las variables que responden a la pregunta de investigación.

Se propone la utilización de econometría como instrumento para efectuar las estimaciones requeridas para la resolución del problema de investigación, ello referente a los determinantes de la exportación de cerveza mexicana a sus principales consumidores en los mercados internacionales, durante el periodo 2000-2021

5.1 Econometría

La econometría es el término utilizado para describir la aplicación de métodos estadísticos a la cuantificación y al análisis crítico de relaciones hipotéticas utilizando datos económicos no experimentales (Dougherty, 2011). Por su parte, Hansen (2022) describe a la econometría como el estudio unificado de modelos económicos, estadística matemática y datos económicos, todos necesarios para una comprensión real de las relaciones cuantitativas en el panorama económico moderno.

Stock y Watson (2003) definen la econometría como la ciencia y el arte de utilizar la teoría económica y técnicas estadísticas para analizar datos económicos, realizando el ajuste de modelos económicos con datos del mundo real. Señalan de este modo que los métodos econométricos son utilizados en múltiples ramas de la economía, que incluyen entre ellos finanzas, macroeconomía y microeconomía.

De acuerdo con Wooldridge (2009), la econometría se encuentra basada en el desarrollo de métodos estadísticos que son empleados para la demostración de las teorías económicas, en la estimación de relaciones entre variables económicas, y también es utilizada en la revisión e implementación de políticas públicas y de negocios.

5.1.1 Etapas del trabajo econométrico

Hernández y Zúñiga (2013) señalan que las investigaciones econométricas suelen suponer la ejecución secuencial de una serie de tareas, denominadas fases o etapas del trabajo econométrico, las cuales pueden sintetizarse de la siguiente manera:

Figura 8. Las cuatro etapas de la metodología econométrica de Hernández y Zúñiga.



Fuente: Elaboración propia con base en Hernández A. y Zúñiga R. (2013).

De este modo Das (2019) resalta que, en la etapa de especificación de un modelo econométrico, es necesario definir una relación basada en la teoría e incorporar un error aleatorio, entendiendo un modelo econométrico como una forma empíricamente comprobable de un modelo económico. Así, la teoría económica determina las variables independientes relevantes para cada problema de investigación, además de la naturaleza de la relación entre las variables dependientes y las variables independientes.

En la segunda etapa el modelo es estimado sobre la base del conjunto de datos observados, ello con la finalidad de verificar su idoneidad (que es la parte de la inferencia estadística del modelado). Para esta segunda etapa se utilizan diversos procedimientos de estimación para conocer los valores numéricos de los parámetros desconocidos del modelo (Siregar, 2022). Sobre la base de distintas formulaciones de modelos estadísticos, se debe seleccionar un modelo adecuado y apropiado a los objetivos de la investigación. Qin (1997) señala que encontrar estimaciones para los coeficientes de las relaciones económicamente significativas es una etapa central para el cumplimiento de las actividades de modelado. Por lo tanto, el adecuado desarrollo técnico de estimadores óptimos para dar forma al modelo que sean relevantes para cada tipo de investigación es fundamental.

Posteriormente en la tercera etapa, de contrastación o verificación del modelo (el comprobar que se seleccionó el modelo correcto y representa con precisión el fenómeno que se buscaba ilustrar), Kennedy *et al.* (2005) señalan la necesidad de entender esta etapa como parte clave en el correcto desarrollo del modelo, debido a que, de ser adecuada la comprobación, se incrementará la confianza del modelo, validando más los resultados del mismo.

La etapa de predicción (la etapa final) que es también conocida como la de contrastación empírica del modelo debido a que, como indican Hernández y Zúñiga (2013), una vez conocidos los resultados pueden compararse con los previstos para el modelo y con ello, puede aceptarse o rechazarse el modelo estimado de manera

definitiva. Esta etapa implica una espera temporal que solo puede ser concluída en el momento que sean conocidos los resultados.

5.1.2 Justificación para la utilización de econometría

Hall (2019) indica que, en esencia, la econometría trata de la cuantificación de los efectos de fenómenos económicos del “mundo real” y en la evaluación de los mismos para obtener una idea de la confiabilidad de dicha cuantificación. La presente investigación busca cuantificar los efectos que tienen las variables independientes seleccionadas para el estudio en las exportaciones de cerveza mexicana durante un periodo de tiempo n , y con ello desarrollar estimaciones con buenas propiedades bajo supuestos razonables, asegurando la validez de la inferencia estadística resultante; lo anterior requiere la utilización de herramientas capaces de estimar parámetros, cuantificar vínculos y realizar inferencias válidas con los datos disponibles para el análisis en cuestión (Wooldridge, 2009). Se reconoce de este modo la necesidad de la utilización de econometría para una adecuada realización del análisis central de la investigación.

5.1.3 Selección de modelo y muestra

Como parte fundamental del proceso de modelado econométrico es necesaria la selección del modelo a utilizar. Dado que los resultados pueden ser utilizados en la toma de decisiones, pronósticos, exploraciones de estructuras estocásticas y en muchas aplicaciones diferentes, es necesario una adecuada bondad de los modelos construidos, para garantizar la calidad en los resultados obtenidos del mismo. De un modo más concreto, es posible considerar una variedad de especificaciones de modelos econométricos diferentes, de los que posteriormente se debe seleccionar un modelo óptimo a partir de un conjunto de modelos econométricos candidatos (Ando, 2014).

Con el objetivo de efectuar una adecuada estimación econométrica del modelo gravitacional, se sugiere emplear el estimador multiplicativo PPML y el estimador lineal de Hausman-Taylor al panel de datos conformado por 31 periodos de análisis y 12 secciones cruzadas.

5.2 Datos en el análisis econométrico

Das (2019) señala como principal componente en el análisis econométrico a los datos (particularmente los no experimentales). Se debe entonces tener una idea clara sobre los datos a utilizar, sus características básicas y el proceso mediante el cual fueron generados. En el análisis econométrico suelen utilizarse tres tipos de datos: de sección cruzada, de series temporales y datos panel.

5.2.1 Datos Panel

Los datos de series de tiempo consisten en observaciones de una variable o varias variables recopiladas a lo largo del tiempo. El tiempo es una dimensión importante en los datos de una serie de tiempo. La mayoría de los datos macroeconómicos son series temporales. Por otra parte, un conjunto de datos recopilado en unidades de sección transversal posee información de múltiples fenómenos en un momento dado (Das, 2019).

Puede observarse en la investigación empírica la creciente utilización de conjuntos de datos que cuentan con dimensiones tanto de cortes transversales como de series de tiempo, que comúnmente esclarecen importantes cuestiones en materia económica y de implementaciones de política (Wooldridge, 2009). Este conjunto de datos son los conocidos como datos panel (en ocasiones también conocidos como datos longitudinales), en los que se da seguimiento a los mismos individuos, familias, empresas, ciudades, estados o cualquier otro sujeto de interés a lo largo del tiempo.

5.2.2 Ventajas de la utilización de datos panel

De acuerdo con Hsiao (2007) la utilización de datos panel posee, en comparación con los datos de corte transversal o las series de tiempo, las siguientes ventajas:

- Se obtiene una inferencia más precisa de los parámetros del modelo debido a los grados de libertad
- Se posee una mayor capacidad de controlar el impacto de las variables omitidas y mayor capacidad para descubrir relaciones dinámicas

- De manera frecuente hace posible el trabajar con cálculos e inferencias estadísticas más simples

Particularmente en el caso específico de la investigación, autores como Egger y Pfaffermayr (2003), indican que en un modelo gravitacional, las especificaciones realizadas con datos transversales y de series de tiempo pueden afectar el signo y la magnitud de las variables explicativas. Por ello, es señalado por Yotov *et al.* (2016), que la utilización de datos panel para obtener los estimadores de gravedad estructural es lo más recomendable, lo anterior siempre que exista la disponibilidad en la información. Ello debido a que el uso de datos panel lleva a una mejor eficiencia en la estimación, además de permitir un tratamiento y una estimación flexible y completa de los efectos de los costos comerciales bilaterales invariantes en el tiempo.

5.2.3 Recolección de los datos para el modelo econométrico

Debido a la problemática planteada en la investigación, es necesario utilizar datos a nivel desagregado. La disponibilidad de datos de flujos comerciales a nivel desagregado depende del sector en cuestión; la base de datos de estadísticas de comercio de productos básicos de la ONU (UN COMTRADE) es la fuente más común de datos de comercio desglosado por producto, debido a que informa datos de flujo comercial bilateral anual expresados en valor bruto y volumen desde 1962 para más de 160 países en promedio, y los valores comerciales se encuentran en dólares estadounidenses. Particularmente en la presente investigación se utilizan los datos de exportación de cerveza hecha de malta, con el código HS 2203, realizadas por México en el periodo de 1990-2021.

Para la obtención del Producto Interno Bruto (representando el tamaño económico de cada nación contemplada en el análisis) y el tipo de cambio de las diversas naciones relevantes en la investigación, se utilizan datos obtenidos del Banco Mundial. Asimismo, la recolección de datos sobre producción de cerveza es obtenida de la base de datos estadísticos FAOSTAT.

Los datos referentes a la presencia de tratados comerciales de los países involucrados en la investigación, así como la distancia entre las ciudades más pobladas de los mismos (representando los costos de transporte) son obtenidos de la base de datos del Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales (CEPII), que incorpora variables específicas para 225 países del mundo, incluidas las coordenadas geográficas de ciudades capitales, los idiomas hablados en el país, así como diferentes medidas de distancias bilaterales entre naciones (Mayer y Zignago, 2011).

5.3 Estimadores para el modelo gravitacional

Diversas especificaciones han sido utilizadas para estudiar los efectos de múltiples determinantes del comercio bilateral en la literatura de comercio y negocios internacionales. La estimación del modelo gravitacional se encuentra sujeta a una serie de problemas de corte econométrico para su modelado (Shepherd, Doytchinova, y Kravchenko, 2019), que pueden ser evitadas con una mayor adherencia a la teoría de los modelos gravitacionales, y deben ser debidamente identificadas para una adecuada especificación del mismo acorde con el problema planteado. Yotov *et al.* (2016) identifican así los desafíos principales que se presentan frecuentemente en la estimación del modelo gravitacional:

- a) Utilización de flujos comerciales iguales a cero (problema que se vuelve más pronunciado cuanto más desagregados se encuentran los datos comerciales).
- b) Presencia de heterocedasticidad de los datos (los datos de comercio de bienes y servicios a nivel internacional suelen presentar mucho esta particularidad).
- c) Endogeneidad de la política comercial (es posible que las variables de política comercial sufran de “causalidad inversa”, debido a que hay una mayor probabilidad que un país liberalice su comercio con otro país que ya es un socio comercial importante).

- d) Ajuste a los cambios en la política comercial (el ajuste de los flujos comerciales en respuesta a los cambios en la política comercial no se da de modo instantáneo).
- e) Estimación del modelo con datos desagregados (debido a que varios análisis comerciales se realizan a nivel sectorial).

La función de mínimos cuadrados ordinarios estima los modelos gravitacionales en su forma tradicional, implementada como fue utilizada por Tinbergen (1962). Baier y Bergstrand (2010) señalan que la posibilidad de estimar la ecuación gravitacional mediante MCO fue una razón de suma importancia que contribuyó a que el modelo gravitacional obtuviera popularidad.

La ecuación gravitacional estimada con MCO se encuentra en su forma aditiva, por lo que al utilizarse debe tenerse en consideración que no se permiten flujos comerciales cero en los datos a utilizar, y los términos de resistencia multilateral (MR) no son considerados por esta función (Baldwin, 2007). Los problemas anteriores se amplifican cuanto más desagregados están los datos comerciales que forman parte del análisis a realizar. Lo anterior se torna especialmente grave para el análisis del comercio de servicios sectoriales debido al consumo altamente localizado y la producción altamente especializada (Shepherd *et al.*, 2019). Ello ha llevado a que en la literatura empírica los investigadores utilicen una diversidad de estimadores para lidiar con las limitantes e inconsistencias que presenta utilizar MCO.

Puede identificarse entre esta diversidad que los métodos de estimación de un modelo gravitacional suelen dividirse en dos tipos: aquellos que estiman el modelo gravitacional en su forma lineal, y los que lo estiman en su manera multiplicativa vía modelos lineales generalizados, utilizando distintas familias de distribución. Los estimadores multiplicativos son capaces de utilizar valores cero en la variable dependiente. Debe considerarse las distintas capacidades de los diferentes métodos de estimación, para poder seleccionar el método que posea un mejor ajuste para resolver la pregunta de investigación (Wölwer *et al.*, 2018).

En la siguiente tabla se describen de manera breve los métodos de estimación más utilizados en la literatura empírica del modelo gravitacional del comercio, con énfasis en las ventajas y desventajas que se presenta al utilizar cada uno de los distintos ellos.

Tabla 3. Ventajas y desventajas de los diversos métodos de estimación de los modelos gravitacionales.

MÉTODO DE ESTIMACIÓN	Ventajas	Desventajas
MCO (Mínimos Cuadrados Ordinarios)	<ul style="list-style-type: none"> • Es simple 	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de información (se eliminan los flujos con valor cero) • Coeficientes sesgados
Tobit	<ul style="list-style-type: none"> • Simple • Lidia con el problema de los flujos con valor cero 	<ul style="list-style-type: none"> • Carece de fundamentos teóricos
Panel de efectos Fijos	<ul style="list-style-type: none"> • Simple • Controla la heterogeneidad no observada 	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de información (elimina los flujos con valor cero) • Hay un sesgo en la elección de la muestra
Estimador Hausman-Taylor	<ul style="list-style-type: none"> • Permite conservar variables invariantes en el tiempo que son eliminados por los efectos fijos 	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de información (elimina los flujos con valor cero)
Heckman en dos etapas	<ul style="list-style-type: none"> • Diferentes conjuntos de variables y coeficientes para determinar el valor de la variable dependiente • Sin problemas de multicolinealidad • Proporciona una justificación para los flujos comerciales cero 	<ul style="list-style-type: none"> • Es necesario una exclusión de variables
PPML (Poisson Pseudo Maximum Likelihood)	<ul style="list-style-type: none"> • Lidia con el problema de los flujos comerciales con valor de cero • Proporciona estimadores no sesgados en presencia de la heterocedasticidad • Todas las observaciones se ponderan por igual • La media siempre es positiva 	<ul style="list-style-type: none"> • Puede presentar un sesgo en la variable dependiente cuando una parte significativa de las observaciones son censuradas

NLS (Mínimos cuadrados ordinarios no lineales)	<ul style="list-style-type: none"> • Lidia con el problema de los flujos comerciales con valor cero 	<ul style="list-style-type: none"> • Asigna un mayor peso a las observaciones con una varianza mayor (ineficiencia) • No es robusto a la heterocedasticidad • Sesgo en la selección de la muestra
GPML (Gamma Pseudo Maximum Likelihood)	<ul style="list-style-type: none"> • Lidia con el problema de los flujos comerciales con valor cero • Es robusto a la heteroscedasticidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Es difícil de estimar • Es necesario hacer uso de datos adicionales (variables de exclusión)

Fuente: Elaboración propia con base en Gómez E. (2013).

Como es posible vislumbrar en el cuadro anterior, existen numerosas aplicaciones del modelo gravitacional, que han llevado a un gran progreso en la literatura empírica del mismo, sin embargo, como señalan Yotov *et al.* (2016), muchas de las estimaciones del modelo que se encuentran en la literatura existente sufren sesgos e inconsistencias.

5.3.1 Método de estimación mediante HT (Estimador de Hausman-Taylor)

En econometría son ampliamente utilizados los modelos de efectos aleatorios y efectos fijos en el análisis de datos de panel. El modelo de efectos fijos suele utilizarse debido a que controla la heterogeneidad individual no observada, no obstante, las variables constantes a lo largo del tiempo no pueden ser incluidas en la estimación. Por el contrario, en un modelo de efectos aleatorios es posible tener variables constantes en el tiempo en la regresión, sin embargo, supone ortogonalidad entre el término de error y los efectos individuales (Xiang, 2009).

Proporcionando una solución al problema anteriormente descrito, el estimador de Hausman-Taylor (1981), hace uso de una estructura “mixta”. Este estimador es estable en presencia de variables instrumentales, por tanto, permite obtener una estimación consistente para los valores invariables en el tiempo que componen el modelo, debido a que admite que algunos de los regresores estén correlacionados

con los efectos individuales aleatorios (Baltagi, 2023). De este modo, es posible visualizar adecuadamente el efecto de variables como la distancia o el impacto del idioma sobre el flujo del comercio en una ecuación gravitacional, variables que suelen ser eliminadas cuando la estimación es realizada mediante efectos fijos.

5.3.2 Método de estimación mediante PPML (Poisson Pseudo Maximum Likelihood)

Originalmente propuesto por Santos Silva y Tenreyro (2006) es planteado como una alternativa a los métodos de linealización logarítmica para estimar la ecuación gravitacional. Señalan que la estimación mediante linealización logarítmica de la ecuación gravitacional conduce a estimaciones ineficientes en presencia de heteroscedasticidad y provoca la alteración de la distribución condicional de la variable dependiente (lo que hace a la estimación por MCO inconsistente en ciertos escenarios).

Un problema adicional de la estimación mediante un método de linealización logarítmica es su incompatibilidad con la existencia de valores cero en los datos comerciales (los datos en la variable dependiente), que son extremadamente comunes al realizar análisis desagregados a una industria o producto. El método propuesto por Santos Silva y Tenreyro (2006) por el contrario, es robusto a distintos patrones de heteroscedasticidad y, además, proporciona una forma natural de tratar con los valores cero presentes en los datos comerciales.

Shepherd *et al.* (2019) resaltan que el estimador de Poisson incluye naturalmente observaciones para las que el valor comercial observado es cero (por el contrario, debido a que el logaritmo de cero no está definido, estas observaciones se eliminan del modelo MCO). Además, se debe destacar que para hacer uso del estimador PPML no es necesario que los datos presenten una distribución de Poisson, debido a que es un estimador de pseudo máxima verosimilitud, por ello se posibilita aplicarlo de manera más general.

Por las características de los datos que serán utilizados en la presente investigación, además de la creciente frecuencia de su utilización en la literatura empírica reciente,

la utilización de este método se considera apropiado para estimar la ecuación gravitacional planteada de manera adecuada y consistente.

5.4 Organización del modelo

Se desglosan los componentes del modelo econométrico planteado, con la finalidad de una descripción adecuada de las variables que lo conforman y el fundamento que justifica su resultado esperado.

5.4.1 Selección de variables

Con el objetivo de una adecuada identificación de variables para una correcta especificación del modelo, la realización de una tabla de frecuencias derivada de la literatura empírica considerada relevante para la investigación fue construida. Lo anterior ayudó a identificar una variable dependiente y cinco variables explicativas.

5.4.2 Descripción de las variables

A continuación, se describe de manera breve cada variable seleccionada para la realización del modelo y se indica el signo esperado de cada una de acuerdo con la literatura.

5.4.2.1 Flujo de exportaciones

Como la variable dependiente de la presente investigación, el flujo de exportaciones es obtenido de la base de datos de las Naciones Unidas (UN Comtrade) que posee datos globales anuales y mensuales por producto y socio comercial; se utilizará el valor en dólares de las exportaciones de cerveza de malta (HS 2203) de México a sus principales importadores.

5.4.2.2 Tamaño de la economía

Esta variable usualmente hace uso de magnitudes macroeconómicas para representar el tamaño de una economía. De este modo utiliza indicadores como la población, el Producto Interno Bruto, y el producto Interno Bruto per cápita.

En la presente investigación se utilizará el PIB (a precios constantes). La principal fuente de datos utilizada para este indicador son los indicadores de desarrollo del

Banco Mundial, compilados de fuentes internacionales reconocidas oficialmente. Los datos están expresados en dólares estadounidenses (USD). Se utilizará el logaritmo de la suma del PIB del importador y del exportador para representar el total del tamaño de ambas economías, como ha sido utilizado por Serlenga y Shin (2004).

Bergstrand (1985) y Anderson (1979) señalan como una de las características fundamentales del modelo gravitacional básico tener coeficientes positivos en la variable utilizada para representar el tamaño de una economía, como fue originalmente propuesto por Tinbergen (1962). Fundamentado en lo anterior, se espera un coeficiente positivo y significativo para este indicador.

5.4.2.3 Distancia Geográfica

Esta variable empíricamente ha sido utilizada como proxy de los costos de transporte y de las preferencias del consumidor. La base de datos Geodist reporta medidas para distintos tipos de distancias geográficas, siendo las utilizadas más usualmente la medida de distancia geodésica que considera la ciudad principal del país (que en la mayoría de los casos es la capital del país). Sin embargo, como señalan Zignao y Mayer (2021), para algunos países se considera que la capital no posee suficiente población para representar el "centro económico" del país. En estos casos particulares, y dependiendo de los objetivos de cada investigación, existen en la base de datos distancias calculadas tanto para la ciudad capital como para el centro económico.

El cálculo de la distancia utiliza información sobre las coordenadas geográficas de al menos una ciudad en cada uno de los países comprendidos en la base de datos. Con ello, es posible calcular las distancias geodésicas siguiendo la fórmula del gran círculo, que utiliza las latitudes y longitudes de las ciudades/aglomeraciones más importantes (en términos de población) y las coordenadas geográficas de las ciudades capitales (Zignao y Mayer, 2021)

La presente investigación hará uso de la distancia bilateral comprendida entre la ciudad más poblada de México y las ciudades más pobladas de los países

comprendidos en el análisis, para representar de una mejor manera la distancia entre centros económicos de los países, que en algunos países comprendidos en modelo no se encuentran exclusivamente en su capital.

Se espera un coeficiente negativo y altamente significativo para este indicador; Olper *et al.* (2012) proporcionaron evidencia empírica para el sector vinícola y el cervecero en este sentido, con un modelo gravitacional realizado para estas dos industrias en el comercio de 15 países pertenecientes a la Unión Europea. El resultado encontrado del indicador de distancia utilizado como proxy de los costos de transporte proporcionó para ambas industrias un coeficiente negativo y un 26% más alto en valor absoluto de la industria cervecera comparada con la del vino (como era esperado por la diferencia en los costos de transporte en los dos sectores).

5.4.2.4 Tratados de Libre Comercio

En la literatura empírica se utilizan diversos indicadores para ilustrar facilitadores del comercio en los modelos gravitacionales, siendo los más comunes los Acuerdos Comerciales Regionales. De este modo se busca conocer el impacto que puedan tener los Tratados de Libre Comercio, Unión Aduanera, Acuerdos de Alcance Parcial, Acuerdo de Integración Económica, entre otros en el comercio internacional. Estos se utilizan como variables dicotómicas, tomando el valor de 1 si existe un acuerdo bilateral entre los países analizados o 0 si no lo hay.

Larch y Yotov (2023) proporcionan evidencia empírica de un modelo gravitacional y señalan que los efectos de los distintos tipos de Acuerdos Comerciales Regionales son muy heterogéneos a lo largo del tiempo, entre sectores y dependiendo según el tipo y la profundidad del mismo, y entre pares de países dentro de un acuerdo comercial multilateral. Por lo anterior resaltan que se debe tener en cuenta esta heterogeneidad cuando se utilizan estimaciones que incluyan algún tipo de Acuerdo Comercial Regional; asimismo, indican que si bien la mayoría de estimaciones arrojaron coeficientes positivos y estadísticamente significativos, también se obtuvo un gran número de estimaciones negativas y estadísticamente significativas, por lo

que desde una perspectiva metodológica realizan la sugerencia de ser cauteloso asegurar que dichas estimaciones sean sólidas.

En la presente investigación se busca conocer el impacto de la presencia o ausencia de un Tratado de Libre Comercio (TLC) entre los países que componen el análisis. Así, $TLC_{ij,t}$ es un indicador de la presencia de un TLC entre los países i y j en el momento t , que tomará un valor de 1 si existe un Tratado de Libre Comercio entre los países analizados o un 0 en caso contrario.

5.4.2.5 Producción relativa

La presente investigación hará uso de la producción relativa del exportador (calculando la diferencia entre la producción total del exportador y su exportación total a los mercados internacionales en el sector a analizar). Olper y Raimondi (2008), utilizaron esta variable conforme a la predicción de un modelo de competencia monopolística, donde señalan que el coeficiente obtenido de producción relativa suele ser mayor para los alimentos y bebidas procesados, por lo que se espera que el coeficiente resultante de las estimaciones a realizar sea de una magnitud considerable con respecto a las demás variables. Además, se espera que el signo sea positivo; como señalan Natale *et al.* (2014), empíricamente observan evidencia de un alto nivel de exportaciones generado por una alta producción del país exportador para diversos sectores de comida.

5.4.2.6 Tipo de Cambio Real Efectivo

Se utiliza el Tipo de Cambio Real Efectivo (el producto del tipo de cambio y la relación de precios entre los dos países) como proxy de los efectos de la evolución de los precios relativos de la cerveza en el país importador. Dell'Ariccia (1999) da evidencia mediante un modelo gravitacional centrado en la Unión Europea que la incertidumbre en el tipo de cambio suele tener un efecto negativo en el comercio internacional, sin embargo, el efecto no es de gran magnitud.

Tabla 4. Sistematización de las variables del modelo.

	Variable	Indicador	Abreviatura	Signo esperado
Variable dependiente	Flujo comercial	Exportaciones de cerveza de México	ECM	N/A
Variables independientes	Tamaño de la economía	Total de PIB del importador y exportador	PIBT	+
	Distancia	Distancia Geográfica	DIST	-
	Tipo de cambio	Tipo de Cambio Real Efectivo del importador	TCR	+
	Producción	Producción relativa del exportador	PROD	+
	Facilitadores del comercio	Tratado de Libre Comercio	TLC	+

Fuente: Elaboración propia con base en la revisión de literatura (2023).

5.5 Especificación del modelo

En la presente investigación se hace uso del estimador de Hausman-Taylor (1981) debido a su estructura y capacidad para incluir variables constates en el tiempo:

$$\begin{aligned} \ln ECM_{ijt} = & \ln PIBT_{ijt} + \beta_2 \ln DIST_{ij} + \beta_3 \ln TCR_{it} + \beta_4 \ln PROD_{jt} \\ & + \beta_5 TLC_{ijt} + \varepsilon_{ijt} \end{aligned}$$

Asimismo, se estima mediante PPML propuesto por Santos Silva y Tenreyro (2006), debido a la presencia de heterocedasticidad en los datos que componen la variable dependiente del panel.

Por ello, se especifica además la ecuación del modelo gravitacional aumentado en su forma multiplicativa:

$$\begin{aligned} ECM_{ijt} = & \exp\{\beta_1 \ln PIBT_{ijt} + \beta_2 \ln DIST_{ij} + \beta_3 \ln TCR_{it} + \beta_4 \ln PROD_{jt} \\ & + \beta_5 TLC_{ijt}\} + \varepsilon_{ijt} \end{aligned}$$

En ambas ecuaciones el subíndice j representa al país exportador (México), el subíndice i representa un país importador, y t representa el periodo de tiempo del análisis; por su parte ε representa el término de error.

CAPÍTULO VI. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En esta sección se realizan las pruebas de validación del modelo econométrico pertinentes sobre las series de datos que componen el panel, para posteriormente realizar dos estimaciones para un modelo gravitacional de comercio aumentado: mediante HT y PPML.

6.1 Prueba de dependencia transversal para datos panel

Henningsen y Henningsen (2019) definen al problema de la dependencia transversal en datos panel cuando los individuos que componen la muestra dan indicios de no ser observaciones extraídas de modo independiente, y afectan entonces los resultados de los demás individuos (puede suceder en análisis que lidie con individuos muy interconectados). A causa de lo anterior, se realizan las siguientes pruebas para evaluar la presencia de dependencia transversal a las variables del modelo:

- Test LM de Breusch y Pagan (1980).
- Test LM ajustado de Pesaran, Ullah, y Yamagata (2008).
- Test CD de Pesaran (2004).

Tabla 5. Resultados de prueba de dependencia transversal.

Muestra: 1990 2021								
Variable	ECM		PIBT		TCR		PROD	
LM	172.3	0.000***	330.7	0.000***	101.8	0.000***	588	0.000***
LM adj.	46.65	0.000***	98.91	0.000***	23.4	0.000***	183.8	0.000***
LM CD	5.293	0.000***	17.29	0.000***	5.176	0.000***	24.25	0.000***

Nota: *** denota el rechazo de la H_0 al 1%.

Fuente: Elaboración propia, (2023).

Al analizar los resultados de las pruebas es posible observar que puede rechazarse la hipótesis nula de no dependencia en las variables que componen el modelo con un nivel de significancia estadística del 1%.

6.2 Prueba de raíz unitaria para datos panel

Las pruebas de raíz unitaria de las variables en un panel son herramientas econométricas útiles para analizar el comportamiento de las series de tiempo de los datos del panel. Pesaran (2007) sugirió emplear un procedimiento para probar raíces unitarias en paneles dinámicos posiblemente sujetos a errores de dependencia en de sección transversal, haciendo uso de CCE (efectos correlacionados comunes) para fortalecer el procedimiento ADF del panel frente a factores comunes no observados; lo anterior se denomina prueba CIPS, para IPS (Im, Pesaran y Shin) transversalmente aumentada.

Tabla 6. Resultados de prueba Pesaran-CIPS.

Muestra: 1990 2021				
Secciones cruzadas: 12				
Método: Prueba de Pesaran-CIPS				
Variable	ECM	LOG(PIBT)	LOG(TCR)	LOG(PROD)
En nivel	-2.353	-1.228	-2.123	-2.179
Primera diferencia	-3.927***	-3.312***	-3.360***	-4.508***

Nota: *** denota el rechazo de la H_0 al 1%.

Fuente: Elaboración propia, (2023).

Al analizar los resultados de la prueba en nivel de Pesaran-CIPS, los valores del estadístico t del logaritmo de las variables ECM, PIBT, TCR y PROD se encuentran por debajo de cualquier nivel de significación, por lo que, para ellas, se acepta la hipótesis nula (el logaritmo de las variables ECM, PIBT, TCR y PROD en nivel poseen raíz unitaria, no son series estacionarias, y en este punto se desconoce su grado de integración).

Posteriormente, al observarse los resultados en primeras diferencias, se observa que el estadístico t del logaritmo de las series ECM, PIBT, TCR y PROD se encuentra por debajo del nivel crítico de significancia estadística al 1%, por lo que se acepta la hipótesis alternativa, en este nivel de integración las series no tienen presencia de un proceso de raíz unitaria, son estacionarias y tienen media constante. Entonces, de acuerdo con la prueba de raíz unitaria de Pesaran-CIPS, las series ECM, PIBT, TCR y PROD tienen grado de integración uno (1).

6.3 Análisis de cointegración en panel de datos

Das (2019) indica que el análisis de cointegración posibilita verificar la existencia de una relación causal entre las variables no estacionarias. Este análisis es intrínsecamente multivariado (una sola serie temporal no puede cointegrarse) y proporciona una relación de equilibrio a largo plazo entre dos o más variables de raíz unitaria. Se utiliza para ello la prueba de cointegración residual de Kao (1999), que propuso pruebas para la hipótesis nula de no cointegración en datos de panel y obtuvo distribuciones asintóticas para cada prueba.

Tabla 7. Resultados de prueba de cointegración residual de Kao.

Muestra: 1990 2021	
Secciones cruzadas: 12	
Método: Kao residual cointegration test	
ADF	-2.8333**
Prob.	0.0031

Nota: ** denota el rechazo de la H_0 al 5%.

Fuente: Elaboración propia, (2023).

Al analizar los resultados de la prueba “Kao residual cointegration test”, es visible que el valor del estadístico t (-2.833), indica, al encontrarse por debajo del nivel crítico de significancia estadística al 5%, que los residuales del modelo cointegran entre sí.

Una vez realizado el análisis pertinente a las series pertenecientes al panel de datos, se procede a realizar la estimación del modelo.

6.4 Estimación del modelo

Para estimar el modelo se especificó a las exportaciones de cerveza de México (ECM) como la variable dependiente. Como variables independientes se definió (de acuerdo con la literatura empírica) a la distancia (DIST), a la suma del Producto Interno Bruto del importador y el exportador (PIBT), el Tipo de cambio real efectivo (TCR), a la producción relativa de cerveza del exportador (PROD) y a la existencia de un Tratado de Libre Comercio Bilateral entre el exportador y el importador (TLC).

Se incluyeron 31 periodos de análisis y 12 secciones cruzadas, resultando en un total de 372 observaciones como componentes del panel de datos. La estimación fue realizada mediante Hausman-Taylor y mediante PPML (*Poisson Pseudo Maximum Likelihood*), y se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 8. Resultados del modelo gravitacional extendido estimado mediante Hausman-Taylor y PPML.

Variable dependiente: Exportaciones de cerveza de México (ECM)				
Muestra: 1990 2021				
Secciones cruzadas: 12				
Método	Hausman-Taylor		PPML	
Variable	Coefficiente	Valor Prob.	Coefficiente	Valor Prob.
DIST	-1.8413	0.040	-1.9340	0.000
PIBT	1.4472	0.000	1.4557	0.000
TCR	.9086	0.018	0.9474	0.000
PROD	1.3932	0.009	1.607	0.000
TLC	0.7702	0.024	0.5800	0.014

Fuente: Elaboración propia, (2023).

Al visualizar los resultados del modelo gravitacional aumentado estimado mediante ambos métodos, puede interpretarse lo siguiente:

Los coeficientes obtenidos representativos para las variables tradicionales del modelo gravitacional (la distancia bilateral y el tamaño de la economía) fueron significativos y obtuvieron el signo esperado. De este modo, es posible interpretar que el total tamaño las economías del importador y exportador (PIBT) se asocia positivamente con la exportación de cerveza mexicana, como se especificó previamente en la teoría. Así, se observa que el coeficiente obtenido con Hausman-Taylor indica que un incremento del 1% en PIBT tenderá a incrementar el comercio de cerveza en un 1.44%; por su parte el obtenido mediante PPML incrementaría un 1.45%. Este resultado va acorde con lo reportado por Silva y Tenreyro (2006), que sostienen que los coeficientes representativos del tamaño de la economía del importador y del exportador tienden a ser superiores a uno.

Por el contrario, el coeficiente obtenido para la distancia geográfica entre las ciudades más pobladas (DIST) nos indica que efectivamente existe una relación negativa entre la distancia y las exportaciones de cerveza mexicana. La variable mostró ser significativa y en ambas estimaciones la de mayor magnitud. Por tanto, es posible apreciar que un incremento porcentual de la distancia tenderá a reducir las exportaciones en un 1.84% para el coeficiente obtenido mediante Hausman-Taylor, y en un 1.93% para el correspondiente a PPML.

La variable de Tipo de cambio real efectivo (TCR) obtuvo un signo positivo en su coeficiente, siendo significativa y con un coeficiente cercano a la unidad. Por consiguiente, ello indica que una apreciación porcentual en el TCR del importador estimula las exportaciones de cerveza mexicana a los países analizados en el panel en un .9% y en un .94% para los coeficientes obtenidos mediante Hausman-Taylor y PPML respectivamente.

Asimismo, la variable correspondiente a la producción relativa del exportador (PROD) obtuvo un coeficiente positivo y estadísticamente significativo, que en concordancia con Dal Bianco *et al.* (2013), indica que, para el caso de la industria

cervecera mexicana, un incremento en la producción se ve reflejado de modo positivo en las exportaciones. Por ello, un incremento del 1% en PROD tenderá a incrementar el comercio de cerveza en un 1.3 % y un 1.6% de acuerdo los coeficientes obtenidos mediante Hausman-Taylor y PPML respectivamente.

Finalmente, la variable dicotómica correspondiente a los Tratados de Libre Comercio (TLC) resulta ser significativa en ambas estimaciones, no obstante, consistentemente obtuvo el coeficiente de menor magnitud. Lo anterior coincide con lo señalado por Török *et al.* (2020) que señalan que el impacto de los Acuerdos Comerciales Regionales tiende a ser grande para muchas categorías de exportaciones agrícolas de productos orientados al consumo, con excepción para el vino y la cerveza.

Es posible visualizar que ambas estimaciones coincidieron en los signos de los coeficientes obtenidos, sin embargo, las magnitudes y los niveles de significancia estadística de los mismos presentaron diversas variaciones

CONCLUSIÓN

La presente investigación proporcionó, a través de la aplicación de un modelo gravitacional extendido, un análisis de los factores que estimularon o representaron una fricción a las exportaciones de cerveza mexicana hacia los mercados internacionales, haciendo uso de los estimadores HT y PPML para el periodo comprendido entre 1990-2021.

El modelo gravitacional, introducido inicialmente como un método intuitivo para comprender los flujos comerciales (Tinbergen, 1962), describe en su forma básica que las exportaciones (el flujo comercial) serán directamente proporcionales al tamaño de la economía con que se comercia (teniendo un signo esperado positivo y significativo) e inversamente proporcionales a la distancia que las separa (como indicador representativo de los costos comerciales, esperando entonces un coeficiente negativo y significativo). De este modo, se vincula el flujo de las exportaciones positivamente con el tamaño de las economías e inversamente con la distancia; en la presente investigación se cumplieron los supuestos fundamentales del modelo gravitacional del comercio en su forma más simple para el flujo de exportaciones de la industria cervecera mexicana a los mercados internacionales.

Los resultados obtenidos indican la influencia significativa de diversos factores en esta dinámica de exportación. El coeficiente positivo y significativo del PIB total resalta la importancia del tamaño de las economías involucradas en el comercio de cerveza mexicana, lo cual se encuentra en línea con la teoría básica de los modelos gravitacionales, resaltando que va acorde con la contribución Melitz y Ottaviano (2008), que consideran al flujo comercial entre países proporcional al producto del tamaño de las economías, y relevante para el desempeño de las empresas.

La magnitud de los resultados obtenidos correspondientes a la distancia geográfica resalta la gran importancia y el impedimento al comercio que poseen los costos de transporte para la industria cervecera mexicana. El resultado de la variable distancia

señala que la distancia física conserva un rol altamente significativo para el comercio, particularmente, como señalan Das y Sant'Anna (2023) para las manufacturas. Lo anterior va acorde con lo descrito por Lombardi *et al.* (2016) al señalar que los costos de transporte de un producto pueden incrementar de modo sustancial los costos globales, especialmente cuando el producto es vendido a un precio unitario muy bajo (el caso de la cerveza), por lo que para reducir los costos de transporte el importador suele optar por comprar el producto en la zona de producción más cercana. Teniendo en cuenta las dificultades particulares del transporte de cerveza (que por su composición mayormente de agua resulta problemático), es comprensible la gran magnitud que tuvo la variable en la estimación.

Referente a la producción relativa del exportador se resalta la importancia de la capacidad manufacturera en las exportaciones de cerveza mexicana para el periodo analizado. La magnitud del coeficiente obtenido para la variable de producción relativa concuerda con Koo *et al.* (2004) donde se señala que un incremento en la producción se encuentra positivamente relacionado con las exportaciones, debido a que la diferencia entre la producción y el consumo crean oportunidades para los países exportadores de algún producto.

Con respecto a los coeficientes obtenidos para la variable dicotómica TLC (caracterizando la existencia o no de un Tratado de Libre Comercio bilateral entre importador y exportador), se coincide con Baier *et al.* (2018), que, como se mencionó anteriormente en la sección de resultados, señalan que los efectos del TLC son más débiles para los pares más distantes de países, y de manera bilateral para los países con altos niveles de fricciones comerciales *ex ante*. Asimismo, los efectos de los nuevos TLC son también más débiles bilateralmente para los países que contaban con algún otro tipo de acuerdo comercial vigente.

El coeficiente y significancia estadística obtenida por la variable TCR representando el Tipo de cambio real del importador (a modo de percibir el cambio en el precio relativo del bien comercializado) se vislumbra que (como se esperaba en la formulación de las hipótesis) influencia positivamente las exportaciones de cerveza mexicana.

Lo anterior en línea con Anderson *et al.* (2016), señalando que en el modelo gravitacional la apreciación del tipo de cambio real (TCR) del importador es interpretada teóricamente como un subsidio en la importación.

Por ende, podemos concluir que la presente investigación, en un marco del modelo gravitacional del comercio, describe adecuadamente el efecto que posee el tamaño de las economías, la distancia bilateral entre ellas, el precio relativo, la capacidad de producción y la existencia de acuerdos comerciales bilaterales en el flujo de exportación de cerveza mexicana a los mercados internacionales en el periodo del año 1990 al año 2021.

Estos hallazgos pueden tener implicaciones potenciales tanto para las empresas como para los stakeholders en la industria. Si bien los resultados anteriores nos brindan información sobre las variables utilizadas para el periodo analizado, es adecuado indicar también las recomendaciones que puedan derivarse del presente estudio, así como señalar direcciones de investigación futuras que puedan aportar para avanzar en la comprensión de los determinantes de las exportaciones de la industria cervecera mexicana, ello comprendiendo que la industria se encuentra en un proceso de constante crecimiento y evolución.

Recomendaciones y líneas de investigación futuras:

México posee un papel fundamental en la industria cervecera a nivel mundial, y el volumen de exportaciones realizadas a los mercados internacionales generan repercusiones positivas en la cadena de valor de la agroindustria cervecera (que aporta alrededor del 1.5% al PIB nacional), dependiendo de ella un aproximado de 700 mil empleos directos e indirectos en el país, y aportando en el desarrollo de localidades donde se producen sus insumos o se ubican sus plantas de producción. Es relevante conocer entonces características y factores que contribuyan a la competitividad y sostenibilidad de la industria nacional, con estudios realizados de diversas perspectivas, lo cual abre la posibilidad a futuras líneas de investigación.

De tal forma, futuras líneas de investigación pueden hacer uso de un diverso número de elementos para enriquecer la comprensión de las exportaciones de cerveza de

México a los mercados internacionales. Primeramente, se sugiere la utilización de un periodo temporal más extenso, además de la inclusión de un mayor número de países; el ampliar el alcance temporal y espacial del análisis conllevaría una mayor capacidad explicativa del fenómeno estudiado.

Con respecto a los costos de transporte y barreras del comercio, Chen (2004) señala que, cuando los flujos de comercio analizados se encuentran desagregados a nivel de industria, el incluir la distancia bilateral entre países en el modelo no captura las diferencias específicas en costos de transporte de los distintos bienes, por lo que idealmente una investigación futura podría incluir el radio peso:valor para obtener una medida más precisa de los costos de transporte a nivel industria.

REFERENCIAS

Abafita, J., y Tadesse, T. (2021). Determinants of global coffee trade: Do RTAs matter? Gravity model analysis. *Cogent Economics y Finance*, 9(1), 1892925.

Abdullahi, N., Shahriar, S., Kea, S., Abdullahi, A., Zhang, Q., y Huo, X. (2021). Nigeria's cocoa exports: a gravity model approach. *Ciência Rural*, 51, e20201043.

Anderson, J. E. (1979). A theoretical foundation for the gravity equation. *The American economic review*, 69(1), 106-116.

Anderson, J. E. (2011). The gravity model. *Annu. Rev. Econ.*, 3(1), 133-160.

Anderson, J. E., Vesselovsky, M., y Yotov, Y. V. (2016). Gravity with scale effects. *Journal of International Economics*, 100, 174-193.

Anderson, S. y Lin, K. (2024). Scientific method. In *Translational Orthopedics* (pp. 13-15). Academic Press.

Ando T. (2014). Special Issue "Econometric Model Selection". A special issue of *Econometrics* (ISSN 2225-1146). https://www.mdpi.com/journal/econometrics/special_issues/econometric-model-selection#editors

Appleyard Jr., D. y Field, A. (2014). *INTERNATIONAL ECONOMICS. EIGHTH EDITION*. The McGraw-Hill series economics. ISBN 978-0-07-802167-1

Ascher, B. (2012). Global beer: The road to monopoly. *American Antitrust Institute*, 1(1), 1-36.

Babativa, C. (2017). *Investigación cuantitativa*. Bogotá: Fundación Universitaria del Área Andina.

Baena, G. (2017). *Metodología de la investigación*. Grupo Editorial Patria.

Baier, S. L., Kerr, A., & Yotov, Y. V. (2018). Gravity, distance, and international trade. In Handbook of international trade and transportation (pp. 15-78). Edward Elgar Publishing.

Baier, S., y Bergstrand, J. (2004). Economic determinants of free trade agreements. *Journal of international Economics*, 64(1), 29-63.

Baier, S., y Bergstrand, J. (2010). Approximating general equilibrium impacts of trade liberalizations using the gravity equation. *The gravity model in international trade*, 88-134.

Baldwin, R. (2007). Trade Effects of the Euro: A Comparison of Estimators. *Journal of Economic Integration*, 22, 780–818.

Baltagi, B. H. (2023). The two-way Hausman and Taylor estimator. *Economics Letters*, 228, 111159. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2023.111159>

Bamforth, C. (2005). Beer, carbohydrates and diet. *Journal of the Institute of Brewing*, 111(3), 259-264.

Banco de México. (2021). Reporte Analítico. Información Revisada de Comercio Exterior, diciembre de 2021. <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informacion-revisada-de-comercio-exterior>

Banco Mundial. (2022). Datos sobre las cuentas nacionales del Banco Mundial y archivos de datos sobre cuentas nacionales de la OCDE. <https://datos.bancomundial.org/>

Banco Mundial. (2023). Datos sobre las cuentas nacionales del Banco Mundial y archivos de datos sobre cuentas nacionales de la OCDE. <https://datos.bancomundial.org/>

Barnett, J. A. (2003). Beginnings of microbiology and biochemistry: the contribution of yeast research. *Microbiology*, 149(3), 557-567.

World Population Review. (2022) Beer Consumption by Country, 2021. <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/beer-consumption-by-country>

Behre, K. (1999). The History of Beer Additives in Europe—A Review. *Vegetation History and Archaeobotany*, 8: 35–48

Benavidez, L. y Xia, T. (2022). A Gravity Model of Central American Organic Coffee Trade with the United States. *Journal of Food Distribution Research*, 53(1), 33-40.

Bergstrand, J. (1985). The gravity equation in international trade: some microeconomic foundations and empirical evidence. *The review of economics and statistics*, 474-481.

Berumen, S. (2006). *Introducción a la economía internacional*. ESIC editorial.

Bhat, A. (2018). Research Design: Definition, Characteristics and Types. QuestionPro. <https://www.questionpro.com/blog/research-design/>

Blanco, R. (2011). Diferentes teorías del comercio internacional. *Ice, revista de economía*, (858).

Brander, J. y Krugman, P. (1983). A reciprocal dumping model of international trade. *Journal*

Breusch, T.S., and A.R. Pagan (1980): “The Lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specification in Econometrics,” *Review of Economic Studies* 47,239-253.

Buiatti, S. (2009). Beer composition: An overview. *Beer in health and disease prevention*, 213-225.

Cafiso, G. (2011). Sectoral border effects and the geographic concentration of production. *Review of World Economics*, 147, 543-566.

Calderón, C. y Sánchez, I. (2012). Crecimiento económico y política industrial en México. *Problemas del desarrollo*, 43(170), 125-154.

Capece, A., Romaniello, R., Pietrafesa, A., Siesto, G., Pietrafesa, R., Zambuto, M., y Romano, P. (2018). Use of *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii* in co-fermentations with *S. cerevisiae* for the production of craft beers with potential healthy value-added. *International journal of food microbiology*, 284, 22-30.

Carbaugh, R. (2009). *Economía internacional* (doceava ed.). México DF, México: Cengage Learning Editores.

Cardoso, C. (2018). ¿A dónde exportan las firmas, por qué eligen ese mercado, quiénes venden más y cuántas comercian? Un análisis con firmas manufactureras localizadas en México. *El trimestre económico*, 85(339), 601-644.

Catao L. (2019). Real exchange rates: What money can buy. IMF. <https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/Series/Back-to-Basics/Real-Exchange-Rates>

Chen, N. (2004). Intra-national versus international trade in the European Union: why do national borders matter?. *Journal of international Economics*, 63(1), 93-118.

Colen, L., y Swinnen, J. (2016). Economic growth, globalisation and beer consumption. *Journal of Agricultural Economics*, 67(1), 186-207.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL]. (2005). *Mexico: economic growth, exports, and industrial performance after NAFTA*. ECLAC SERIES, STUDIES AND PERSPECTIVES. ISBN: 9211215778

Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD). (2021). *KEY STATISTICS AND TRENDS. The Effects of the COVID-19 Pandemic on International Trade in International Trade*, 2021.

Coppelli, G. (2018). La globalización económica del siglo XXI. Entre la mundialización y la desglobalización. *Estudios internacionales (Santiago)*, 50(191), 57-80. <https://dx.doi.org/10.5354/0719-3769.2019.52048>

Cortés, M. (2004). Generalidades sobre Metodología de la Investigación (Primera edición).https://www.unacar.mx/contenido/gaceta/ediciones/metodologia_investigacion.pdf

Dal Bianco, A., Boatto, V., Caracciolo, F., y Santeramo, F. (2016). Tariffs and non-tariff frictions in the world wine trade. *European Review of Agricultural Economics*, 43(1), 31-57.

Damerow P. (2012) Sumerian beer: the origins of brewing technology in ancient mesopotamia. *Cuneif Digit Libr J* 2:1–20

Das, P. (2019). *Econometrics in Theory and Practice*. doi:10.1007/978-981-32-9019-8

Das, P., y Sant'Anna, P. (2023). Determinants of bilateral trade in manufacturing and services: A unified approach. *Economic Modelling*, 123, 106246.

Dascal, D., Mattas, K. y Tzouvelekas, V. (2002). An analysis of EU wine trade: A gravity model approach. *International Advances in Economic Research*, 8(2), 135-147.

DataBank. (2023). *Glosary*
<https://databank.worldbank.org/metadataglossary/jobs/series/NE.EXP.GNFS.ZShan, J.,>

De Benedictis, L. y Taglioni, D. (2011). The gravity model in international trade (pp. 55-89). Springer Berlin Heidelberg.

De Keukeleire, D. (2000). Fundamentals of beer and hop chemistry. *Quimica nova*, 23, 108-112.

Deardorff, A. (1984). Testing trade theories and predicting trade flows. *Handbook of international economics*, 1, 467-517.

Deardorff, A. (1998). Determinants of bilateral trade: does gravity work in a neoclassical world? In *The regionalization of the world economy* (pp. 7-32). University of Chicago Press.

Dell'Ariccia, G. (1999). Exchange rate fluctuations and trade flows: Evidence from the European Union. *IMF Staff papers*, 46(3), 315-334.

Department for Business and Trade. (2023). The UK's trade agreements. GOV.UK. <https://www.gov.uk/government/collections/the-uks-trade-agreements>

Devadoss, S., Ugwuanyi, B., & Ridley, W. (2022). Determinants of global agricultural trade. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 47(3), 598-615.

Dougherty, C. (2011). *Introduction to econometrics*. Oxford university press, USA.

Dreyer, H., y Fedoseeva, S. (2016). Gravity models and asymmetric exchange rate effects: Insights from German beer exports. *Agribusiness*, 32(2), 289-295.

Durán, J. (2008). *Indicadores de comercio exterior y política comercial*.

Economic Commission for Latin America and the Caribbean (CEPAL). (2023). *International trade*. CEPAL. <https://www.cepal.org/en/subtopics/international-trade#>

Egger, P. y Pfaffermayr M. (2003). The Proper Panel Econometric Specification of the Gravity Equation: A Three-Way Model with Bilateral Interaction Effects. *Empirical Economics* 28 (3):571-580.

Feenstra, R. C., Markusen, J. R., & Rose, A. K. (1998). Understanding the home market effect and the gravity equation: The role of differentiating goods.

Frankel, J. y Rose, A. (2002). An estimate of the effect of common currencies on trade and income. *The quarterly journal of economics*, 117(2), 437-466.

García, A. (2010). *De la ventaja comparativa a la ventaja competitiva: una explicación al comercio internacional*. Publicaciones Icesi.

Gauss, S. M., y Beatty, E. (2014). The world's beer: The historical geography of brewing in Mexico. In *The geography of beer: regions, environment, and societies* (pp. 57-65). Dordrecht: Springer Netherlands.

Ghazalian, P. (2019). Canada's beef exports: Border effects and prospects for market access. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroeconomie*, 67(1), 53-74.

Golovko, A. y Sahin, H. (2021). Analysis of international trade integration of Eurasian countries: Gravity model approach. *Eurasian Economic Review*, 11(3), 519-548.

Gómez-Herrera, E. (2013). Comparing alternative methods to estimate gravity models of bilateral trade. *Empirical economics*, 44, 1087-1111.

Hall, S. (2019). A Synopsis of Econometrics. *Panel Data Econometrics*, 1–20. doi:10.1016/b978-0-12-814367-4.0000

Hamid, B., Charoenchang, C., Dewandaru, G., y Islam, M. (2022). What drives the halal food and beverage trade? A gravity model investigation. *Cuadernos de Economía*, 45(127), 191-201.

Han, J., Kamber, M., y Pei, J. (2012). Advanced cluster analysis. *Data Mining: Concepts and Techniques*, 3, 501-508.

Hansen, B. (2022). *Econometrics*. Princeton University Press.

Harada, K., y Nishitateno, S. (2021). Measuring trade creation effects of free trade agreements: Evidence from wine trade in East Asia. *Journal of Asian Economics*, 74, 101308.

Hausman, J. A., y Taylor, W. E. (1981). Panel data and unobservable individual effects. *Econometrica: Journal of the Econometric society*, 1377-1398.

Heckscher, E. (1950). The Effect of Foreign Trade on the Distribution of Income, en H. S. ELLIS y L. A. METZLER (eds.). American Economic Association Readings in the Theory of International Trade. Richard D. Irwin, Inc., Homewood.

Henningsen, A. y Henningsen, G. (2019). Analysis of panel data using R. In Panel data econometrics (pp. 345-396). Academic Press.

Hernández J., Zúñiga J. (2013). Modelos econométricos para el análisis económico. <https://books.google.com.mx/books?id=5CH4DAAAQBAJyprintsec=frontcover#v=onepageyqyf=false>

Hernández-Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2018). Metodología de la investigación (Vol. 4, pp. 310-386). México: McGraw-Hill Interamericana.

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2014). Selección de la muestra. Metodología de la Investigación, 6(1), 170-191.

Hsiao, C. (2007). Panel data analysis—advantages and challenges. Test, 16(1), 1-22.

Huesca, C. (2019). Comercio internacional. Red Tercer Milenio Primera Edición. ISBN 978-607-733-004-2

Im, K., Pesaran, M. y Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. Journal of econometrics, 115(1), 53-74.

IMCO Staff. (2022). EL COMERCIO INTERNACIONAL RECOBRÓ DINAMISMO DURANTE 2021 (Nota informativa). Instituto Mexicano para la Competitividad A.C.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2017). Estadísticas a propósito de la actividad de Elaboración de cerveza.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2019). Censos Económicos. https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ce/2019/doc/pro_ce2019.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2021). Colección de estudios sectoriales y regionales. Conociendo la Industria de la Cerveza.

International Monetary Fund (IMF). (2000). La globalización: ¿Amenaza u oportunidad? Estudio temático.
<https://www.imf.org/external/np/exr/ib/2000/esl/041200s.htm>

International Monetary Fund (IMF). (2019). Gross domestic product: an economy's all. <https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/Series/Back-to-Basics/gross-domestic-product-GDP>

International Monetary Fund. (2021). MEXICO, ARTICLE IV CONSULTATION—PRESS RELEASE; AND STAFF REPORT. International Monetary Fund.

International Trade Centre. (2020). Trade Balance for Product: 2203- Beer made of Malt.

International Trade Centre. (2022). List of exporters for Product: 2203- Beer made of Malt.

International Wine and Spirits Record, (2018). Growth opportunities for the global beer industry. <https://www.theiwsr.com/growth-opportunities-for-the-global-beer-industry/>

Jayasinghe, S. y Sarker, R. (2008). Effects of regional trade agreements on trade in agrifood products: Evidence from gravity modeling using disaggregated data. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 30(1), 61-81.

Kabir, M., Salim, R. y Al-Mawali, N. (2017). The gravity model and trade flows: Recent developments in econometric modeling and empirical evidence. *Economic analysis and policy*, 56, 60-71.

Kao, C. (1999). Spurious regression and residual-based tests for cointegration in panel data. *Journal of econometrics*, 90(1), 1-44.

Karemera, D., Reinstra-Munnicha, P. y Onyeocha, J. (2009). Impacts of free trade agreement on US State vegetable and fruit trade flows. *Journal of Economic Integration*, 116-134.

Kennedy, R., Xiang, X., Madey, G. y Cosimano, T. (2005). VERIFICATION AND VALIDATION OF SCIENTIFIC AND ECONOMIC MODELS.

Kirin Holdings. (2022). Global Beer Consumption Report for 2020. https://www.kirinholdings.com/en/newsroom/release/2022/0127_04.html#:~:text=Global%20beer%20consumption%20stood%20at,first%20time%20in%20three%20years.

Kitchin, R., y Thrift, N. (2009). *International encyclopedia of human geography*. Elsevier.

Koo W., Karemera, D., Taylor, R. (2004). "A Gravity Model Analysis of Meat Trade Policies". *Agricultural Economics*. pp. 81-8.

Krugman P. (1980). Scale economies, product differentiation, and the pattern of trade. *The American Economic Review* 70 (5): 950-959.

Krugman, P. y Obstfeld, M. (2006). *Economía internacional*. Pearson Education.

Krugman, P., Obstfeld, M. y Melitz, M. (2012). *Economía Internacional*. Pearson Educación SA. Madrid. 752 p.

Larch, M. y Yotov, Y. (2023). *Estimating the Effects of Trade Agreements: Lessons from 60 Years of Methods and Data*.

Lavados, H. (1978). *Teorías del comercio internacional. Modelos y algunas evidencias empíricas: Una revisión bibliográfica*. *Estudios de economía*, 5(2).

Linder, S. (1961). *An essay on trade and transformation* (pp. 82-109). Stockholm: Almqvist y Wiksell.

Lombardi, P., Dal Bianco, A., Freda, R., Caracciolo, F., y Cembalo, L. (2016). Development and trade competitiveness of the European wine sector: A gravity analysis of intra-EU flows. *Wine Economics and Policy*, 5(1), 50-59.

Lomelí, L., y Murayama C. (2009). México frente a la crisis: hacia un nuevo curso de desarrollo. *Economía UNAM*, 6(18), 7-60.

Marimoutou, V., Peguin, D., & Feissolle, P. (2010). The Distance-Varying Gravity Model in International Economics: Is the Distance an Obstacle to Trade? HAL Archive-Ourverses.

Mayer, T. y Zignago, S. (2011), Notes on CEPII's distances measures: the GeoDist Database, CEPII Working Paper 2011-25

Medina, M., Rojas, R., & Bustamante, W. (2023). Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú.

Melitz, M. J., & Ottaviano, G. I. (2008). Market size, trade, and productivity. *The review of economic studies*, 75(1), 295-316.

Meussdoerffer, F. (2009). A Comprehensive History of Beer Brewing, in Eßlinger (2009).

Morales, M. (2018). Reacciones químicas en la cerveza. *Revista De Química*, 32(1), 4-11. Recuperado de <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/quimica/article/view/20105>

Moreno-Brid J., Ruiz P. y Rivas J. (2005), NAFTA and the Mexican economy: A look back on a ten-year relationship. *North Carolina Journal of International Law and Commercial Regulation* 30: 997-1024.

Oficina Europea de Estadística [EUROSTAT]. (2022). Globalization patterns in EU trade and investment. ISBN 978-92-79-76587-2. doi: 10.2785/65836.

Olajire, A. (2012). The brewing industry and environmental challenges. *Journal of Cleaner Production*. doi:10.1016/j.jclepro.2012.03.003

Olper, A., Curzi, D., Frisio, D. y Raimondi, V. (2012). Home bias in consumption: A comparison between wine and beer. *German Journal of Agricultural Economics*, 61(670-2016-45942), 223-234.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2008). El Producto Interno Bruto o Producto Interior Bruto (PIB) - OCDE. OCDE, Indicadores Clave. <https://www.oecd.org/centrodemexico/estadisticas/pibespanol.ht>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2013). "GDP per capita", in *National Accounts at a Glance 2013*, OECD Publishing, Paris. DOI: https://doi.org/10.1787/na_glance-2013-5-en

Oxford Economics. (2022). Beer's global economic footprint. <https://www.oxfordeconomics.com/resource/beers-global-economic-footprint/>

Pal, I., y Kar, S. (2021). Gravity Models in International Trade: An Exploration in Econo-Physics. *South Asian Journal of Macroeconomics and Public Finance*, 10(1), 72-104.

Patterson, M. y Hoalst-Pullen, N. (2014). *The geography of beer: Regions, environment, and societies*. Springer Science y Business Media.

Pesaran, M. H. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels. *CESifo Working Papers No.1233*, 255–60

Pesaran, M. H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of applied econometrics*, 22(2), 265-312.

Pesaran, M. H., Ullah, A., & Yamagata, T. (2008). A bias-adjusted LM test of error cross-section independence. *The econometrics journal*, 11(1), 105-127.

Pilcher, J. (2010). Cinco de Mayo, From the battlefield to the beer bottle. History News Network. <http://www.hnn.us/articles/126189.html>.

Poelmans, E. y Swinnen, J. (2012). A brief economic history of beer. In: Poelmans E, Swinnen JFM (eds) The economics of beer. Oxford University Press, London, pp. 3–28

Pokrivčák, J., Supeková, S., Lančarič, D., Savov, R., Tóth, M., y Vašina, R. (2019). Development of beer industry and craft beer expansion. Journal of Food y Nutrition Research, 58(1).

Porter, M. (1990). The Competitive Advantage of Nations. The Free Press. ISSN 2340-7638

Price, J. (1973). Tecate: an industrial city on the Mexican border. Urban Anthropol 2:35–47

Pugel, T. A. (2004). Economía internacional. McGraw-Hill Education.

Qin, D. (1997). 'Estimation', The Formation of Econometrics: A Historical Perspective (Oxford, 1997; online edn, Oxford Academic, 1 Nov. 2003), <https://doi.org/10.1093/0198292872.003.0004>,

Rabin, D. y Forget, C. (2014). Dictionary of beer and brewing. Routledge.

Recio, G. (2004). El nacimiento de la industria cervecera en México, 1880-1910. Segundo Congreso Nacional de Historia Económica. Facultad de Economía de la UNAM, Ciudad de México (pp. 27-29).

Redding, S. J. (2022). Trade and geography. Handbook of International Economics, 5, 147-217.

Rendón, L., y Mejía, P. (2005). Comercio exterior y fluctuaciones cíclicas en la producción de cerveza en México. Regional and Sectoral Economic Studies, 5(2), 81-110.

Rodríguez, M. (2010). Métodos de investigación. Culiacán, México: Universidad Autónoma de Sinaloa. <https://isbn.cloud/9786077929178/metodos-deinvestigacion/>

Ros, J. (1994). Mexico's trade and industrialization experience since 1960. Trade Policy and Industrialization in Turbulent Times, pp. 170-216, London: Routledge.

Rybczynski, T. (1955). Factor endowment and relative commodity prices. *Economica*, 22(88), 336-341.

Salvo, A. (2010). Trade flows in a spatial oligopoly: gravity fits well, but what does it explain? *Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économie*, 43(1), 63-96.

Santos Silva, J. y Tenreyro, S. (2006). The log of gravity. *The Review of Economics and statistics*, 88(4), 641-658.

SAT. (2022). Consultas de Orientación. <https://www.sat.gob.mx/consulta/78455/exportadores#:~:text=La%20exportaci%C3%B3n%20es%20aquella%20operaci%C3%B3n,de%20uso%2C%20producci%C3%B3n%20o%20consumo.>

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SEDAR). (2019). Tratados comerciales, un punto a favor de México. <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/tratados-comerciales-un-punto-a-favor-de-mexico>

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SEDAR). (2017). Balanza agroalimentaria ¿qué es y qué reporta? <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/balanza-agroalimentaria-que-es-y-que-reporta#:~:text=La%20balanza%20comercial%20es%20el,cualquiera%20durante%20un%20determinado%20per%C3%ADodo.>

Secretaría de Economía (SE) (2023). Comercio Exterior, Países con Tratados y Acuerdos firmados con México. [gob.mx. https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/comercio-exterior-paises-con-tratados-y-acuerdos-firmados-con-mexico](https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/comercio-exterior-paises-con-tratados-y-acuerdos-firmados-con-mexico)

Serlenga, L. y Shin Y. (2004). Gravity Models of the Intra-EU Trade: Application of the Hausman-Taylor Estimation in Heterogeneous Panels with Common Time-specific Factors. <https://econpapers.repec.org/RePEc:edn:esedps:105>

Serrano, A. (1955) La industria de la cerveza en México. Banco de México, Departamento de Investigaciones Industriales, México

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). (2020). Panorama Agroalimentario.

Shahriar, S., Qian, L. y Kea, S. (2019). Determinants of exports in China's meat industry: A gravity model analysis. *Emerging Markets Finance and Trade*, 55(11), 2544-2565.

Shepherd, B., Doytchinova, H. y Kravchenko, A. (2019). The gravity model of international trade: a user guide [R version]. Bangkok: United Nations ESCAP. Disponible en: <https://www.unescap.org/resources/gravity-model-international-trade-user-guide-r-version>

Siregar, B. (2022). Introduction to Econometrics. https://rstudio-pubs-static.s3.amazonaws.com/858595_af760fd74efd46218de73b0b99d5a1de.html

Smith, A. (1937). *The wealth of nations: An inquiry into the nature and causes.* Modern Library.

Sobrinho, J. (1995). Hacia una política para la industria cervecera. *Investigación Económica*, 55(214), 67-100.

Stack, M. (2003). 'A Concise History of America's Brewing Industry', in Robert Whaples (ed.), *Economic History Net Encyclopedia of Economic and Business History*. <http://eh.net/encyclopedia/article/stack.brewing.industry.history.us>.

Standage, T. (2005) *A history of the world in 6 glasses.* Walker and Company, New York

Statista. (2021). The World's Largest Brewing Conglomerates
<https://www.statista.com/chart/25485/the-worlds-largest-beer-brewing-companies/>

Stock, J. y Watson, M. (2003). Introduction to econometrics (Vol. 104). Boston: Addison Wesley.

Stubbs, B. (2003). Captain Cook's Beer: The Antiscorbutic Use of Malt and Beer in Late 18th Century Sea Voyages. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 12: 129–37.

Thomé, K. y Soares, A. (2015). International market structure and competitiveness at the malted beer: from 2003 to 2012. *Agricultural Economics*, 61(4), 166-178.

Tinbergen, J. (1962). Shaping the world economy; suggestions for an international economic policy.

Török, R., Szerletics, K. y Jantyik, L. (2020). Factors Influencing Competitiveness in the Global Beer Trade. *Sustainability*, 12(15), 5957.
<https://doi.org/10.3390/su12155957>

Tsui, T. y Wall R. (2015). A Beer Index for International Food Security? A Stochastic Actor-Based Modelling of Network Evolutions.

Ugalde N., y Balbastre-Benavent, F. (2013). INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA E INVESTIGACIÓN CUALITATIVA: BUSCANDO LAS VENTAJAS DE LAS DIFERENTES METODOLOGÍAS DE INVESTIGACIÓN. *Revista De Ciencias Económicas*, 31(2), 179–187. Recuperado a partir de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/economicas/article/view/12730>

Unger, R. (2004). Beer in the Middle Ages and the Renaissance. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.

Vázquez M. (2018). La Industria Cervecera en México en un entorno de globalización. Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial. Universidad Autónoma de Chapingo.

Wölwer, A, Breßlein, M., y Burgard, J. (2018). Gravity Models in R. *Austrian Journal of Statistics*, 47(4), 16–35. <https://doi.org/10.17713/ajs.v47i4.688>

Wooldridge, J. (2009). *Econometrics: Panel Data Methods*. In: Meyers, R. (eds) *Encyclopedia of Complexity and Systems Science*. Springer, New York, NY. https://doi.org/10.1007/978-0-387-30440-3_167

Wooldridge, J. (2009). *Introductory econometrics: a modern approach*. South-Western, Cengage Learning.

World Health Organization (WHO). (2019). *Global status report on alcohol and health 2018*. World Health Organization.

World Population Review. (2023). *Beer Consumption by Country 2021*. <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/beer-consumption-by-country>

World Trade Organization (WTO). (2022). *Trade and tariff data. 2022*. https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/statis_e.htm

Wunderlich, S., y Back, W. (2009). *Overview of manufacturing beer: Ingredients, processes, and quality criteria*. In *Beer in health and disease prevention* (pp. 3-16). Academic Press.

Xiang A. (2009). *An introduction to Hausman-Taylor model*. [https://www.hbs.edu/research-computing services/Shared%20Documents/Training/htaylor.pdf](https://www.hbs.edu/research-computing/services/Shared%20Documents/Training/htaylor.pdf)

Yotov, Y. (2022). *Gravity at sixty: the workhorse model of trade*. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4037001>

Yotov, Y., Piermartini, R. y Larch, M. (2016). *An advanced guide to trade policy analysis: The structural gravity model*. WTO iLibrary.

Zhang, W. (2008). *International Trade Theory*. In Springer eBooks. <https://doi.org/10.1007/978-3-540-78265-0>

Zhang, W., Saghaian, S. y Reed, M. (2023). Investigation of export-driving forces and trade potentials of the US bourbon whisky industry. <https://doi.org/10.1080/00036846.2023.2178626>

Formato de Declaración de Originalidad y Uso de Inteligencia Artificial

Coordinación General de Estudios de Posgrado
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



A quien corresponda,

Por este medio, quien abajo firma, bajo protesta de decir verdad, declara lo siguiente:

- Que presenta para revisión de originalidad el manuscrito cuyos detalles se especifican abajo.
- Que todas las fuentes consultadas para la elaboración del manuscrito están debidamente identificadas dentro del cuerpo del texto, e incluidas en la lista de referencias.
- Que, en caso de haber usado un sistema de inteligencia artificial, en cualquier etapa del desarrollo de su trabajo, lo ha especificado en la tabla que se encuentra en este documento.
- Que conoce la normativa de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, en particular los Incisos IX y XII del artículo 85, y los artículos 88 y 101 del Estatuto Universitario de la UMSNH, además del transitorio tercero del Reglamento General para los Estudios de Posgrado de la UMSNH.

Datos del manuscrito que se presenta a revisión		
Programa educativo	Maestría en Ciencias en Negocios Internacionales	
Título del trabajo	"DETERMINANTES DEL FLUJO DE EXPORTACIONES DE CERVEZA MEXICANA A LOS MERCADOS INTERNACIONALES: UN MODELO GRAVITACIONAL EXTENDIDO (1990-2021)"	
	Nombre	Correo electrónico
Autor/les	Brenda Cecilia Granados Martínez	1515613x@umich.mx
Director	Dr. José Carlos Alejandro Rodríguez Chávez	jcrodriguez@umich.mx
Codirector		
Coordinador del programa	Dr. Enrique Armas Arévalos	enrique.armas@umich.mx

Uso de Inteligencia Artificial		
Rubro	Uso (sí/no)	Descripción
Asistencia en la redacción	No	

Formato de Declaración de Originalidad y Uso de Inteligencia Artificial

Coordinación General de Estudios de Posgrado
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



Uso de Inteligencia Artificial		
Rubro	Uso (sí/no)	Descripción
Traducción al español	No	
Traducción a otra lengua	No	
Revisión y corrección de estilo	No	
Análisis de datos	No	
Búsqueda y organización de información	No	
Formateo de las referencias bibliográficas	No	
Generación de contenido multimedia	No	
Otro	No	

Datos del solicitante	
Nombre y firma	Brenda Cecilia Granados Martínez
Lugar y fecha	Morelia, Michoacán, 24 de junio de 2024