UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN NEGOCIOS INTERNACIONALES

"FACTORES EXPLICATIVOS DE LA PRODUCTIVIDAD SOSTENIBLE DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA EN DIEZ ECONOMÍAS INTEGRANTES DEL FORO DE COOPERACIÓN ECONÓMICA ASIA PACÍFICO (APEC), 1999-2022"

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA EN CIENCIAS EN NEGOCIOS INTERNACIONALES

PRESENTA:
LIC. GABRIELA GONZÁLEZ FLORES

DIRECTOR DE TESIS: DR. JORGE VÍCTOR ALCARAZ VERA

MORELIA, MICHOACÁN, MÉXICO JUNIO DE 2025

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 29 de mayo de 2025, 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:

"FACTORES EXPLICATIVOS DE LA PRODUCTIVIDAD SOSTENIBLE DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA EN DIEZ ECONOMÍAS INTEGRANTES DEL FORO DE COOPERACIÓN ECONÓMICA ASIA PACÍFICO (APEC), 1999-2022"

Presentada por la alumna:

GABRIELA GONZÁLEZ FLORES

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. JORGE VÍCTOR ALCARAZ VERA

DR. ENRIQUE ARMAS ARÉVALOS

DR. ANTONIO FAVILA TELLO

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 29 de mayo de 2025, la que suscribe **GABRIELA GONZÁLEZ FLORES**, alumna del programa de la Maestría en Ciencias en Negocios Internacionales adscrito al Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales (ININEE), manifiesta ser la autora intelectual del presente trabajo de tesis, desarrollado bajo la dirección del DR. JORGE VÍCTOR ALCARAZ VERA y cede los derechos del trabajo titulado **"FACTORES EXPLICATIVOS DE LA PRODUCTIVIDAD SOSTENIBLE DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA EN DIEZ ECONOMÍAS INTEGRANTES DEL FORO DE COOPERACIÓN ECONÓMICA ASIA PACÍFICO (APEC), 1999-2022"** 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 del autor 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.

GABRIELA GONZÁLEZ FLORES

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN NEGOCIOS INTERNACIONALES

CARTA DE ORIGINALIDAD

A QUIEN CORRESPONDA. –

Por este medio se hace constar que el trabajo de tesis titulado **"FACTORES EXPLICATIVOS DE LA PRODUCTIVIDAD SOSTENIBLE DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA EN DIEZ ECONOMÍAS INTEGRANTES DEL FORO DE COOPERACIÓN ECONÓMICA ASIA PACÍFICO (APEC), 1999-2022"** realizado por la alumna **GABRIELA GONZÁLEZ FLORES** con matrícula 1714998D de la Maestría en Ciencias en Negocios Internacionales, dirigido por el DR. JORGE VÍCTOR ALCARAZ VERA, fue analizado a través de la herramienta de detección de plagio "*Plagium*".

Con base en el reporte de las similitudes encontradas por dicha herramienta informática, **se considera que el trabajo de tesis no constituye un plagio** con respecto a obras de terceros.

Los resultados del análisis se encuentran bajo resguardo de la coordinación de la Maestría en Ciencias en Negocios Internacionales y de la Secretaría Académica del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

ATENTAMENTE

Morelia, Mich., a 29 de mayo de 2025

DR. JORGE VÍCTOR ALCARAZ VERA
DIRECTOR DE TESIS

GABRIELA GONZÁLEZ FLORES
ALUMNA

DEDICATORIAS

A mis padres, Federico y Beatriz, gracias por ser mis guías en la vida, los admiro enormemente, no solo por su trayectoria académica, que siempre ha sido una inspiración para mí, sino también por la manera en la que han construido una familia llena de amor, valores y compromiso. Ustedes me enseñaron que el esfuerzo, la dedicación y la disciplina por aprender abre puertas, y gracias a ustedes he tenido la oportunidad de abrir muchas. Gracias por creer en mí.

A mi hermano y mejor amigo, Federico, gracias por siempre estar y ser mi cómplice de vida, por las risas, por entenderme sin palabras y por enseñarme con tu ejemplo a superarme cada día. Tú me enseñaste que solo quien se atreve a salir de su zona de confort descubre hasta dónde puede llegar.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH) y al Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales (ININEE), por darme la oportunidad de realizar mis estudios de Maestría en Ciencias en Negocios Internacionales (MCNI) y por proporcionarme los medios necesarios para ello.

A la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI), por el apoyo económico brindado durante la formación de la maestría.

A mi director de tesis, Dr. Jorge Víctor Alcaraz Vera por su apoyo incondicional y guía durante la realización de la presente investigación. Su paciencia y sus conocimientos fueron muy valiosos y parte esencial para la conclusión de esta tesis.

A mis sinodales el Dr Enrique Armas Arévalos y Dr. Antonio Favila Tello por sus valiosos aportes a la presente investigación, su tiempo y su orientación para enriquecer mi trabajo de investigación.

A mi profesores, compañeros y amigos por compartir esta experiencia.

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CUADROS 7

ÍNDICE DE DIAGRAMAS 7

ÍNDICE DE GRÁFICOS 7

ÍNDICE DE TABLAS 8

ÍNDICE DE IMÁGENES 9

ÍNDICE DE ECUACIONES 9

SIGLARIO 10

RESUMEN 12

ABSTRACT 13

INTRODUCCIÓN 14

CAPÍTULO I. FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN 17

1.1 Problemática 17

1.2 Preguntas de investigación 18

1.2.1 Pregunta general 18

1.2.2 Pregunta específica 1 18

1.2.3 Pregunta específica 2 18

1.2.4 Pregunta específica 3 19

1.3 Objetivos de investigación 19

1.3.1 Objetivo general 19

1.3.2 Objetivo específico 1 19

1.3.3 Objetivo específico 2 19

1.3.4 Objetivo específico 3 19

1.4 Hipótesis de investigación 20

1.4.1 Hipótesis general 20

1.4.2 Hipótesis específica 1 20

1.4.3 Hipótesis específica 2 20

1.4.4 Hipótesis específica 3 20

1.5 Justificación 21

1.5.1 Conveniencia 21

1.5.2 Relevancia social 21

1.5.3 Implicaciones prácticas 22

1.5.4 Valor teórico 22

1.5.5 Utilidad metodológica 22

1.5.6 Trascendencia 22

1.5.7 Horizonte temporal y espacial 22

1.5.8 Viabilidad de la investigación 23

1.6 Tipo de investigación 23

1.6.1 Alcance 23

1.6.2 Enfoque 24

1.7 Alcances 25

1.8 Limitaciones 25

CAPÍTULO II: LA INDUSTRIA MANUFACTURERA MEXICANA EN APEC 26

2.1 Generalidades de la industria manufacturera 26

2.1.1. Estructura de la industria manufacturera 32

2.1.2 Tipos de compañías manufactureras 35

2.2 Contexto nacional de la industria manufacturera 35

2.3 Industria manufacturera en economías del APEC 39

2.3.1 Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico 40

CAPÍTULO III. RETROSPECTIVA TEÓRICA DE LA PRODUCTIVIDAD 68

3.1 Productividad 68

3.1.1 Conceptualización de la productividad 68

3.1.2 Medición de la productividad 70

3.2 Desarrollo sostenible 72

3.2.1 Conceptualización de la productividad sostenible 73

CAPÍTULO IV. RETROSPECTIVA TEÓRICA DEL CAPITAL, TRABAJO Y CAMBIO TECNOLÓGICO 76

4.1. Trabajo 76

4.2 Capital 79

4.3 Cambio tecnológico 81

4.4 Resumen crítico 82

4.4.1 Diagrama sagital 83

CAPÍTULO V. PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD SOSTENIBLE 84

5.1 Método y metodología 84

5.1.1 Método científico 84

5.1.2 Metodología: Modelo Econométrico de Datos Panel 85

5.1.3 Instrumentos 98

5.1.4 Universo y muestra 100

5.1.5 Selección de variables 100

CAPÍTULO VI. RESULTADOS DEL MODELO DE DATOS PANEL PARA LA MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD SOSTENIBLE 101

6.1 Pruebas de validación del modelo 101

6.1.1 Análisis de Estacionariedad 104

6.1.2 Análisis de Efectos Fijos o Aleatorios 106

6.1.3 Análisis en Primeras diferencias 108

6.1.4 Pruebas de cointegración 112

6.1.5 Pruebas de normalidad 113

DISCUSIÓN 114

CONCLUSIONES 121

RECOMENDACIONES 124

FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN 126

BIBLIOGRAFÍA **128**

ANEXOS **138**

RELACIÓN DE CUADROS, DIAGRAMAS, TABLAS, GRÁFICOS, IMÁGENES Y ECUACIONES

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Evolución de la IED en el sector manufacturero de México, 1994-2008. 28
Cuadro 2. Principales ramas de actividad de la producción manufacturera global durante el 2021. 34
Cuadro 3. Cuota de la industria sobre el total de las exportaciones de productos manufacturados (%) al 1995. México vs APEC. 36
Cuadro 4. Cuota de la industria sobre el total de las exportaciones de productos manufacturados (%) al 2020. México vs APEC. 38

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1. Modelo para la sustentabilidad. 73
Diagrama 2. Diagrama sagital. 83
Diagrama 3. Formulación del modelo econométrico. 88

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfica 1. Distribución de la producción manufacturera global 2021. 33
Gráfica 2. Exportaciones de productos manufacturados vs las exportaciones de mercancías totales en China. 46
Gráfica 3. Exportaciones de productos manufacturados vs las exportaciones de mercancías totales en Japón. 48
Gráfica 4. Exportaciones de productos manufacturados vs las exportaciones de mercancías totales en Estados Unidos. 50
Gráfica 5. Exportaciones de productos manufacturados vs las exportaciones de mercancías totales en Corea. 53

Gráfica 6. Exportaciones de productos manufacturados vs las exportaciones de mercancías totales en México. 55
Gráfica 7. Exportaciones de productos manufacturados vs las exportaciones de mercancías totales en Indonesia. 57
Gráfica 8. Exportaciones de productos manufacturados vs las exportaciones de mercancías totales en Malasia. 59
Gráfica 9. Exportaciones de productos manufacturados vs las exportaciones de mercancías totales en Tailandia. 62
Gráfica 10. Exportaciones de productos manufacturados vs las exportaciones de mercancías totales en Vietnam. 64
Gráfica 11. Exportaciones de productos manufacturados vs las exportaciones de mercancías totales en Filipinas. 67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de la industria manufacturera. 32
Tabla 2. Países pertencientes al APEC y fecha de unión a los países miembros. 40
Tabla 3. Promedio anual de las exportaciones de productos manufacturados de las economías APEC (% de las exportaciones de mercancías totales). 43
Tabla 4. Base de datos de economías APEC. 99
Tabla 5.- Representaciones gráficas de las variables del panel. 103
Tabla 6. Pruebas de raíz unitaria para el Panel de Datos en logaritmo. 105
Tabla 7. Prueba de múltiplicador de Lagrange para efectos aleatorios. 106
Tabla 8. Prueba de redundancia de los efectos fijos. 107
Tabla 9. Prueba de Hausman. 108
Tabla 10. Relación de las variables independientes respecto a la dependiente. 109
Tabla 11. Modelo logarítmico en primeras diferencias. 111
Tabla 12. Prueba de cointegración de Pedroni. 112

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Ubicación Geográfica la República Popular de China. 45
Imagen 2. Ubicación Geográfica de Japón. 47
Imagen 3. Ubicación Geográfica de Estados Unidos. 49
Imagen 4. Ubicación Geográfica de Corea. 52
Imagen 5. Ubicación Geográfica de México. 54
Imagen 6. Ubicación Geográfica de Indonesia. 56
Imagen 7. Ubicación Geográfica de Malasia 58
Imagen 8. Ubicación Geográfica de Tailandia 61
Imagen 9. Ubicación Geográfica de Vietnam 63
Imagen 10. Ubicación Geográfica de Filipinas 66
Imagen 11. Residuales del modelo. 110
Imagen 12. Histograma del modelo. 113

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Modelo de Datos Panel 94
Ecuación 2. Componentes del Error 95
Ecuación 3. Primer supuesto de componente de error 96
Ecuación 4. Especificación del modelo 101

SIGLARIO

ANOVA: Análisis de la Varianza (del inglés Analysis of Variance)

APEC: Foro de Cooperación Económica Asia Pacífico

BM: Banco Mundial

CDMX: Ciudad de México.

CMMAD: Comisión Mundial Sobre el Medio y el Desarrollo

COVID-19: *Corona Virus Disease* 2019.

ECOTECH: Cooperación Económica y Técnica

EE.UU: Estados Unidos de América.

EMIM: Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (del inglés Food and Agriculture Organization of the United Nations.

FMI: Fondo Monetario Internacional

GATT: Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (del inglés General Agreement on Tariffs and Trade)

IAP: Industrial Analytics Platform (IAP)

IDS: Índice de Desarrollo Sostenible.

IED: Inversión Extranjera Directa

INDEX: Consejo Nacional de la Industria Maquiladora y Manufacturera de Exportación

INEGI: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática

OCDE: Organización para la cooperación y el Desarrollo Económicos.

OMC: Organización Mundial del Comercio.

ONU: Organización de las Naciones Unidas

PIB: Producto Interno Bruto

PMG: Producción Manufacturera Global

PRONACES: Programas Nacionales Estratégicos

SCIAN: Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte

SE: Secretaría de Economía

SECIHTI: Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación

TLCAN: Tratado de Libre Comercio de América del Norte

UNIDO: Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (del inglés United Nations Industrial Development Organization)

USD: Dólar estadounidense.

WB: World Bank.

RESUMEN

La presente investigación tiene como objeto identificar la relación entre la productividad sostenible, el Producto Interno Bruto (PIB), el empleo en la industria manufacturera y la proporción de valor agregado de las industrias de tecnología media y alta en comparación con el valor agregado total de las principales industrias manufactureras de diez economías pertenecientes al Foro de Cooperación Económica Asia Pacífico (APEC) durante el periodo de 1999 a 2022. Esta investigación adoptará las definiciones de productividad sostenible de Prokopenko (1999), Sumanth (1990) y Martins (2006), destacando como factores productivos el trabajo, el capital, la mano de obra y el uso eficiente de los recursos, los cuales se evalúan a través de tres dimensiones: económica, ecológica y social. Para ello, se elaboró un modelo econométrico de datos panel mediante el cual se realizaron pruebas de estacionariedad, de cointegración y normalidad y se contrastaron los resultados con la revisión de literatura. Utilizando una base de datos de series de tiempo correspondiente a 24 años y datos de corte transversal conformados por 10 economías del APEC, garantizando un modelo robusto. El análisis general revela que la industria manufacturera en la región APEC ha demostrado ser altamente productiva en el mercado internacional en el periodo estudiado. Mientras en los resultados específicos existe una relación positiva entre el empleo en la manufactura y la productividad sostenible y una relación inversa entre el PIB y la productividad sostenible, lo que indica que el crecimiento económico actual no es compatible con la sostenibilidad económica a largo plazo. En este sentido, resulta necesario plantear propuestas en términos de política pública a favor del crecimiento económico sostenible de la industria manufacturera en las economías APEC, analizadas en esta investigación.

Palabras clave: Productividad sostenible, industria manufacturera, APEC.

ABSTRACT

The present research aims to identify the relationship between sustainable productivity, GDP, manufacturing employment and the share of value added of medium and high technology industries compared to the total value added of the main manufacturing industries of the Asia Pacific Economic Cooperation (APEC) economies during the period 1999 to 2022. This research will adopt the definitions of sustainable productivity of Prokopenko (1999), Sumanth (1990) and Martins (2006), highlighting as productive factors labor, capital, manpower and efficient use of resources, which are evaluated through three dimensions: economic, ecological and social. For this purpose, a panel data econometric model was developed, using stationarity, cointegration and normality tests, and the results were contrasted with the literature review. Using a 24-year time series database and cross-sectional data for 10 APEC economies, ensuring a robust model. The general analysis reveals that the manufacturing industry in the APEC region has proven to be highly productive in the international market in the studied period. While in the specific results there is a positive relationship between manufacturing employment and sustainable productivity and an inverse relationship between GDP and sustainable productivity, indicating that current economic growth is not compatible with long-term economic sustainability. In this sense, it is necessary to put forward proposals in terms of public policy in favor of sustainable economic growth in the manufacturing industry in the APEC economies analyzed in this research.

Key words: Sustainable productivity, manufacturing industry, APEC.

INTRODUCCIÓN

La productividad es un concepto clave para el desarrollo económico y el crecimiento sostenido de las naciones, y su análisis se vuelve aún más relevante cuando se habla de cooperación internacional.

En este sentido, la industria manufacturera mexicana ha sido un sector de gran importancia, ya que constituye uno de los pilares más importantes de la economía nacional. Sin embargo, a lo largo de las últimas dos décadas, la industria ha enfrentado desafíos complejos, entre los cuales destacan, la crisis hipotecaria mundial del 2008 y la crisis sanitaria y económica derivada de la pandemia por coronavirus (COVID-19) y las exigencias de estar inmerso en una competencia perfecta.

México, como miembro activo del Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC), ha estado inmerso en un proceso de integración y cooperación con economías altamente competitivas de la región Asia-Pacífico que buscan promover el crecimiento económico y la sostenibilidad a través de la cooperación mutua. Este foro ha sido clave para definir políticas que inciden directamente en la productividad de sus países miembros, incluidos aspectos relacionados con la innovación, la transferencia tecnológica, las inversiones extranjeras y el desarrollo de capacidades productivas sostenibles.

En este contexto, la presente investigación tiene como objetivo analizar los factores explicativos que han influido en la productividad sostenible de la industria manufacturera en México en el período 1999-2022 y nueve naciones más, dentro del marco de la cooperación económica establecida por el APEC.

Esta tesis se adentra en un análisis que combina los negocios internacionales, la sostenibilidad productiva, avances tecnológicos, y las relaciones comerciales derivadas de la participación de la industria manufacturera mexicana dentro de este foro mundial en el contexto global del siglo XXI.

Para ello se decidió el análisis específico de la productividad sostenible, estudiando las 10 economías más relevantes en la industria manufacturera dentro del marco APEC, para llevar a cabo este análisis se hizo una recolección de datos, así como un estudio previo del comportamiento de los indicadores en relación con la variable dependiente que acompañe al análisis del modelo econométrico para al finalizar la investigación plantear conclusiones, recomendaciones y futuras líneas de investigación.

Resumen Capitular.

La presente investigación está conformada por seis capítulos, bibliografía, un glosario, relación de cuadros, diagramas, tablas, gráficos, imágenes y ecuaciones. Para su estructuración se ha dividido en 3 grandes apartados. El primero se constituye por el Marco Teórico, desde el capítulo uno al capítulo cuarto, seguido del segundo gran apartado, el Marco Metodológico, el cual se ve reflejado en el quinto capítulo y finalmente el tercer y último gran apartado, constituido por el análisis y resultados del modelo, conformado por el capítulo seis.

El capítulo I inicia con los fundamentos de investigación, donde se inicia con una descripción de la problemática, seguido de las preguntas generales y específicas de investigación para cada una de las variables de la presente investigación (productividad sostenible, cambio tecnológico, capital y trabajo). Además de las hipótesis generales y específicas, una justificación de la presente tesis, el tipo de investigación, sus alcances y limitaciones.

El capítulo II llamado "La Industria Manufacturera Mexicana en APEC", donde se analiza la evolución, estructura e impacto de la industria manufacturera mexicana dentro del contexto del APEC. A partir de la apertura comercial en los años ochenta y la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994, este sector se consolidó como motor clave del desarrollo económico nacional, impulsando el empleo, la inversión extranjera y las exportaciones, especialmente en ramas como la automotriz, electrónica y textil.

El capítulo III denominado "Retrospectiva Teórica de la Productividad" presenta el marco teórico que sustenta esta investigación, enfocado en la productividad sostenible como variable dependiente. Se revisan distintos conceptos de la productividad con autores clásicos como Smith y Taylor. Asimismo, se habla sobre desarrollo sostenible para ahondar en la productividad sostenible, donde se establece como un equilibrio entre lo económico, social y ambiental, destacando el modelo para la sustentabilidad de Martins.

El capitulo IV “Retrospectiva Teórica del Capital, Trabajo y Cambio Tecnológico” examina los factores que impactan la productividad sostenible: trabajo, capital y cambio tecnológico. Donde se retoman autores como Schultz, Stuart-Mill y Marshall quienes argumentan que el conocimiento y las habilidades son cruciales para el crecimiento económico, destacando la importancia del capital humano y trabajo en el proceso productivo. En cuanto al capital, se hace énfasis en las aportaciones de Marx, Keynes y Jevons, quienes resaltan la importancia de la inversión para la productividad. Finalmente, el cambio tecnológico como un motor clave de la productividad sostenible, con énfasis en las teorías de Solow, Schumpeter, Christensen y Griliches. Finalmente, se plantea que una integración efectiva de estos tres factores es esencial para lograr una productividad sostenible.

En el capítulo V llamado “Propuesta Metodológica para la Medición de la Productividad Sostenible” se basa en el método hipotético-deductivo, que permite comprobar hipótesis a partir del análisis de datos. Donde aplica un modelo econométrico de datos panel para estudiar la productividad sostenible de la industria manufacturera en diez países del APEC entre 1999 y 2022, utilizando variables como trabajo, capital y cambio tecnológico mediante el uso de instrumentos cuantitativos.

Seguido del capítulo VI “Resultados del Modelo de Datos Panel para la Medición de la Productividad Sostenible” se validó el modelo econométrico propuesto para analizar la productividad sostenible mediante una función de producción que considera como variables independientes el capital (PIB), el trabajo (empleo industrial) y el cambio tecnológico (valor agregado de tecnologías avanzadas), y como variable dependiente el Índice de Desarrollo Sostenible (IDS). Donde se aplicaron logaritmos al modelo de datos panel, se realizaron pruebas de estacionariedad y el análisis reveló los efectos de las variables independientes sobre la dependiente.

Finalmente, se proporcionan las conclusiones, recomendaciones y futuras líneas de investigación pertinentes para la productividad sostenible de la industria manufacturera dentro del marco APEC.

CAPÍTULO I. FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Problemática

El planteamiento de un problema según Bunge (2004), implica identificar una cuestión o enigma que se considera relevante y significativo para la ciencia y que requiere una explicación o solución. Una vez identificado, se analiza el contexto, es decir, observar las situaciones, datos o evidencias relevantes relacionadas donde se encuentra el problema para así poder plantear el problema.

La liberación de la economía mexicana fue determinante para la expansión y diversificación de las exportaciones mexicanas. Esta apertura comercial en México coincidió con una devaluación masiva y con un programa intensivo de estabilidad de precios, que elevó la competitividad de la mano de obra y de los productos finales.

Si bien la apertura comercial y el TLCAN han tenido efecto positivo en la inversión, se demostró que el despegue de la productividad no se dio con la magnitud esperada y como indica Casanueva (2009), en los estudios realizados que mostraron una desaceleración de la tasa de crecimiento de la productividad manufacturera, que disminuyó de 33% de 1985 a 1990, a 0.4% de 1995 a 1999.

Por lo anterior se puede inferir que la evolución de la productividad fue insuficiente para garantizar que la reforma económica tuviera un efecto importante y sostenido en el crecimiento económico y el bienestar.

Según el Consejo Nacional de la Industria Maquiladora y Manufacturera de Exportación (INDEX) (2022), en 2020 el sector manufacturero tuvo una caída del 9.6% afectado por la pandemia y para 2022 hubo una desaceleración de la tasa de crecimiento de un 1.9%, equivalente al 5% del PIB. Para 2023 se estima que esta industria se desacelerará entre un 3% y 5%.

Uno de los factores que determinan la productividad es la calidad de las condiciones de trabajo, la cual está determinada por estabilidad laboral, el acceso a la capacitación, salarios adecuados y seguridad social. Además de los factores anteriores, el cambio tecnológico juega un papel fundamental para determinar la productividad en el largo plazo. Es importante mencionar que el cambio tecnológico se da a partir de la presencia de capitales o de inversionistas (Álvarez, 2015).

Durante en el periodo 1999-2022 en la zona Asia Pacífico, surge un interés sobre determinar los principales factores que determinan productividad sostenible de la industria manufacturera en el APEC para poder realizar un análisis adecuado.

1.2 Preguntas de investigación

Para Booth (2008), las preguntas de investigación son declaraciones interrogativas que definen los objetivos específicos de una investigación científica.

1.2.1 Pregunta general

¿De qué manera influyó el trabajo, el capital y el cambio tecnológico en la productividad sostenible de la industria manufacturera en diez economías del APEC, 1999-2022?

1.2.2 Pregunta específica 1

¿En qué grado influyó el trabajo en la productividad sostenible de la industria manufacturera en diez economías del APEC, 1999-2022?

1.2.3 Pregunta específica 2

¿Cómo impactó el capital en la productividad sostenible de la industria manufacturera en diez economías del APEC, 1999-2022?

1.2.4 Pregunta específica 3

¿A qué nivel incidió el cambio tecnológico en la productividad sostenible de la industria manufacturera en diez economías del APEC, 1999-2022?

1.3 Objetivos de investigación

El objetivo de la investigación es la meta que se pretende alcanzar en una investigación y representa lo que se busca demostrar mediante la investigación. Los objetivos deben expresarse con claridad y ser específicos, medibles, apropiados y realistas (Tucker, 2004, citado por Hernández *et al.,* 2014).

1.3.1 Objetivo general

Identificar de qué manera influyó el trabajo, el capital y el cambio tecnológico en la productividad sostenible de la industria manufacturera en diez economías del APEC, 1999-2022.

1.3.2 Objetivo específico 1

Conocer en qué grado influyó el trabajo en la productividad sostenible de la industria manufacturera en diez economías del APEC, 1999-2022.

1.3.3 Objetivo específico 2

Definir cómo impactó el capital en la productividad sostenible de la industria manufacturera en diez economías del APEC, 1999-2022.

1.3.4 Objetivo específico 3

Determinar a qué nivel incidió el cambio tecnológico en la productividad Sostenible de la industria manufacturera en diez economías del APEC, 1999-2022.

1.4 Hipótesis de investigación

Las hipótesis son suposiciones que guían una investigación o estudio. Las hipótesis son afirmaciones tentativas sobre la relación entre dos o más variables y que representan una posible explicación del fenómeno investigado. Estas surgen de la teoría existente y son utilizadas para probar la investigación (Hernández-Sampieri *et al*., 2014).

1.4.1 Hipótesis general

El trabajo, el capital y el cambio tecnológico fueron los principales determinantes de la productividad sostenible de la industria manufacturera en diez economías del APEC, 1999-2022.

1.4.2 Hipótesis específica 1

El trabajo influyó de manera positiva en la productividad sostenible de la industria manufacturera en diez economías del APEC, 1999-2022.

1.4.3 Hipótesis específica 2

El capital impactó directamente en la productividad sostenible de la industria manufacturera en diez economías del APEC, 1999-2022.

1.4.4 Hipótesis específica 3

El cambio tecnológico incidió de manera positiva en la productividad sostenible de la industria manufacturera en diez economías del APEC, 1999-2022.

1.5 Justificación

Para Booth (2008), la justificación es una explicación fundamentada y convincente que responde a la pregunta de por qué es importante llevar a cabo el estudio.

1.5.1 Conveniencia

Esta investigación es conveniente para la industria manufacturera mexicana, ya que se podrá ver si son productivos o no y qué tan sostenible es su productividad en esta industria mexicana respecto con el APEC durante el periodo 1999-2022.

1.5.2 Relevancia social

El presente trabajo de investigación es relevante para la economía mexicana de manera general por las siguientes razones: la industria manufacturera es considerada uno de los pilares económicos del país, siendo un sector estratégico para la economía mexicana. Asimismo, la industria manufacturera representa una importante fuente de empleo.

La presente investigación se encuentra inscrita en los Programas Nacionales Estratégicos (PRONACES) de "Sistemas socioecológicos y sustentabilidad" debido a que este proyecto de investigación conlleva al hablar de la industria manufacturera en México, un sector verdaderamente estratégico y prioritario para el desarrollo social y económico de nuestro país. Esto considerando lo que menciona el Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) en su página (2025):

"El Programa Nacional Estratégico en Sistemas Socioecológicos y Sustentabilidad (Pronaces-SSyS) tiene como objetivo **impulsar la coproducción de conocimiento a nivel técnico-científico**, institucional y comunicativo para llevar a cabo acciones de conservación, restauración, uso y aprovechamiento de los ecosistemas, de los recursos naturales y de la biodiversidad **desde una perspectiva de sustentabilidad** y de justicia social..."

1.5.3 Implicaciones prácticas

La productividad es considerada como uno de los principales factores de crecimiento económico, lo cual la convierte en una variable obligada en los estudios que pretenden evaluar el desempeño nacional de la industria manufacturera. En la presente investigación se hace un estudio comparativo entre la productividad sostenible de México y las economías del APEC.

1.5.4 Valor teórico

Los resultados aportan nuevos datos que tienen el potencial de enriquecer la comprensión sobre la influencia del trabajo, el capital y el cambio tecnológico en la productividad sostenible de la industria manufacturera en México.

1.5.5 Utilidad metodológica

Para la toma de decisiones informadas en materia de productividad sostenible sobre la industria manufacturera en México, identificando de qué manera influye el trabajo, el capital y el cambio tecnológico en esta industria.

1.5.6 Trascendencia

El impacto de esta investigación puede mejorar la competitividad de esta industria manufacturera en México en el APEC, lo que puede llegar a generar empleo.

1.5.7 Horizonte temporal y espacial

El periodo de estudio que se propone es del año 1999 al 2022, tiempo considerable para apreciar los cambios relevantes en materia de desarrollo sustentable de la industria manufacturera, así como sus cambios en la productividad sostenible.

El espacio comprende a la industria manufacturera de diez economías del APEC incluyendo México, para lo cual se hará uso de bases de datos estadísticos.

1.5.8 Viabilidad de la investigación

De acuerdo con el problema antes planteado, se puede ver que la investigación es viable ya que se cuenta con las herramientas necesarias para desarrollarla, es decir, se cuenta con el tiempo, los recursos materiales, financieros e información existente para desarrollarla.

1.6 Tipo de investigación

Acorde a Hernández-Sampieri *et al*., (2014), existen 4 tipos de investigación; descriptiva, exploratoria, correlacional y explicativa.

1.6.1 Alcance

El alcance de una investigación indica el resultado lo que se obtendrá a partir de ella y condiciona el método que se seguirá para obtener dichos resultados.

1.6.1.1 Descriptiva

Tiene como objetivo describir de qué manera influyeron las variables: el trabajo, el capital y el cambio tecnológico en la productividad sostenible de la industria manufacturera en diez economías APEC, incluyendo México durante el periodo 1999-2022 sin manipular ni intervenir en ellos.

1.6.1.2 Exploratoria

Exploratoria porque examina los datos cuantitativos para la generación de nuevas ideas e identificar a mayor profundidad la influencia de la variable independiente sobre las variables dependientes.

1.6.1.3 Correlacional

Correlacional ya que se evaluará la relación de las variables independientes con la variable dependiente.

1.6.1.4 Explicativa

Esta investigación es explicativa, porque tienen como finalidad entender la productividad sostenible de la industria manufacturera en diez economías, incluyendo México, y cuáles han sido las causas que se le atribuyen.

1.6.2 Enfoque

La selección del enfoque de investigación es una decisión en función de la construcción del problema y las metas del estudio.

1.6.2.1 Cuantitativo

Como señala Hernández-Sampieri (2010), un elemento clave para que una investigación sea cuantitativa es que busca explicar fenómenos, a través de datos numéricos y un análisis estadístico.

El enfoque de la presente investigación será cuantitativo, ya que para evaluar la productividad es necesario utilizar datos cuantitativos porque se requieren los valores de las cantidades de los factores de producción, y los resultados requieren de interpretación estadística y matemática en coherencia con las teorías seleccionadas. Po otro lado, también utiliza datos estadísticos para explicar las características de la industria manufacturera sostenible.

1.7 Alcances

Esta sección explica los alcances del proyecto de investigación, especificando hacía donde se llegará y se profundizará el tema.

La presente investigación precisa el estudio de los datos e información para describir y conocer la Productividad Sostenible de la industria manufacturera tanto en México, como las otras nueve economías seleccionadas del APEC en el periodo 1999-2022.

Se analizan posteriormente las productividades sostenibles parciales de estas diez economías, es decir, la productividad del trabajo, del capital y del cambio tecnológico para conocer el factor que más incide en la productividad sostenible en cada una de estas economías.

1.8 Limitaciones

La información disponible presenta limitaciones ya que no se tienen acceso a todas las bases de datos del APEC, lo que impide realizar un estudio histórico de la industria manufacturera de las economías seleccionadas durante el periodo establecido.

CAPÍTULO II: LA INDUSTRIA MANUFACTURERA MEXICANA EN APEC

2.1 Generalidades de la industria manufacturera

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (SNIEG, 2023, p.14), define al Establecimiento Manufacturero, como "la unidad económica que, en una sola ubicación física, asentada en un lugar de manera permanente y delimitada por construcciones e instalaciones fijas, combina acciones y recursos bajo el control de una sola entidad propietaria o controladora para realizar principalmente actividades de transformación, elaboración, ensamble, procesamiento o maquila, total o parcial, de uno o varios productos."

Y define la industria manufacturera como "la actividad económica que transforma una gran diversidad de materias primas en diferentes artículos para el consumo". Esta se encarga de transformar la materia prima en productos finales, listos para ser comercializados.

El sector manufacturero mexicano ha experimentado cambios fundamentales en su estructura y desempeño. Tras la liberación de la economía mexicana desde 1982, México comenzó a abrir su comercio, que en ese momento estaba marcado por altas tarifas de importación. Cuatro años más tarde México se unió al Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) (Rodríguez, 2009).

Además, Rodríguez indica que uno de los principales objetivos del gobierno mexicano al unirse al GATT fue ampliar la participación de México en el comercio internacional mediante la exportación de productos no petroleros para lograr así una nueva vinculación de la economía nacional con la economía internacional y acelerar el proceso de crecimiento económico del país (Rodríguez, 2009).

Posteriormente con la entrada en vigor del TLCAN en 1994, la industria maquiladora se posicionó como una actividad estratégica en la franja fronteriza norte, donde se aprovecharon las operaciones de logística y control con las empresas estadounidenses.

Con este tratado, 40 subdivisiones del sector manufacturero generaron un total de 1,048,000 empleos, aproximadamente 209,600 empleos al año en promedio durante 1996 al 2001.

Entre las subdivisiones con mayor creación de empleo se encontraban la fabricación de prendas de vestir con un 18.1%, equipos y dispositivos electrónicos con un 17.9%, y la producción de carrocerías, motores y autopartes con un 15.3%, que en conjunto representaron el 51.3% del total de empleos generados en la industria manufacturera (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2003).

Desde entonces, la maquila se reconoce como una fuente de empleo para el desarrollo manufacturero regional y nacional.

En este sentido, en los últimos años se ha reconocido la importancia de evaluar el impacto del desarrollo industrial en el bienestar, especialmente en los ingresos de los trabajadores y de las empresas. Este desarrollo produce una mejor calidad de vida para la sociedad (Anderson, 1990). Además, se ha demostrado que la productividad de los factores está estrechamente vinculada al desarrollo empresarial, que a su vez está asociado con la prosperidad de la economía y la sociedad en general (Basu *et al.*, 2012).

A partir de 1994 existe un aumento del empleo en el sector manufacturero, se puede entender a partir del contexto de la apertura comercial en la que se encontraba México. En este año, la reestructuración en la economía llevó a una polarización de las unidades productivas en términos de desarrollo tecnológico, de organización estructural y de capacitación del personal, aumentando la productividad.

En el estudio de Nolazco (2020), se demuestra que las actividades de innovación en los productos y procesos en el sector manufacturero tienen un impacto positivo sobre la productividad de las empresas (Nolazco, 2020, citado por Delfín-Ortega *et al.,* 2023).

Según Caves (2007), la Inversión Extranjera Directa (IED) facilita a que las empresas mejoren su eficiencia y por ende se vuelvan más productivas, generando como resultado una mayor competitividad en mercado.

Esto se vio reflejado tras la celebración del convenio comercial del TLCAN, donde la confianza de los inversionistas extranjeros fue en aumento, lo que generó un desarrollo acelerado en la industria manufacturera. A continuación, se muestra la evolución de la IED en el sector manufacturero de México, un análisis elaborado por Mendoza (2011) comenzando por 1994, año donde entra en vigor este acuerdo, hasta el año 2008.

Según Mendoza (2011), en el cuadro 1 que se muestra a continuación se observa que después de experimentar un crecimiento dinámico en la década de los noventa, se muestra un declive en la participación de los flujos de IED en el sector manufacturero de la economía mexicana a partir del año 2000, disminuyendo en un 55.3% en ese año. Esta tendencia empeoró debido a la recesión económica en los Estados Unidos de América (EE. UU), con caídas en la participación en 2001 y 2002, llegando a un 19.8% y 37.1%, respectivamente.

Cuadro 1. Evolución de la IED en el sector manufacturero de México, 1994-2008.

Periodo	Inversión Extranjera Total	Inversión Extranjera Directa en el sector manufacturero como porcentaje del total de la IED
1994	$ 10,646.90	58.16%
1995	$ 8,374.60	58.06%
1996	$ 7,847.60	61.41%
1997	$ 12,145.60	60.03%
1998	$ 8,373.50	59.83%
1999	$ 13,858.60	66.11%
2000	$ 18,019.60	55.32%
2001	$ 29,817.70	19.82%
2002	$ 23,728.90	37.07%
2003	$ 16,521.60	46.91%
2004	$ 23,681.10	55.77%
2005	$ 21,976.80	50.21%

2006	$ 19,428.00	50.85%
2007	$ 27,528.10	44.28%
2008	$ 22,481.20	29.04%

.

Fuente: Mendoza (2011).

El porcentaje de la IED en el sector manufacturero volvió a disminuir en 2007 y 2008 a consecuencia de la crisis económica global de 2008, la cual causada por la combinación de varios factores, incluyendo los altos precios de las materias primas, una inflación elevada, una crisis de crédito, hipotecaria y de confianza en los mercados internacionales derivado de las hipotecas de baja calidad en EE. UU., lo que tuvo un impacto negativo en la economía mexicana principalmente en la producción industrial y manufacturera en los estados del norte de México.

Esta crisis ha afectado principalmente a las naciones industrializadas, pero también han tenido un impacto en muchas economías en desarrollo, incluyendo México.

Soros (2009), argumenta que la crisis económica se desencadenó en agosto de 2007, cuando los bancos centrales tuvieron que intervenir para inyectar liquidez al sistema bancario a nivel internacional.

Según Soros, después de varios meses de debilidad y pérdida de empleos, la economía de EE. UU. colapsó entre 2007 y 2008, ocasionando la quiebra de alrededor de cincuenta bancos y entidades financieras. Esto condujo a la caída de los valores en el mercado bursátil, así como a una disminución en la capacidad de consumo y ahorro de la población estadounidense.

Es relevante resaltar el nivel de desempleo generado por la desaceleración económica de 2008. Esto evidencia la alta sensibilidad del empleo en la manufactura ante los desequilibrios económicos, donde los ajustes cruciales en la industria se llevan a cabo mediante el despido de personal, lo que incrementa la productividad de los demás trabajadores.

Para entender mejor cómo la crisis económica global afectó a IED en México en 2009, es importante señalar que la cantidad de nuevas inversiones se redujo drásticamente en casi un 60% en comparación con el año anterior. Mientras tanto, las reinversiones disminuyeron un 44%, y las transacciones entre empresas del mismo grupo descendieron un 49% (Lopez, 2010).

Durante este año todas las áreas económicas nacionales experimentaron una marcada disminución en sus niveles de inversión, especialmente el sector de la industria manufacturera. De acuerdo con la Secretaría de Economía (SE, 2010) la IED de la industria maquiladora de exportación sufrió una fuerte disminución del 60% en un lapso de solo dos años.

El colapso de la economía estadounidense y su disminución de IED en México tuvo un gran impacto, ya que, durante inicios de los años 2000, EE. UU. fue el mayor inversor en México, representando aproximadamente 71% con respecto al total de la IED en México, y esta participación ha disminuido significativamente en el 2008 con un 55% de la IED total.

En segundo lugar, se encontraba España, con un 15%, seguido de Holanda, que ocupaba el tercer puesto con el 11%. Posteriormente, Canadá y el Reino Unido tenían un poco más del 3% cada uno.

La industria manufacturera fue una de las primeras industrias afectadas durante esta crisis, esto se debió a la alta dependencia del país en las exportaciones e importaciones hacia EE. UU. Durante el 2008, el 75% de las exportaciones mexicanas que se dirigían a EE. UU. eran productos manufacturados (Banco Mundial [BM], 2023).

Esta crisis económica mundial representó un punto crítico para la competencia internacional y para las economías APEC, afectando la producción de las empresas del sector manufacturero. Sin embargo, el valor de la producción de la industria manufacturera en su

conjunto se ha mantenido con una tendencia creciente desde el inicio de la apertura comercial mexicana en los 90 (Osorio *et al.*, 2020).

Por lo tanto, a partir del crecimiento de la productividad de la industria manufacturera mexicana, las empresas nacionales manufactureras tuvieron un impacto positivo en el crecimiento del PIB, representando uno de los sectores más importantes de México, ya que contribuye a gran medida al desarrollo y crecimiento económico del país y la cual abarca múltiples tipos de industrias, desde la parte alimentaria hasta el ensamblaje de aeronaves.

La industria manufacturera en México es una actividad clave debido a que al 2021 esta industria representaba el 18% del PIB, donde atrajo una IED de 12,560 millones de dólares estadounidenses (USD) y empleó a más de 8 millones de trabajadores (Statista, 2023).

Al año 2022 en México ya existían 608,484 unidades económicas dentro de las ramas manufactureras, maquiladoras y de servicios de exportación. Donde las entidades federativas con mayor número de unidades económicas fueron Estado de México con 65,012 unidades, seguido de Oaxaca con 53,558 unidades y Puebla con 53,295 (INEGI, 2023).

Durante este mismo año se atrajo una IED de 14,000 millones de USD empleando a 9.67 millones de personas de manera formal e informal (INEGI, 2023).

La contribución de la industria manufacturera a la generación de empleo ha crecido un 485% en los últimos 28 años (1994-2022), algo que se ve reflejado en más de cinco millones de puestos de trabajo nuevos.

2.1.1. Estructura de la industria manufacturera

Es importante destacar que conforme al Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) la industria manufacturera cuenta con 21 ramas:

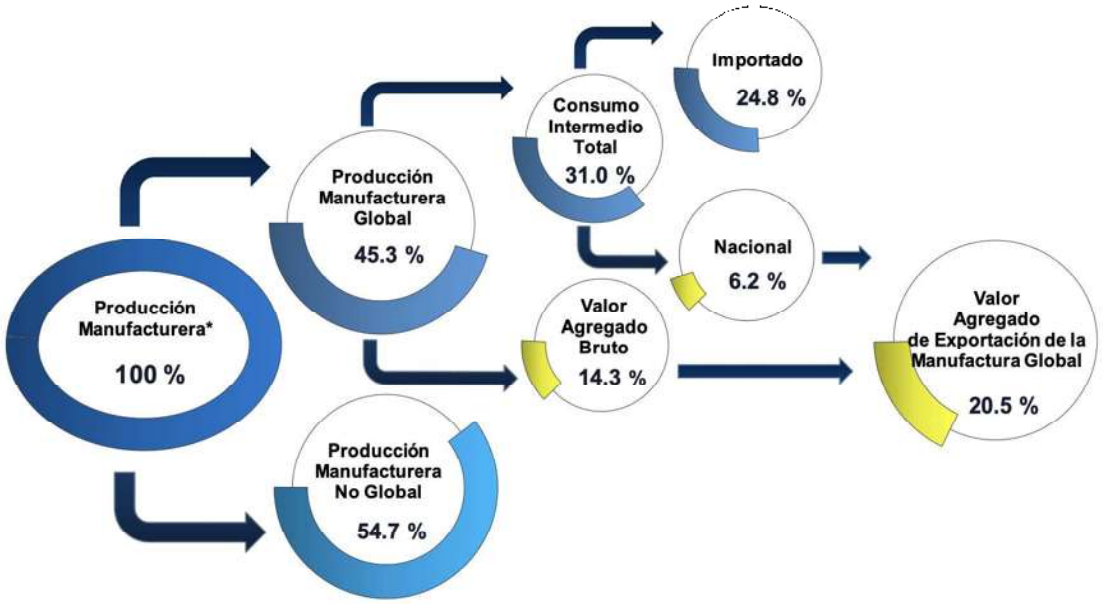
Tabla 1. Clasificación de la industria manufacturera.

311 Industria alimentaria
312 Industria de las bebidas y del tabaco
313 Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles
314 Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir
315 Fabricación de prendas de vestir
316 Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos
321 Industria de la madera
322 Industria del papel
323 Impresión e industrias conexas
324 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón
325 Industria química
326 Industria del plástico y del hule
327 Fabricación de productos a base de minerales no metálicos
331 Industrias metálicas básicas
332 Fabricación de productos metálicos
333 Fabricación de maquinaria y equipo
334 Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos
335 Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica
336 Fabricación de equipo de transporte
337 Fabricación de muebles, colchones y persianas
339 Otras industrias manufactureras

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2023).

De acuerdo a cifras de la Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera (EMIM) publicada por el INEGI en el año 2021, el valor de producción manufacturera era de $7,309,368 millones de pesos a precios básicos, de los cuales la Producción Manufacturera Global (PMG) representaba el 45.3% de la producción total como se muestra en la gráfica 1.

Gráfica 1. Distribución de la producción manufacturera global 2021.



Fuente: INEGI (2021).

Este 45.3% de la PMG está clasificado y desglosado por las principales ramas de actividad durante el periodo del 2021, dando un total de $3,305,841, dichos datos están representados en millones de pesos corrientes y una estructura porcentual.

Cuadro 2. Principales ramas de actividad de la producción manufacturera global durante el 2021.

Rama	Denominación	2021	%
3361	Fabricación de automóviles y camiones.	736 574	22.3
3363	Fabricación de partes para vehículos automotores.	281 882	8.5
3314	Industrias de metales no ferrosos, excepto aluminio.	167 016	5.1
3344	Fabricación de componentes electrónicos.	127 447	3.9
3343	Fabricación de equipo de audio y de video.	108 960	3.3
3341	Fabricación de computadoras y equipo periférico.	73 408	2.2
3353	Fabricación de equipo de generación y distribución de energía eléctrica.	66 251	2.0
3391	Fabricación de equipo no electrónico y material desechable de uso médico, dental y para laboratorio, y artículos oftálmicos.	61 384	1.9
3336	Fabricación de motores de combustión interna, turbinas y transmisiones.	46 183	1.4
3342	Fabricación de equipo de comunicación.	38 477	1.2
	Díez principales ramas de la actividad económica	1 707 582	51.8
	Resto de industrias de la manufactura global	1 598 259	48.2

Fuente: INEGI (2021).

El cuadro 2 refleja que la rama que destacó fue la de fabricación de automóviles, camiones y partes para vehículos automotores, representando un 30.8% del PMG, seguido de las industrias de metales no ferrosos con un 8.5%, la fabricación de equipo de audio y video y componentes electrónicos con 7.2%, la fabricación de computadoras y equipo periférico con 2.2% y la fabricación de equipo de generación y distribución de energía eléctrica, con 2.0%.

Además, la fabricación de equipo no electrónico y material desechable de uso médico, dental y para laboratorio, y artículos oftálmicos con 1.9%, la fabricación de motores de combustión interna, turbinas y transmisiones con 1.4% y finalmente la fabricación de equipo de comunicación, con 1.2%. Sumadas estas 10 ramas mencionadas con anterioridad se conformó el 51.8% de la PMG, y el 48.2% restante está conformado por el resto de las industrias de la manufactura global.

2.1.2 Tipos de compañías manufactureras

Existen diversas clasificaciones de las compañías manufactureras, entre ellas destaca la siguiente:

- Compañías de alimentos: Se encargan de transformar, preparar, envasar y transportar alimentos.
- Compañías textiles: Producen telas, hilos, fibras (naturales y sintéticas) y artículos de indumentaria.
- Compañías madereras: Fabrican objetos útiles a partir de la madera.
- Compañías de imprenta: Se dedican a imprimir libros, folletos, catálogos, revistas y otros materiales impresos en papel.
- Compañías de plásticos: Fabrican productos de plástico, como botellas, utensilios, vasos, bolsas, cajas y mobiliario.
- Compañías de metalmecánica: Se especializa en la fabricación de maquinaria, herramientas y otros productos de metal.

2.2 Contexto nacional de la industria manufacturera

Con el fin de comprender cómo está estructurada y qué componentes conforman la producción de la industria manufacturera de México y del bloque de economías APEC, se presenta a continuación un desglose de la cuota de la industria sobre el total de las exportaciones de productos manufacturados (%) durante el año de 1995, el cual viene desglosado en las 22 divisiones que forman parte de esta industria según la Industrial Analytics Platform (IAP) de la United Nations Industrial Development Organization (UNIDO).

Cuadro 3. Cuota de la industria sobre el total de las exportaciones de productos manufacturados (%) al 1995. México vs APEC.

México			Cuota % ▾	APEC			Cuota % ▾
1	=	(H) Automóviles	21,6	1	=	(H) Telecomunicaciones	14,3
2	=	(H) Telecomunicaciones	13,6	2	=	(H) Automóviles	10,3
3	=	(H) Aparatos eléctricos	13,5	3	=	(H) Maquinaria y equipos	9,5
4	=	(H) Químicos	7,9	4	=	(H) Químicos	8,8
5	=	(M) Metales básicos	6,7	5	=	(H) Equipo de oficina	8,5
6	=	(H) Maquinaria y equipos	6,5	6	=	(M) Metales básicos	6,3
7	=	(H) Equipo de oficina	4,4	7	=	(H) Aparatos eléctricos	5,1
8	=	(L) Alimentos y bebidas	3,7	8	=	(L) Alimentos y bebidas	4,8
9	=	(L) Muebles y otros	3,4	9	=	(L) Textiles	4,2
10	=	(L) Ropa	3,3	10	=	(H) Otros transportes	3,9
11	=	(L) Textiles	2,6	11	=	(H) Instrumentos científicos	3,7
12	=	(H) Instrumentos científicos	2,4	12	=	(L) Muebles y otros	3,3
13	=	(M) Productos metálicos	1,9	13	=	(L) Ropa	3,0
14	=	(M) Caucho y plásticos	1,9	14	=	(M) Caucho y plásticos	2,4
15	=	(M) Vidrio, cerámica y cemento	1,8	15	=	(L) Productos de papel	2,3
16	=	(M) Combustibles	1,2	16	=	(M) Productos metálicos	2,2
17	=	(H) Otros transportes	1,1	17	=	(L) Cuero y calzado	1,8
18	=	(L) Cuero y calzado	0,8	18	=	(M) Combustibles	1,8
19	=	(L) Productos de papel	0,8	19	=	(L) Productos de madera	1,6
20	=	(L) Publicación	0,5	20	=	(M) Vidrio, cerámica y cemento	1,1
21	=	(L) Productos de madera	0,5	21	=	(L) Publicación	0,7
22	=	(L) Tabaco	0,1	22	=	(L) Tabaco	0,4

Fuente: IAP UNIDO (2023).

El Cuadro 3 muestra la cuota que representa cada una de las 22 divisiones que componen la industria manufacturera en México y en el bloque APEC durante el año especificado.

En ese sentido, es notable destacar que en 1995, las principales tres industrias que aportaron al sector manufacturero en México fueron automóviles, con un 21.6%, seguido de las telecomunicaciones con un 13.6% y los aparatos electrónicos con un 13.5%. Conformando casi el 50% de la totalidad del sector manufacturero.

Respecto a las economías APEC, al igual que en México, la manufactura de automóviles y de telecomunicaciones se encuentran situados en el *top* 3 más importante de acuerdo con la cuota de aportación, con el 10.3% y 14.3% respectivamente. Seguido de la manufacturación de maquinaria y equipo, conformada por un 9.5%, representando casi un 35% del total del aporte por divisiones al sector manufacturero.

Así mismo el Cuadro 4 representa la cuota de la industria sobre el total de las exportaciones de productos manufacturados (%) pero 25 años después tanto en México como en el bloque APEC, durante el año de 2020, esto con la finalidad de contrastar los cambios en las cuotas de las industrias dentro del sector manufacturero con el paso del tiempo.

Cuadro 4. Cuota de la industria sobre el total de las exportaciones de productos manufacturados (%) al 2020. México vs APEC.

México			Cuota % ▾	APEC			Cuota % ▾
1	=	(H) Automóviles	28,5	1	=	(H) Telecomunicaciones	17,8
2	↑	(H) Aparatos eléctricos	11,0	2	↑	(H) Químicos	10,6
3	↓	(H) Telecomunicaciones	10,7	3	=	(H) Maquinaria y equipos	9,5
4	↑	(H) Maquinaria y equipos	9,2	4	↓	(H) Automóviles	7,4
5	↑	(H) Equipo de oficina	8,9	5	↑	(M) Metales básicos	6,8
6	↑	(H) Instrumentos científicos	6,4	6	↑	(H) Aparatos eléctricos	6,0
7	↑	(L) Alimentos y bebidas	5,6	7	↓	(H) Equipo de oficina	5,7
8	↓	(H) Químicos	3,8	8	↑	(H) Instrumentos científicos	5,0
9	↓	(M) Metales básicos	3,4	9	↓	(L) Alimentos y bebidas	5,0
10	↓	(L) Muebles y otros	2,6	10	↑	(L) Muebles y otros	3,7
11	↑	(M) Caucho y plásticos	2,4	11	↑	(M) Combustibles	3,5
12	↑	(M) Productos metálicos	2,2	12	↑	(M) Caucho y plásticos	3,3
13	↑	(M) Vidrio, cerámica y cemento	1,1	13	↓	(L) Textiles	3,3
14	↑	(H) Otros transportes	1,1	14	↓	(H) Otros transportes	3,1
15	↓	(L) Textiles	1,0	15	↑	(M) Productos metálicos	2,6
16	↓	(L) Ropa	0,6	16	↓	(L) Ropa	1,9
17	↑	(L) Productos de papel	0,6	17	=	(L) Cuero y calzado	1,3
18	↓	(M) Combustibles	0,3	18	↑	(M) Vidrio, cerámica y cemento	1,3
19	↓	(L) Cuero y calzado	0,2	19	↓	(L) Productos de papel	1,1
20	=	(L) Publicación	0,2	20	↓	(L) Productos de madera	0,8
21	=	(L) Productos de madera	0,2	21	=	(L) Publicación	0,2
22	=	(L) Tabaco	0,1	22	=	(L) Tabaco	0,1

Fuente: IAP UNIDO (2023).

El Cuadro 4 muestra un cambio significativo en la cuota de las 3 industrias principales, representadas por la manufactura de automóviles con un 28.5%, aparatos electrónicos con un 11% y telecomunicaciones con un 10.7%. Un aspecto notable por mencionar es que, en 25 años, la manufactura de la industria automotriz pasó de representar el 21.6% a conformar el

28.5%, teniendo un incremento de siete puntos porcentuales en la cuota de aportación a la industria manufacturera durante el periodo de 1995 a 2020.

Respecto a las economías APEC, al igual que en México, las telecomunicaciones se encuentran situadas en el *top* 3 más importante de acuerdo con la cuota de aportación, con el 17.8%. Seguido de la manufacturación de químicos, conformada por un 10.6% y finalmente la maquinaria y equipos con un 9.5%, representando un 38% del total del aporte por divisiones al sector manufacturero.

En ese lapso, es notable destacar que de 1995 a 2020, el APEC se distinguió por generar principalmente un mayor volumen de bienes pertenecientes a las industrias de telecomunicaciones, químicos, maquinaria y equipos, automóviles, metales básicos y aparatos electrónicos, representando casi el 60% de la industria manufacturera.

En una posición secundaria se situaron las industrias manufactureras de equipo de oficina, instrumentos científicos, alimentos y bebidas, muebles y otros, combustibles, caucho y plásticos, textiles y otros transportes representando casi el 33%

Y finalmente las industrias manufactureras de productos metálicos, ropa, cuero y calzado, vidrio, cerámica y cemento, productos de papel, productos de madera, publicación y tabaco representando el 7% restante.

2.3 Industria manufacturera en economías del APEC

La presente investigación abarca la industria manufacturera de los países pertenecientes al APEC durante el periodo de 1999 a 2022. Cabe mencionar que se eligieron las economías APEC debido a que estas destacan en la economía mundial e influyen en la competencia global ya que representan aproximadamente el 58% de la industria manufacturera global (Gamboa, 2012).

2.3.1 Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico

El APEC, es un foro económico establecido en noviembre de 1989. Conformado por 21 miembros como se muestra en la Tabla 2, y su objetivo principal es fomentar una mayor prosperidad en la zona mediante la promoción de un crecimiento inclusivo, sostenible, innovador y seguro, con el fin de lograr la integración económica regional (Asia-Pacific Economic Cooperation [APEC], 2023).

Tabla 2. Países pertencientes al APEC y fecha de unión a los países miembros.

Economía	Año de ingreso
Australia	1989
Brunei Darussalam	1989
Canadá	1989
Indonesia	1989
Japón	1989
Corea	1989
Malasia	1989
Nueva Zelanda	1989
Filipinas	1989
Singapur	1989
Tailandia	1989
Estados Unidos	1989
República Popular de China	1991
Hong Kong, China	1991
Taiwan	1991
México	1993
Papúa Nueva Guinea	1993
Chile	1994
Perú	1998
Rusia	1998
Vietnam	1998

Fuente: Elaboración propia con base en APEC (2023)

Las economías del APEC son regiones económicas que contribuyen a la dinámica competitiva internacional mediante su participación en distintos niveles de integración económica, dicha integración se define como el intento de crear una estructura deseable al eliminar barreras artificiales, optimizando su operatividad e implementando elementos que promuevan su coordinación y unidad (Tinbergen, 1945).

Este Foro de Cooperación promueve el crecimiento económico, fomenta la cooperación técnica y económica, además de facilitar y promover la liberalización del comercio y las inversiones en el área de Asia-Pacífico, al mismo tiempo permite un mayor dinamismo económico que estimula el flujo de los recursos productivos, como la tierra, el trabajo y el capital (APEC, 2023).

Según indica el sitio web oficial de APEC (2023), este cuenta con tres pilares:

1. Liberalización del comercio y la inversión: Busca aperturar los mercados y eliminar barreras arancelarias al comercio y a las inversiones. Gracias a esto las economías APEC miembro han reducido desde casi un 17% en 1988 a un 6% en 2009.
2. Facilitación de los negocios: Busca reducir los costos en las transacciones internacionales y mejorar el acceso a la información comercial.
3. Cooperación económica y técnica (ECOTECH): Capacita a nivel institucional y personal en las 21 economías pertenecientes a tomar ventaja en el comercio global.

La importancia significativa de APEC radica en que está integrado por una población de aproximadamente 2,500 millones de personas. Este grupo representa alrededor del 55% del PIB global y contribuye con más del 45% de las transacciones comerciales internacionales (Gamboa, 2012).

Además, el APEC se maneja mediante el regionalismo abierto, buscando establecer vínculos preferenciales con todas las zonas geográficas del mundo. Caracterizado por ser el único foro económico donde se congregan de manera informal los ministros de comercio internacional y de relaciones exteriores, junto con los líderes económicos más destacados a nivel mundial (Gamboa, 2012).

El sector manufacturero contribuye significativamente al crecimiento económico de la región APEC, en gran parte por su importante papel en el comercio, el cual se compone principalmente de artículos manufacturados (Low y Pasadilla, 2015).

En los últimos tiempos, se ha presenciado un significativo desarrollo en la industria manufacturera a escala mundial, especialmente en las economías del APEC, donde se ha evidenciado una intensa actividad en las exportaciones de bienes manufacturados.

En el Anexo 1 se aprecia que en el año 1999 se registró el nivel más alto de exportaciones de productos manufacturados en comparación con el total de exportaciones en todas las economías del APEC, con un promedio de 61.7%, destacando a las más alta en exportaciones que fue Japón, con un 95.40%.

Además, se ve reflejada una disminución en las exportaciones de la mayoría de las economías a causa de la crisis económica del 2008.

En el Anexo 1 se muestran igualmente las exportaciones de productos manufacturados de las economías APEC, donde se observan las exportaciones de la industria manufacturera y el porcentaje que este representa sobre las exportaciones de mercancías totales en el periodo 1999 a 2022, así como el promedio anual de exportación de la industria manufacturera respecto al total de exportaciones que se refleja en la Tabla 3, dichos porcentajes fueron clasificados de manera ascendente, donde Japón se encuentra en primer lugar con un 95.40%, mientras que México ocupa el noveno lugar con un 77.62%.

Tabla 3. Promedio anual de las exportaciones de productos manufacturados de las economías APEC (% de las exportaciones de mercancías totales).

Economía	Promedio
Japón	95.40
Hong Kong, China	95.30
Taiwán	92.22
Corea	89.99
República Popular de China	89.62
Filipinas	81.30
Singapur	80.58
Estados Unidos	78.84
México	77.62
Tailandia	74.48
Malasia	71.51
Vietnam	62.85
Canadá	58.37
Indonesia	46.15
Nueva Zelanda	26.87
Rusia	24.80
Australia	20.11
Perú	16.08
Chile	14.24
Brunei Darussalam	7.38
Papúa Nueva Guinea	4.92

Fuente: Elaboración propia con base en datos del APEC (2023).

Una vez determinados y clasificados de manera ascendente los porcentajes de cuánto representan las exportaciones de la industria manufacturera en el total de mercancías exportadas de cada uno de los países miembros del APEC. Tomando en cuenta las

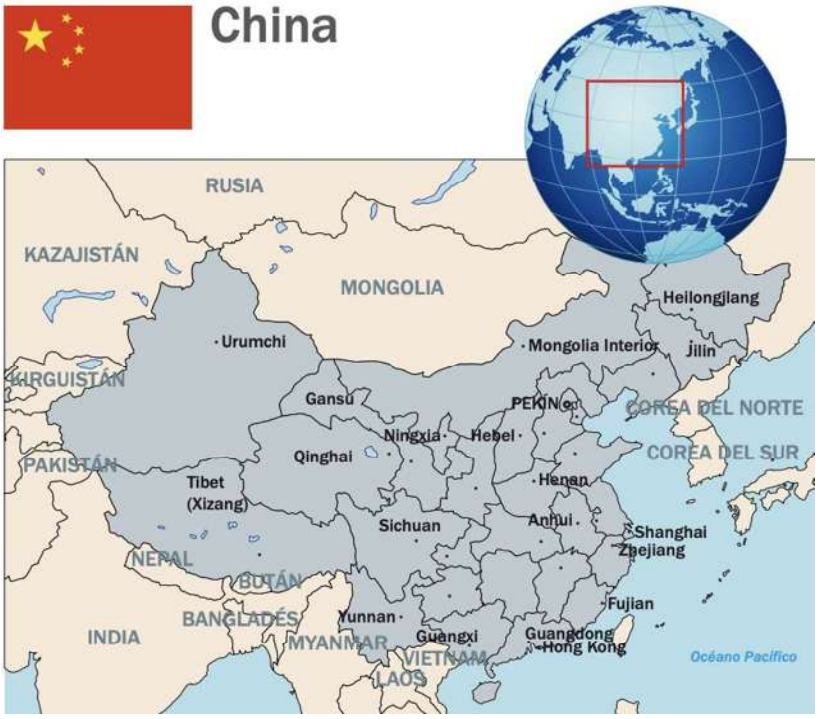
exportaciones y la contribución de la Industria manufacturera de cada una de las economías a su PIB nacional, se tomó como criterio de selección las economías más representativas dentro de este sector, desde la que más contribuye hasta la menos representativa dentro de las economías APEC, con base en la información proporcionada por la *bilateral linkages database* del APEC y presentada en el Anexo 1, las 10 principales economías fueron China, Japón, EE.UU., Corea del Sur, México, Indonesia, Malasia, Tailandia, Vietnam y Filipinas durante el periodo de 1999 a 2022.

A continuación, se presentan cada uno de los 10 países mencionados

República Popular de China

China está dividida en una parte oriental y otra occidental. Es el cuarto país del mundo en extensión tras Rusia, Canadá y EE. UU. Ocupa el 6.5% de la superficie mundial. China tiene frontera con los siguientes países: Vietnam, Laos, Myanmar, Bután, Nepal, India, Pakistán, Afganistán, Tayikistán, Kirguistán, Kazajstán, Rusia, Mongolia, Corea del Norte según la Oficina de Información Diplomática (2023a).

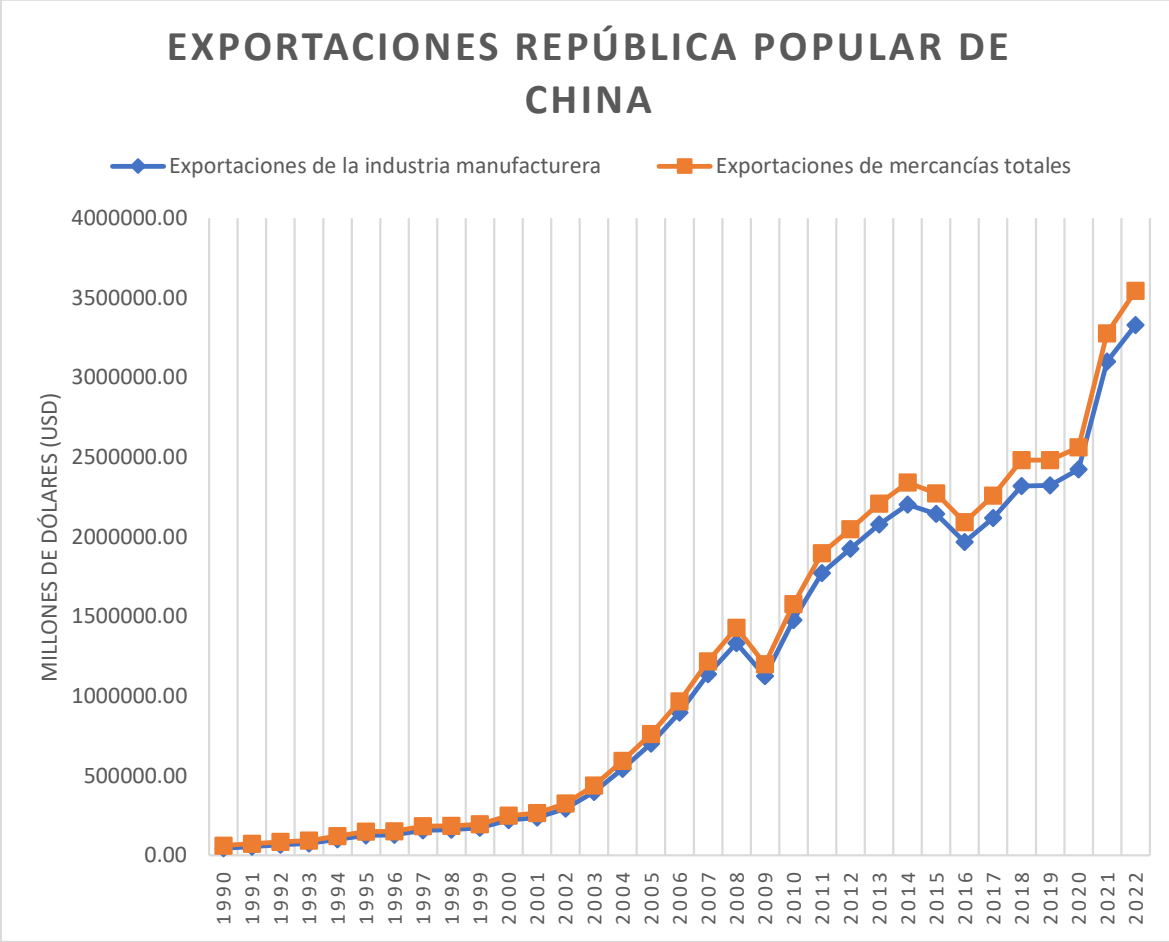
Imagen 1. Ubicación Geográfica la República Popular de China.



Fuente: Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación del Gobierno de España (2023a).

En la Gráfica 2 se presenta el comportamiento de las exportaciones de la mercancía total y las de la industria manufacturera en República Popular de China durante el periodo de 1999 a 2022, como se observa la cantidad de exportaciones crecieron entre 1999 a 2008, teniendo una caída en el 2009, creciendo del 2010 al 2014, presentando una segunda caída en 2015-2016 y nuevamente en crecimiento hasta el 2022. La República Popular de China presenta un crecimiento constante cuasilineal en cuanto a sus exportaciones del sector manufacturero durante el periodo estudiado.

Gráfica 2. Exportaciones de productos manufacturados vs las exportaciones de mercancías totales en China.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del APEC (2023).

De acuerdo con las estadísticas consultadas en IAP de la UNIDO (2023), los sectores de la industria manufacturera con mayor exportación por parte de República Popular de China en 2021 fueron:

- Telecomunicaciones.
- Maquinaria y Equipo.
- Equipo de oficina.
- Aparatos eléctricos.
- Químicos.

Japón

Está situado entre el Océano Pacífico y el Mar de Japón. La población se concentra en menos de una cuarta parte del territorio, especialmente en Kanto y Kansai. En 2022 las exportaciones aumentaron un 18%, esto se debe a la recuperación de los mercados europeos (22%, el mercado norteamericano (23% y el australiano (28%). Japón destaca por su crecimiento las ventas de maquinaria (19,3%) y vehículos (19,4%) de acuerdo con la Oficina de Información Diplomática (2023b).

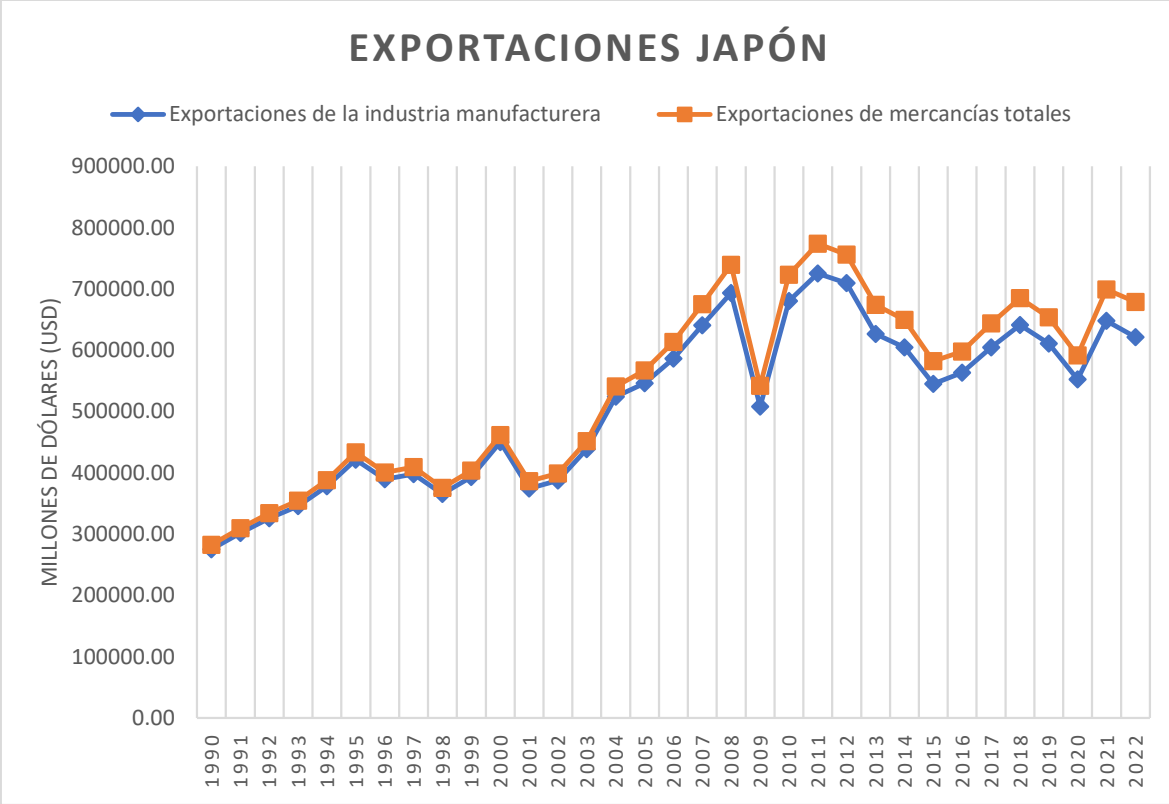
Imagen 2. Ubicación Geográfica de Japón.

Fuente: Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación del Gobierno de España (2023b).

En la Gráfica 3 se presenta el comportamiento de las exportaciones de la mercancía total y las de la industria manufacturera en Japón durante el periodo de 1999 a 2022, como se

observa la cantidad de exportaciones crecieron entre 1999 a 2000, teniendo una caída en el 2001, posteriormente en constante crecimiento hasta una segunda caída en 2008 debido a la crisis mundial del 2008, nuevamente creció entre el 2010 al 2018, presentando una caída entre los años 2019 y 2020 debido a la pandemia mundial por el COVID-19. En general se observa un crecimiento de las exportaciones japonesas del sector manufactureros durante el periodo estudiado.

Gráfica 3. Exportaciones de productos manufacturados vs las exportaciones de mercancías totales en Japón.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del APEC (2023).

De acuerdo con las estadísticas consultadas en IAP de la UNIDO (2023), los sectores de la industria manufacturera con mayor exportación por parte de Japón en 2021 fueron:

- Automóviles.
- Maquinaria y Equipo.
- Químicos.

- Telecomunicaciones.
- Instrumentos científicos.

Estados Unidos

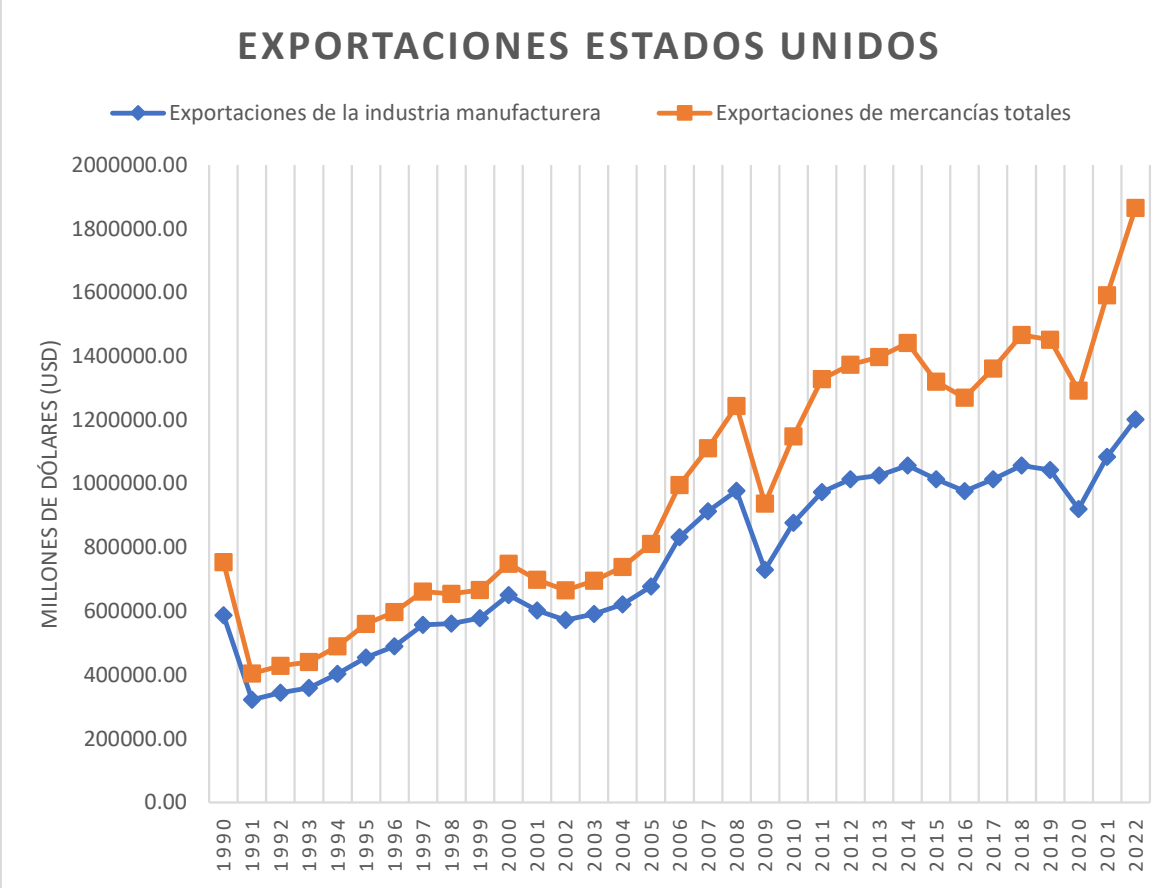
EE. UU. es un país ubicado en su mayor parte en América del Norte con 9,161,966 km^2, constituido por 50 estados y el Distrito de Columbia. EE.UU. colinda con Canadá al norte, México al sur y los océanos Pacífico y el Atlántico, el estado de Alaska se encuentra ubicado al noroeste del continente colindando Canadá al este y separado de Rusia al oeste por el Estrecho de Bering, el estado de Hawái se encuentra ubicado en el archipiélago polinesio en el centro del Océano Pacífico y siendo el único territorio de este país que está fuera de América, el país también cuenta con territorios en Mar Caribe y Océano Pacífico (Oficina de Información Diplomática, 2023c).

Imagen 3. Ubicación Geográfica de Estados Unidos.

Fuente: Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación del Gobierno de España (2023c).

En la Gráfica 4 se presenta el comportamiento de las exportaciones de la mercancía total y las de la industria manufacturera en EE.UU. durante el periodo de 1999 a 2022, como se observa la cantidad de exportaciones tuvieron un crecimiento de 1999 al 2000, posteriormente tuvo una pequeña caída en el 2001 y 2002, recuperándose en el 2003 y los años siguientes hasta que en el 2009 tuvo una caída debido a la crisis mundial del 2008, nuevamente creció entre el 2010 al 2014, presentando una caída entre los años 2015 y 2016, recuperándose del 2017 al 2019, teniendo otra caída en el 2020 debido a la pandemia mundial por COVID-19. En general se observa un crecimiento de las exportaciones estadounidenses del sector manufacturero durante el periodo estudiado.

Gráfica 4. Exportaciones de productos manufacturados vs las exportaciones de mercancías totales en Estados Unidos.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del APEC, (2023).

De acuerdo con las estadísticas consultadas en IAP de la UNIDO (2023), los sectores de la industria manufacturera con mayor exportación por parte de EE. UU. en 2021 fueron:

- Químicos.
- Maquinaria y Equipo.
- Automóviles.
- Combustibles.
- Instrumentos científicos.

Corea

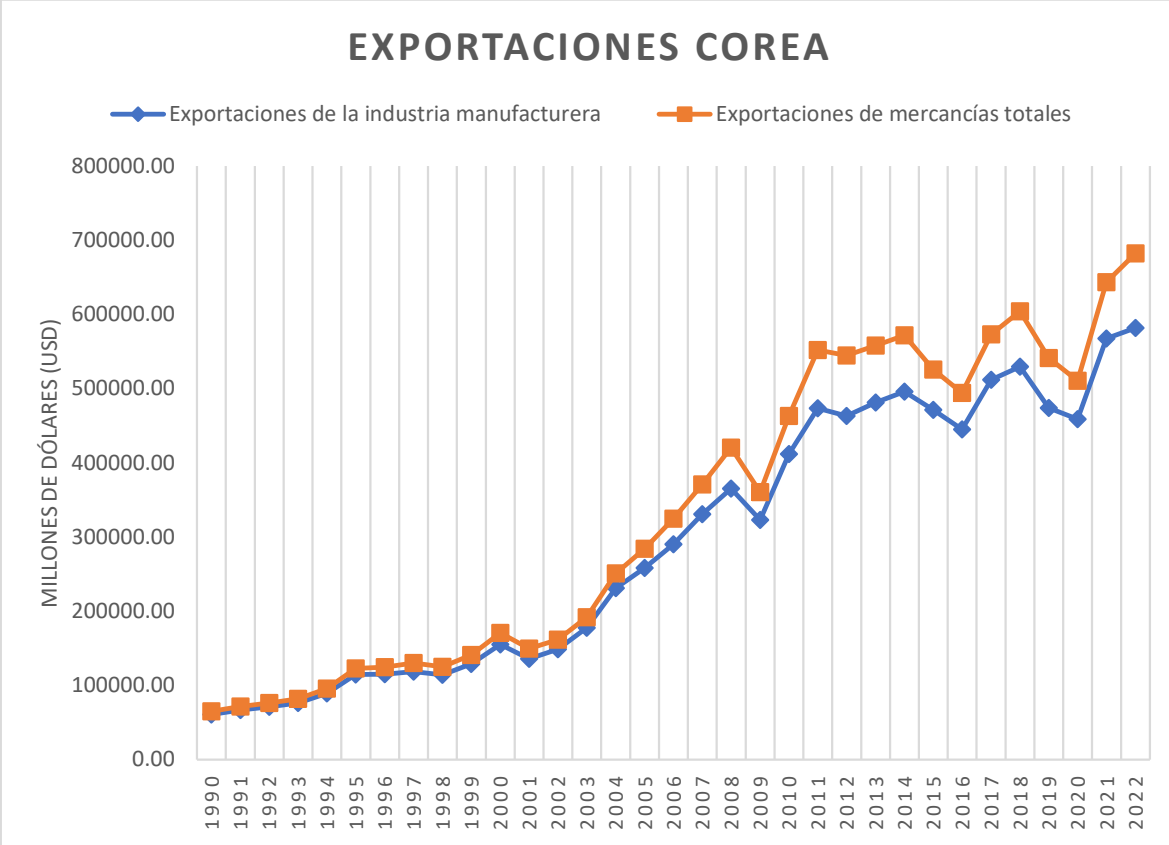
La República de Corea comprende la mitad sur de la península de Corea y aproximadamente tres mil islas que la rodean. Es considerado uno de los países con el desarrollo tecnológico más avanzado del mundo. En 2022 Corea alcanzó un récord en exportaciones (683,9 millones de USD), incrementando sus exportaciones en un 6,1% con respecto al año anterior según indica la Oficina de Información Diplomática (2023d).

Imagen 4. Ubicación Geográfica de Corea.

Fuente: Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación del Gobierno de España (2023d).

En la Gráfica 5 se presenta el comportamiento de las exportaciones de la mercancía total y las de la industria manufacturera en Corea durante el periodo de 1999 a 2022, como se observa la cantidad de exportaciones crecieron entre 1999 a 2008, teniendo una caída en el 2009 debido a la crisis mundial del 2008, nuevamente creció entre el 2010 al 2014, presentando una caída entre los años 2015 y 2016, creciendo a los años siguientes y disminuyendo de nuevo en 2019 y 2020 debido a la pandemia mundial por COVID-19. En general se observa un crecimiento de las exportaciones coreanas del sector manufacturero durante el periodo estudiado.

Gráfica 5. Exportaciones de productos manufacturados vs las exportaciones de mercancías totales en Corea.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del APEC (2023).

De acuerdo con las estadísticas consultadas en IAP de la UNIDO (2023), los sectores de la industria manufacturera con mayor exportación por parte de Corea en 2021 fueron:

- Telecomunicaciones.
- Químicos.
- Automóviles.
- Maquinaria y Equipo.
- Metales básicos.

México

México cuenta con 32 entidades federales, 31 estados y la Ciudad de México (CDMX) y con una superficie terrestre de 1,972,550 Km^2. con un Gobernador (jefe de Gobierno en la CDMX), una Asamblea Legislativa y un Tribunal Superior de Justicia. En 2021, México es considerado por la Organización Mundial del Comercio (OMC) el 12o exportador a nivel mundial. Sus exportaciones se han multiplicado por más de 5 en el periodo 1995-2021. El destino de sus exportaciones sigue estando muy concentrado en EE.UU. (83%) (Oficina de Información Diplomática, 2023e).

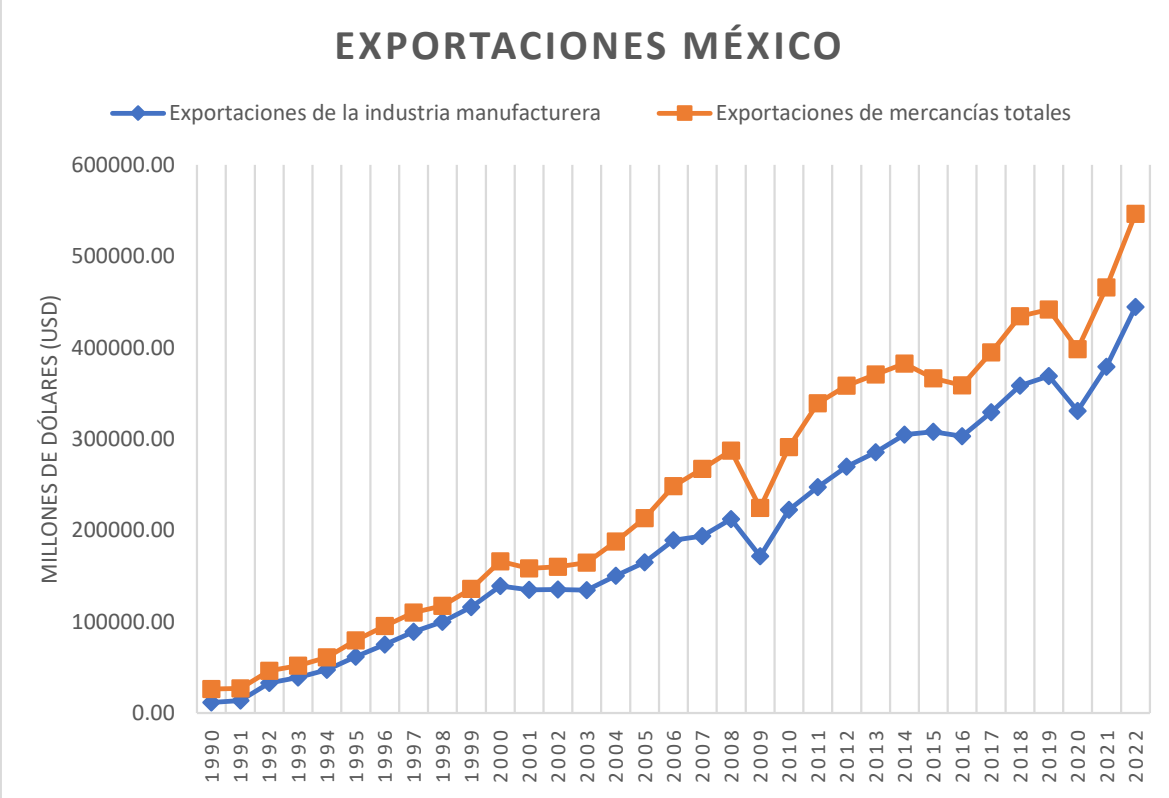
Imagen 5. Ubicación Geográfica de México.

Fuente: Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación del Gobierno de España (2023e).

En la Gráfica 6 se presenta el comportamiento de las exportaciones de la mercancía total y las de la industria manufacturera en México durante el periodo de 1999 a 2022, como se observa la cantidad de exportaciones crecieron entre 1999 a 2008, teniendo una caída en el 2009 debido a la crisis mundial del 2008, nuevamente creció entre el 2010 al 2015 y en el

2016 y 2017 presentó una caída, recuperándose para los años 2017 al 2019 y finalmente presentando una caída en el 2020 debido a la pandemia mundial por COVID-19. En general se observa un crecimiento constante de las exportaciones mexicanas del sector manufacturero durante el periodo estudiado.

Gráfica 6. Exportaciones de productos manufacturados vs las exportaciones de mercancías totales en México.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del APEC (2023).

De acuerdo con las estadísticas consultadas en IAP de la UNIDO (2023), los sectores de la industria manufacturera con mayor exportación por parte de México en 2021 fueron:

- Automóviles.
- Aparatos eléctricos.
- Maquinaria y Equipos.
- Telecomunicaciones.
- Equipo de oficina.

Indonesia

Indonesia está situada en el sudeste asiático, con una superficie de 2.027.087 km² y una población de 277 millones de habitantes. Limita por tierra con Malasia, Timor Oriental y Papúa Nueva Guinea, y comparte fronteras marítimas con Malasia, Singapur, Vietnam, Filipinas y Australia. Indonesia se caracteriza por ser la segunda costa más larga del mundo después de la canadiense, con 54.000 km. de costa. Esta economía es clave en la industria manufacturera debido a su capacidad de producción en sectores como la electrónica, textiles productos químicos y maquinaria, contribuyendo significativamente al PIB nacional, siendo una importante fuente de empleo y desarrollo económico (Oficina de Información Diplomática, 2023f).

Imagen 6. Ubicación Geográfica de Indonesia.

Fuente: Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación del Gobierno de España (2023f).

En la Gráfica 7 se presenta el comportamiento de las exportaciones de la mercancía total y las de la industria manufacturera en Indonesia durante el periodo de 1999 a 2022, como se observa, la cantidad de exportaciones crecieron entre el periodo estudiado, sin presentar una caída de las exportaciones representativa. En general se observa un crecimiento constante de las exportaciones de Indonesia del sector manufacturero durante el periodo estudiado.

Gráfica 7. Exportaciones de productos manufacturados vs las exportaciones de mercancías totales en Indonesia.

Fuente: Elaboración propia con base en datos del APEC (2023).

De acuerdo con las estadísticas consultadas en IAP de la UNIDO (2023), los sectores de la industria manufacturera con mayor exportación por parte de Indonesia en 2021 fueron:

- Alimentos y bebidas.

- Metales básicos.
- Químicos.
- Productos de papel.
- Muebles y otros.

Malasia

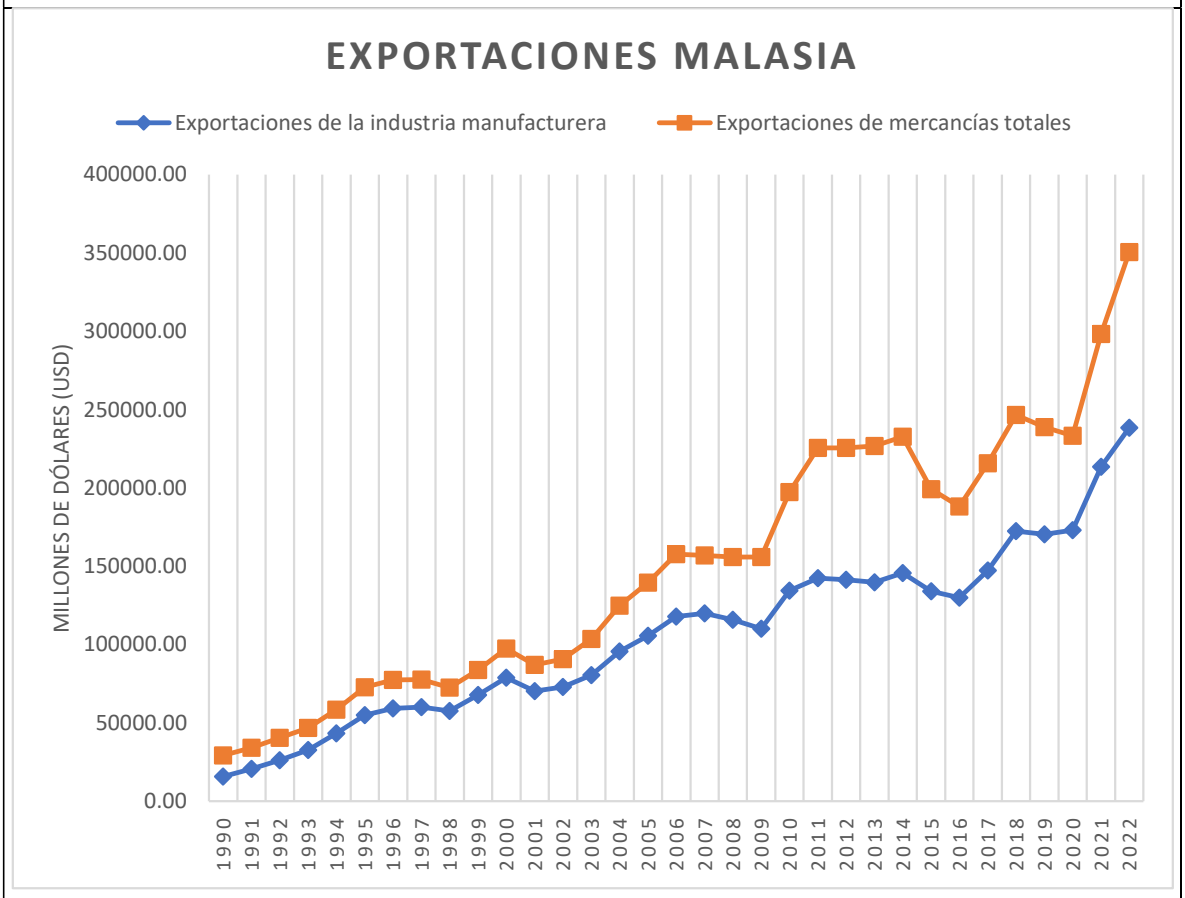
Según la Oficina de Información Diplomática (2023g) Malasia es un país situado en el sudeste asiático. El país está compuesto por dos regiones principales separadas por el mar de China Meridional: Malasia Peninsular: Ocupa el 40% del territorio, se extiende desde el sur de Tailandia hasta Singapur, y alberga aproximadamente el 80% de la población y Malasia Oriental: Comprende los estados de Sarawak y Sabah en la parte norte de la isla de Borneo, que representa el 60% del territorio total.

Imagen 7. Ubicación Geográfica de Malasia.

Fuente: Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación del Gobierno de España (2023g).

En la Gráfica 8 se presenta el comportamiento de las exportaciones de la mercancía total y las de la industria manufacturera en Malasia durante el periodo de 1999 a 2022, como se observa la cantidad de exportaciones crecieron entre 1999 a 2006, manteniéndose constante hasta 2009 debido a la crisis económica, posteriormente crece hasta el 2014 y después da una caída en el 2015, crece hasta el 2018 y cae en el 2019 debido a la pandemia mundial por COVID-19, nuevamente creció en el 2021. Las exportaciones de Malasia muestran un crecimiento del sector manufacturero durante el periodo estudiado.

Gráfica 8. Exportaciones de productos manufacturados vs las exportaciones de mercancías totales en Malasia.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del APEC (2023).

De acuerdo con las estadísticas consultadas en IAP de la UNIDO (2023), los sectores de la industria manufacturera con mayor exportación por parte de Malasia en 2021 fueron:

- Telecomunicaciones.

- Químicos.
- Combustibles.
- Alimentos y bebidas.
- Maquinaria y equipos.

Tailandia

Tailandia está situada en el sudeste asiático al sureste con Camboya y el golfo de Tailandia, al sur con Malasia. Cuenta con una superficie de 513.120 km^2 en total (510.890 km^2 de tierra y 2.230 km^2 de agua), dividido en 76 provincias y 1 municipio. Con una población de 71.601.103 millones al 2021, siendo el 20° país más poblado del mundo. Tailandia experimentó un rápido crecimiento económico entre 1985 y 1996. Hoy en día es un país que recientemente se industrializó, además de ser un gran exportador según la Oficina de Información Diplomática (2023h).

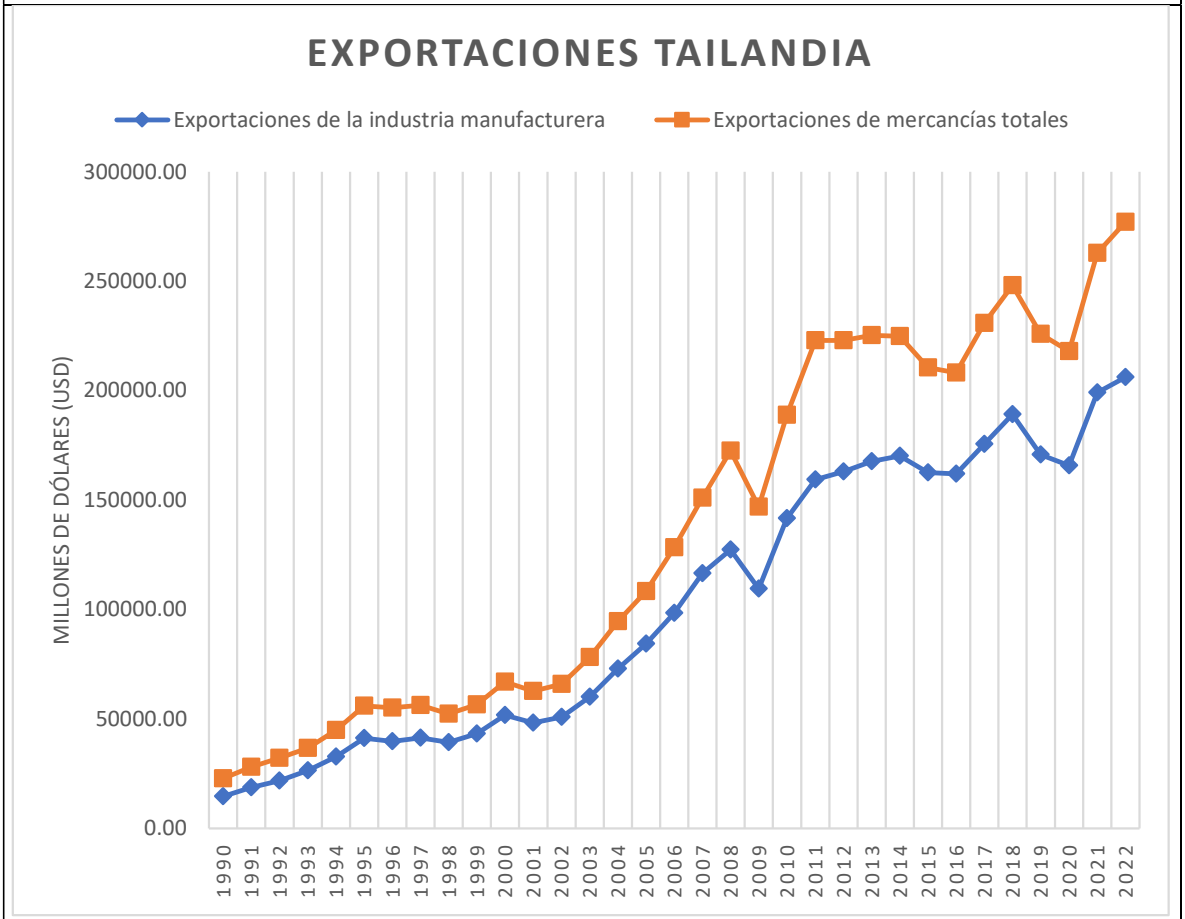
Imagen 8. Ubicación Geográfica de Tailandia

Fuente: Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación del Gobierno de España (2023h).

En la Gráfica 9 se presenta el comportamiento de las exportaciones de la mercancía total y las de la industria manufacturera en Tailandia durante el periodo de 1999 a 2022, como se observa la cantidad de exportaciones crecieron entre 1999 a 2008, teniendo una caída en el 2009 debido a la crisis mundial del 2008, nuevamente creció entre el 2010 al 2014 y en el 2015 y 2016 presentó una caída, recuperándose para los años 2017 y 2018 y finalmente presentando una caída en el 2019 y 2020 debido a la pandemia mundial por COVID-19.

Tailandia muestra un constante crecimiento en sus exportaciones manufactureras durante el periodo estudiado.

Gráfica 9. Exportaciones de productos manufacturados vs las exportaciones de mercancías totales en Tailandia.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del APEC (2023).

De acuerdo con las estadísticas consultadas en IAP de la UNIDO (2023), los sectores de la industria manufacturera con mayor exportación por parte de Tailandia en 2021 fueron:

- Automóviles.
- Alimentos y bebidas.
- Químicos.
- Telecomunicaciones.
- Maquinaria y Equipos.

Vietnam

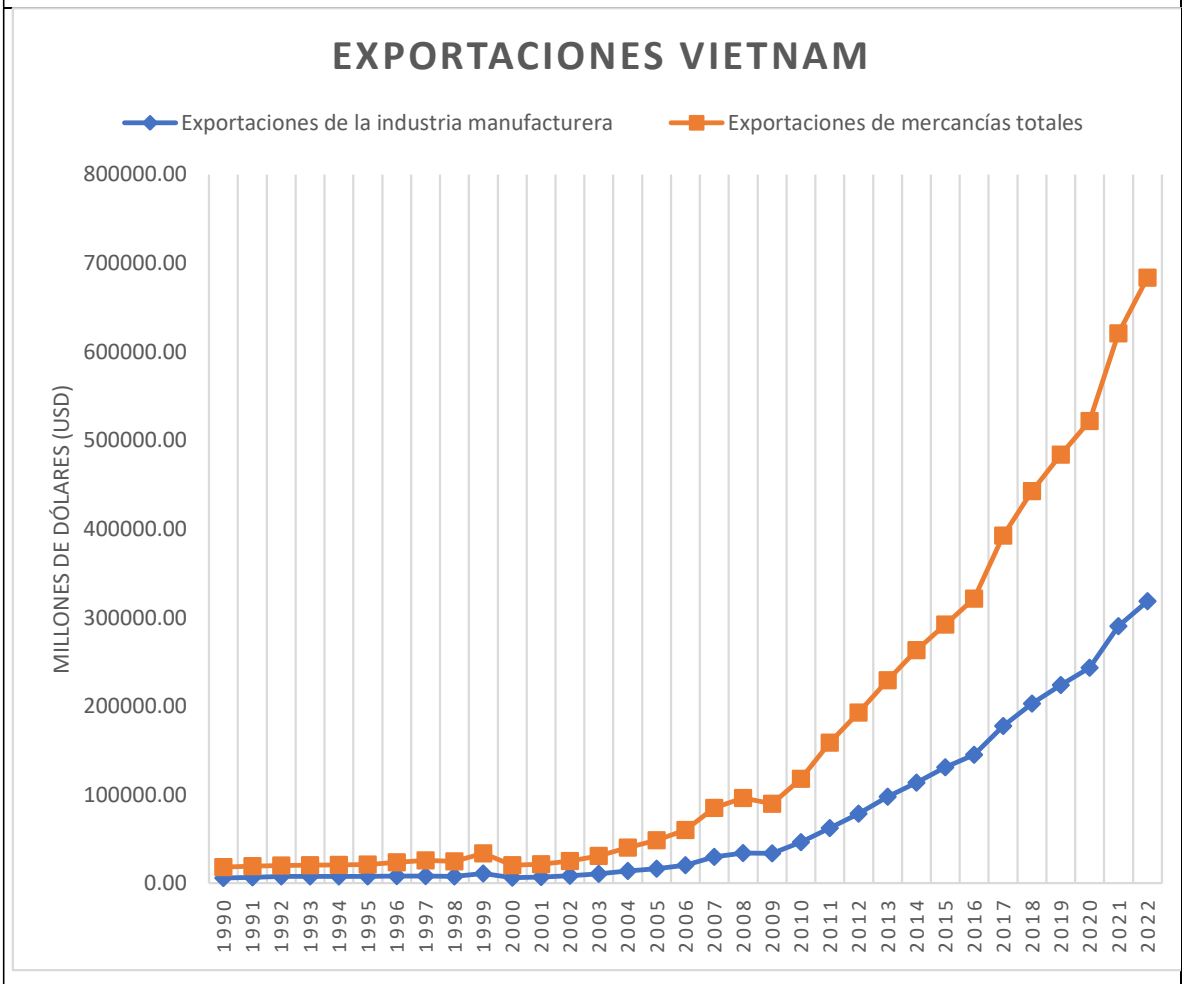
Forma parte de la península de Indochina con una distancia entre norte y sur de 1,650 km. Comparte fronteras con China, Laos y Camboya. En el 2022 fue el segundo mayor exportador de productos electrónicos en el sudeste asiático, con exportaciones en este sector que representaron alrededor del 40% de sus exportaciones totales. Además de representar el 16% del PIB del país y generar una gran parte de los empleos en sectores como la textilería, el calzado, y la electrónica, según la Oficina de Información Diplomática (2023i).

Imagen 9. Ubicación Geográfica de Vietnam.

Fuente: Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación del Gobierno de España (2023i).

En la Gráfica 10 se presenta el comportamiento de las exportaciones de la mercancía total y las de la industria manufacturera en Vietnam durante el periodo de 1999 a 2022, como se observa, la cantidad de exportaciones crecieron entre 1999 a 2008, teniendo una caída en el 2009 debido a la crisis mundial del 2008, nuevamente creció entre el 2010 al 2022. Vietnam muestra un constante crecimiento en sus exportaciones manufactureras durante el periodo estudiado.

Gráfica 10. Exportaciones de productos manufacturados vs las exportaciones de mercancías totales en Vietnam.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del APEC (2023).

De acuerdo con las estadísticas consultadas en IAP de la UNIDO (2023), los sectores de la industria manufacturera con mayor exportación por parte de Vietnam en 2021 fueron:

- Telecomunicaciones.
- Ropa.
- Cuero y calzado.
- Muebles y otros.
- Aparatos electrónicos.

Filipinas

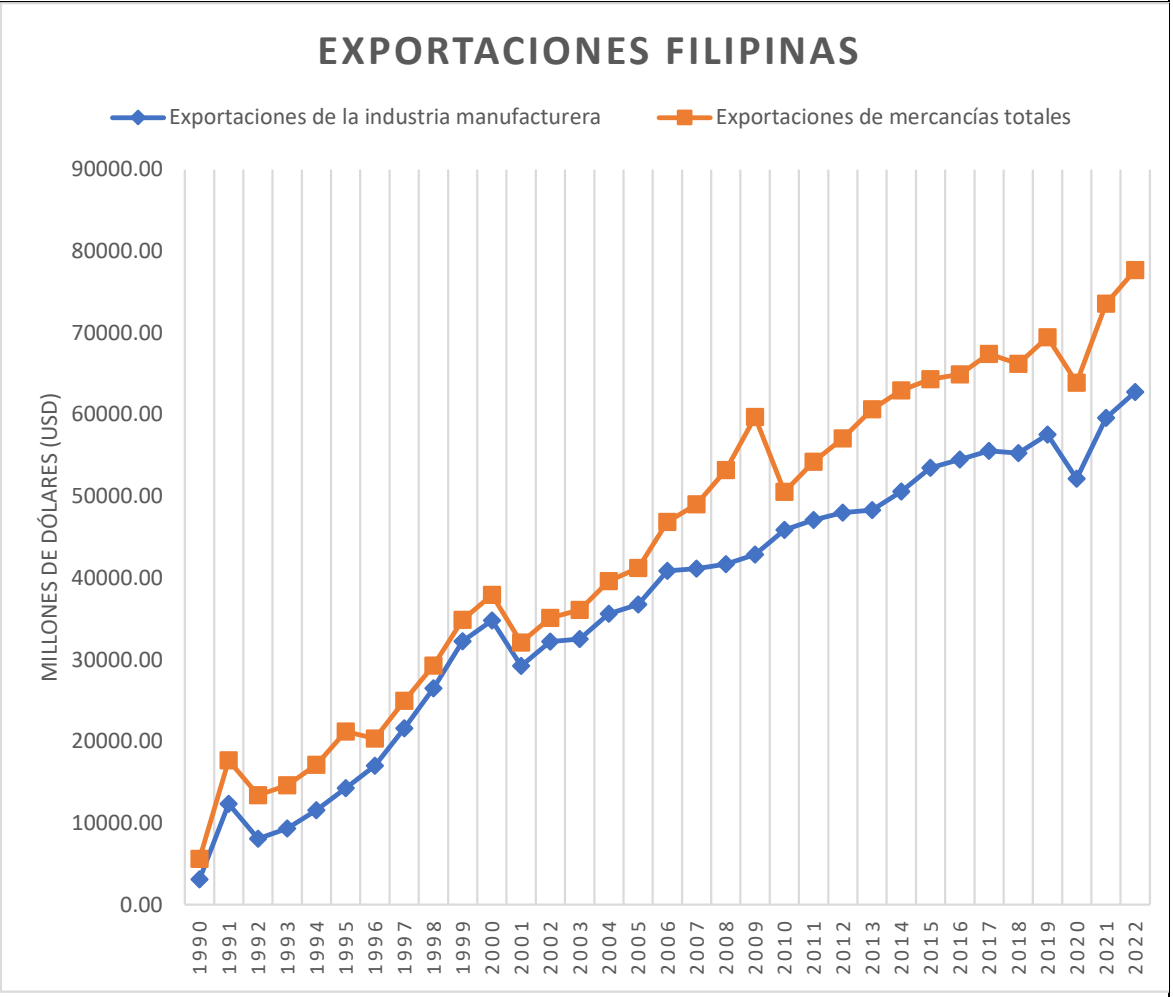
Según la Oficina de Información Diplomática (2023j), Filipinas es un archipiélago situado en el sudeste asiático, sobre el océano pacífico, cuenta con 7,107 islas, 11 de ellas ocupan el 94% del territorio. El Archipiélago está compuesto por tres grupos de islas: Luzón, Visayas y Mindanao, las cuales están plasmadas a modo de tres estrellas en la bandera nacional.

Imagen 10. Ubicación Geográfica de Filipinas

Fuente: Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación del Gobierno de España (2023j).

En la Gráfica 11 se presenta el comportamiento de las exportaciones de la mercancía total y las de la industria manufacturera en Filipinas durante el periodo de 1999 a 2022, como se observa la cantidad de exportaciones crecieron entre 1999 a 2000, teniendo la primera caída en el 2001, crece hasta el 2009 y cae en el 2011, nuevamente creció entre el 2012 al 2019, presentando una caída el 2020 debido a la pandemia mundial por COVID-19. Las exportaciones filipinas muestran un crecimiento del sector manufacturero durante el periodo estudiado.

Gráfica 11. Exportaciones de productos manufacturados vs las exportaciones de mercancías totales en Filipinas.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del APEC (2023).

De acuerdo con las estadísticas consultadas en IAP de la UNIDO (2023), los sectores de la industria manufacturera con mayor exportación por parte de Filipinas en 2021 fueron:

- Telecomunicaciones.
- Equipo de oficina.
- Aparatos eléctricos.
- Metales básicos.
- Alimentos y bebidas.

CAPÍTULO III. RETROSPECTIVA TEÓRICA DE LA PRODUCTIVIDAD

Para Bunge (1960), el marco teórico es la estructura conceptual y teórica que guía una investigación y proporciona un contexto para entender los resultados y la interpretación.

En este apartado se exponen las lecturas e investigaciones empíricas que permiten fundamentar teóricamente la investigación que se desarrolla. Se presenta el sustento teórico de la variable dependiente que es la productividad sostenible. Además de varios conceptos, teorías y formas de medición de la variable dependiente.

3.1 Productividad

La productividad ha sido abordada desde diversas perspectivas y utilizada con distintos propósitos. Su definición ha ido cambiando y para el siglo XX se describía como la conexión entre el resultado final y los elementos requeridos para producirlo (Eatwell, 1991).

La productividad es uno de los principales factores dentro de la industria manufacturera de un país para ser competitivo en un mundo globalizado y para mejorar su nivel tecnológico. Elevar la productividad es el reto al que actualmente se enfrenta la industria manufacturera mundial para permanecer en el mercado, siendo indispensable hacerlo con calidad y precios. Por lo que se requiere actualizar e innovar las condiciones técnicas de la producción y mejorar continuamente las cadenas de valor de las industrias (Porter, 1997).

3.1.1 Conceptualización de la productividad

Para Taylor (1986), la productividad queda definida como la relación existente entre la producción obtenida y el trabajo empleado. Además, hace énfasis en que es fundamental obtener una producción máxima en un tiempo mínimo.

Adam Smith (1776) en su obra, “La Riqueza de las Naciones”, aborda el concepto de productividad al examinar las causas y efectos de la división laboral, las cualidades de los

trabajadores, el cambio tecnológico y la innovación. Smith destaca que las ventajas de la división del trabajo se basan en las habilidades de los trabajadores, la optimización del tiempo al evitar cambios de actividades y la introducción de nueva maquinaria que simplifica y acelera el trabajo.

Finalizando el siglo XX, Sumanth (1990: 81), estudia la productividad total de las organizaciones y menciona que la productividad se refiere a "la utilización eficiente de los recursos (insumos) al producir bienes y servicios (productos)". Mismo que plantea un modelo de 4 fases, el cual permite determinar el estado actual de las organizaciones.

Las fases mencionadas con anterioridad están conformadas por: medición, evaluación, planeación y mejoramiento (Sumanth, 1979).

Según la visión de Bain (1997), la productividad se define como la relación entre la producción obtenida y los insumos utilizados. No obstante, se destaca que no se trata de una medida directa de la producción en sí misma o de la calidad del resultado manufacturado, sino más bien, es una evaluación de cómo se han combinado y aprovechado eficazmente los recursos para lograr resultados específicos y deseables.

Prokopenko (1999), sostiene que la productividad es la relación que existe entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y aquellos recursos utilizados para obtenerla.

Kendrick y Creamer (1965), caracterizan a la productividad como el aprovechamiento de los recursos, asimismo, introdujeron un modelo de productividad, el cual está dividido en 3 etapas: productividad total, de factor total y productividad parcial.

El modelo mencionado con anterioridad permitirá observar los cambios de productividad de una organización, donde la productividad total hace referencia a la cantidad total producida entre los recursos totales utilizados a diferencia de la productividad parcial, que analiza la

productividad de cada uno de los factores; mano de obra, capital y materias primas (Kendrick y Creamer, 1965).

3.1.2 Medición de la productividad

La variable de productividad está asociada con la proporción de los recursos utilizados y se compara con los resultados obtenidos, para medir la productividad con un enfoque empresarial las organizaciones se disponen de muchos factores para poder llevar a cabo los procesos y satisfacer la demanda del mercado, entre los más importantes se encuentran, el recurso humano, el capital, la tecnología y la materia prima (Fontalvo-Herrera. 2017).

Entre los factores que determinan el nivel de productividad empresarial, el que genera los resultados más positivos es el capital humano o colaboradores de trabajo, ya que son las personas las que se encargan de desarrollar los procesos productivos encaminados a cumplir los objetivos de la empresa.

Jevons (1871), establece el análisis de la productividad, enfocándose en el capital como el factor principal de la producción. Según Jevons, la productividad marginal del capital se equipara a la tasa final de rendimiento de este factor, la cual se interpreta como la tasa de interés por medio de la cual se puede obtener el capital.

Vinculado al planteamiento anterior, Clark (1899) destaca la importancia del trabajo como factor en la producción, planteando que la industria está compuesta por dos componentes combinados:

- Capital: Es la riqueza que se renueva de manera progresiva.

- Trabajo: Está formado por un conjunto de personas en un momento y luego por un conjunto diferente en otro momento.

Tanto el capital como el trabajo comparten una característica común: la incapacidad transmutación física, lo que implica que están sujetos a cambiar de manera constante.

Esta afirmación se basa en la idea planteada por Clark de que tanto las personas como los activos de capital son temporales y, por lo tanto, se renuevan continuamente a lo largo del tiempo.

Quien incorpora un nuevo factor al análisis fue Solow (1956), quien presenta la teoría del cambio tecnológico, donde atribuye al cambio tecnológico la capacidad de generar aumentos en la productividad que no pueden ser explicados solo por la influencia del factor trabajo o del factor capital.

Según su teoría, los factores que generan cambios en la productividad se asocian con el surgimiento de fluctuaciones en la actividad económica, además de mejoras en la capacitación y educación de los trabajadores, es decir, con la obtención e incremento de nuevas habilidades por parte del capital humano.

En relación con los puntos mencionados anteriormente, Solow (1967) destaca que la teoría de la producción puede ser abordada desde dos perspectivas distintas:

- Desde la perspectiva de la teoría microeconómica, la teoría de la producción guarda una relación directa con la teoría de la distribución.
- Desde la perspectiva de teoría macroeconómica, la teoría de la producción se asocia con la teoría del crecimiento económico.

Donde enfatiza el rol del cambio tecnológico y proporciona una representación de este factor dentro de una función de producción.

La apertura comercial es otro factor que ha sido asociado con la productividad, vista como un procedimiento que reduce los conflictos y efectos negativos entre los mercados nacionales e internacionales (Alonso y Garcimartin, 2005).

3.2 Desarrollo sostenible

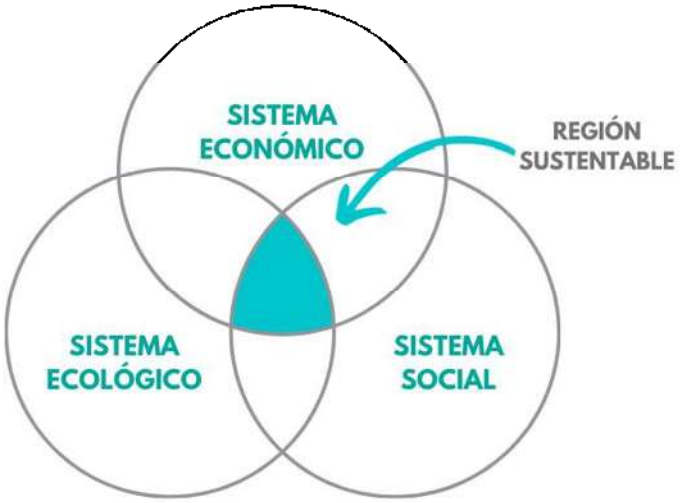
El concepto de desarrollo sostenible implica adoptar un enfoque distinto. Ya que el desarrollo en si va en función de tres aspectos clave: el económico, el sociocultural y el ambiental (World Bank [WB], 1995). En este contexto, es necesario crear un marco conceptual general que facilite la identificación de los factores y variables necesarios para evaluar el proceso de desarrollo y como este se encamina hacia la sostenibilidad.

El concepto de desarrollo sustentable tiene sus inicios en 1983, momento en el que la Organización de las Naciones Unidas crea la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CMMAD), y en el año de 1987 publican un informe titulado "Nuestro futuro común" donde por primera vez se establece el concepto de desarrollo sostenible, el cual se define como aquel que "satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades" (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 1987, p.67).

Martins (2006), estableció un modelo para la sustentabilidad, el cuál consta de 3 ejes: sistema económico, sistema ecológico y el sistema social.

El sistema económico está conformado por todos los aspectos económicos, la gestión, las partes interesadas, la política y las políticas, por otro lado, el sistema ecológico está conformado por el medio ambiente, herramientas de evaluación, recursos y las tecnologías verdes y finalmente el sistema social se engloba por los valores e impactos sociales.

Diagrama 1. Modelo para la sustentabilidad.



Fuente: Elaboración propia con base en Martins (2006).

3.2.1 Conceptualización de la productividad sostenible

La productividad es el efecto multiplicador de la eficiencia y la eficacia. Para ser productivo, se tiene que producir el producto correcto (eficiencia) de manera correcta (eficacia). La productividad engloba tanto la calidad como la cantidad del producto. Para ser productivo, hay que producir el tipo de producto adecuado, con la calidad adecuada, en el momento adecuado y con el mínimo costo posible (Kumar, 2016).

A lo largo del tiempo la productividad ha sido un indicador del éxito de una organización, el cual tiene el propósito de ver cómo aumentar la producción de bienes y servicios de forma óptima, utilizando los recursos tangibles e intangibles de manera eficiente y eficaz (Purba *et al.*, 2021).

La sostenibilidad industrial es la clave del éxito empresarial en una era industrial altamente competitiva, es un diferenciador clave que se vio reflejado en las dos últimas décadas y según

los datos de la encuesta de responsabilidad corporativa realizada por KPMG, los resultados arrojaron que, en un universo de 200 empresas, un total del 92% publicaron sus indicadores de resultados en materia de sostenibilidad industrial de forma independiente y voluntaria (KPMG, 2015).

Estos indicadores de resultados en materia de sostenibilidad industrial han evolucionado con el tiempo y son considerados un elemento clave de las operaciones organizacionales, comunicándose anualmente a través del informe de sostenibilidad de cada empresa (Chaka, 2018).

En este contexto, las partes interesadas que pueden ser consumidores, gobierno, público en general, exigen cada vez más transparencia y responsabilidad a las empresas en materia de resultados tangibles de la sostenibilidad industrial (Grewal *et al.,* 2016). Para Purba *et al.,* (2021) esto demuestra que la sostenibilidad de una industria es un atributo importante en el mundo empresarial.

Para hablar sobre la productividad sostenible es importante primeramente diferenciar el concepto de productividad y productividad sostenible, ya que la primera y como se expuso anteriormente, proviene de Adam Smith y Frederik Taylor, mientras que la segunda posee distintos modos de interpretación.

Uno de estos modos de interpretación está asociado con el concepto de productividad verde, el cual se basa en la integración de dos enfoques principales, el aumento de la productividad y la protección del medioambiente. La productividad ofrece el marco para una mejora constante, mientras que la protección medioambiental proporciona la base para el crecimiento económico a largo plazo y el desarrollo sostenible (Musa, 2023).

La Organización Asiática de Productividad introdujo y promovió en 1994 el término "productividad verde". Este concepto está dirigido al desarrollo socioeconómico con el objetivo último de una mejora sostenida de la calidad de vida humana mediante la integración

de la mejora medioambiental y la mejora de la productividad, lo que conduce a la rentabilidad (Lin, 2020).

Además, la productividad verde desafía los problemas ambientales y aumenta la competitividad empresarial mediante la mejora de la productividad empresarial con herramientas como la prevención de la contaminación, los sistemas de gestión ambiental y las compras verdes y ecológicas para la sostenibilidad de las pequeñas y medianas empresas (Perera, 2021).

Por ende, la productividad sostenible es un enfoque para mejorar la productividad y el rendimiento medioambiental con una visión enfocada hacia a un desarrollo socioeconómico integrador. La productividad verde es una estrategia influyente que puede complementar el crecimiento económico y la protección del medio ambiente para lograr un crecimiento económico a largo plazo y un desarrollo sostenible.

De acuerdo con Tan Lin *et al.,* (2005) Los beneficios que se obtendrían de llevar a cabo una productividad verde serían:

- Aumento de la eficiencia y la productividad: minimización de residuos, reducir el uso de materias primas, eliminar operaciones innecesarias, aumentar el rendimiento, y mejorar los rendimientos.
- Reducción de la carga reglamentaria y la responsabilidad: mejorar el desempeño medioambiental y alcanzar objetivos de rendimiento que vayan más allá del cumplimiento son formas de reducir la carga reglamentaria. La manipulación de materiales peligrosos y tóxicos conlleva una gran responsabilidad y su sustitución por alternativas más seguras reduce la responsabilidad y los elevados costos asociados a un entorno inseguro.
- Mejora de la calidad ambiental: reducir las emisiones a la atmósfera y la eliminación de residuos y riesgos para la salud y el medio ambiente.
- Mejora de la imagen pública: las comunidades tienen una opinión más favorable de las empresas que adoptan y practican estrategias de desarrollo sostenible.

CAPÍTULO IV. RETROSPECTIVA TEÓRICA DEL CAPITAL, TRABAJO Y CAMBIO TECNOLÓGICO

4.1. Trabajo

La teoría del capital humano, haciendo mención primeramente a Adam Smith (1776) en su obra "La riqueza de las naciones" se plantea el concepto de capital humano, aunque sin referirse a él de forma explícita. Smith considera que las cualificaciones adquiridas por los individuos a lo largo de su vida representan un papel fundamental en el proceso de crecimiento y desarrollo económico de un país y contribuyen a incrementar la riqueza de las naciones.

Schultz (1961), afirmaba que los conocimientos y habilidades adquiridas son una forma de capital obtenida como resultado de una inversión en educación. "Al invertir en sí mismos los seres humanos aumentan el campo de sus posibilidades. Es un camino por el cual los hombres pueden aumentar su bienestar" (Pons, 2004, p, 17).

Stuart-Mill considera que la productividad del trabajo dependerá de las cualidades que posea el individuo, tales como virtudes y cualidades morales, las cuales influyen de manera directa en el funcionamiento de su economía (Stuart-Mill, 1848).

Marshall (1879), señala que el hombre no produce bienes por sí mismo; más bien, es la naturaleza la que suministra los elementos necesarios para su elaboración. El ser humano se convierte, así, en un medio a través del cual los insumos y materias primas, mediante la aplicación de fuerza o su manipulación, cambian de forma y se transforman. Por esto, el autor argumenta que la producción no es solo un proceso de creación, sino que es un proceso más complejo que incluye los siguientes factores:

- Las fuerzas de la naturaleza.
- La fuerza laboral humana.
- El capital.

Además, este autor separa el estudio de los factores de producción en dos capítulos diferentes. En el primero, abarca la relación entre las fuerzas de la naturaleza y la fuerza laboral humana, mientras que en el segundo se enfoca específicamente en el análisis del factor capital.

En el primer capítulo, Marshall (1879) sostiene que la fuerza laboral humana se vuelve efectiva cuando se emplea para controlar directamente las fuerzas de la naturaleza en lugar de oponerse a ellas. A partir de esta premisa, establece la hipótesis de que la generación de riqueza en una nación está directamente relacionada con la interacción entre estos dos factores ya mencionados.

Cada uno de estos agentes de producción interviene en la creación de riqueza de la siguiente manera:

- La naturaleza proporciona recursos y tierra en condiciones fértiles para su aprovechamiento óptimo.
- El ser humano, a su vez, trabaja directamente con todos los elementos provenientes de la naturaleza, con el propósito de transformarlos, buscando la mejora continua al agregarles nuevas cualidades.

En el segundo capítulo explica que el capital en la industria se materializa a través de la infraestructura física, un ejemplo sería a través de edificios y maquinaria. Además, el capital representa el medio para retribuir a los trabajadores por su labor, un recurso para reemplazar el inventario de materiales y para financiar el mantenimiento de la maquinaria.

A partir de esto, el autor sostiene que el capital es el resultado del trabajo dirigido a la producción y que el uso de este factor implica su gasto el objeto de aumentar la producción, lo que permite que éste crezca de manera cíclica.

Marshall (1879), aborda la productividad desde el factor trabajo, donde argumenta que la eficiencia en la producción por parte del trabajador depende de tres elementos:

- La fuerza física y la energía: Cuando el ser humano transforma los recursos, aplica una fuerza física sobre las fuerzas de la naturaleza. Mientras el individuo modifica la materia que proviene de la naturaleza, la naturaleza también tiene un efecto en la condición en la que se encuentra el trabajador. La fuerza física de un trabajador no solo se deriva de las características heredadas de su ascendencia, sino que también se ve influenciada por su estilo de vida, el cual está condicionado por las circunstancias económicas prevalentes en la sociedad a la que pertenece.

- El conocimiento y la destreza mental: La inteligencia y las capacidades con las que cuenta el trabajador desempeñan un rol crucial, más allá de la fuerza bruta aplicada al dirigir las fuerzas de la naturaleza en el proceso productivo. Por lo tanto, la capacitación y educación de los trabajadores se vuelven de carácter fundamental y estratégico.

- Carácter moral: La transparencia y la confianza son elementos clave para la formación y el aumento de la riqueza. El carácter moral de una sociedad surge de la conciencia y la guía que proporcionan los padres de familia durante la niñez, cuando se forja la personalidad y el individuo es firme a sus valores.

Otro autor que destaca la importancia del trabajo como factor clave en la producción es Clark (1899), donde indica que este factor está sujeto a un cambio contante en el tiempo.

Este autor establece que la utilidad de la última unidad producida será menor que la utilidad de las unidades producidas con anterioridad, y aplica este supuesto para analizar la capacidad productiva de los agentes de la producción.

Partiendo de esta afirmación y asumiendo que el factor trabajo, representado por los trabajadores, no es constante y cambia de manera continua, Clark considera la entrada de un trabajador en un momento específico para calcular cuánto del producto fue generado por esa persona en específico. Como conclusión, afirma que cada una de las entradas de nuevos

trabajadores dentro del proceso productivo tiene como consecuencia una disminución en la productividad.

Schumpeter (1912), aborda la productividad identificando dos factores: la tierra y el trabajo, ambos considerados como recursos proporcionados por la naturaleza. En este contexto, el autor establece una clasificación jerárquica de los bienes, donde estos recursos representan los bienes de un orden superior, mientras que aquellos de un orden inferior son los bienes de consumo inmediato.

Este autor clasifica el trabajo de la siguiente manera:

- Trabajo director: Responsable de la coordinación e inspección, ocupando el nivel más alto en la jerarquía del sistema productivo al poseer la capacidad creadora.
- Trabajo dirigido: Representa el trabajo realizado por los trabajadores.

4.2 Capital

Marx (1867), desarrolló una profunda crítica del capitalismo y analizó el capital financiero como una parte central del sistema capitalista. En su obra, examinó cómo los propietarios de capital financiero (como bancos) ejercen poder sobre la producción y explotación en la economía.

Keynes (1936), desarrolló la teoría keynesiana, que enfatizaba el papel del gobierno en la regulación económica y en la gestión del ciclo económico.

Minsky (1986), desarrolló la "Teoría de la Inestabilidad Financiera", que sostiene que los períodos de estabilidad financiera llevan a comportamientos arriesgados, aumentando la fragilidad del sistema financiero y provocando crisis.

Jevons (1871), señala que el capital por sí mismo no es de carácter productivo, sino en la inversión de capital a lo largo de un periodo específico. Esta inversión de capital es definida

por el autor como capitalización y puede aumentar de dos formas: mediante un incremento en el capital o a través de una extensión del tiempo.

Además, argumenta que un aumento en la capitalización implica una prolongación en la inversión en un producto o máquina particular, así como un aumento en el capital invertido.

Jevons otorga una importancia relevante al papel del capital en el proceso productivo al argumentar que el factor de la mano de obra alcanza una etapa de madurez cuando se le complementa con maquinaria y herramientas, las cuales proveen las condiciones necesarias para transformar completamente los insumos en mercancías.

Partiendo de esta premisa, el autor se enfoca en analizar el fenómeno que ocurre al realizar una inversión en maquinaria. En este contexto, la productividad de la capitalización surge de la relación entre el aumento del valor producido por la maquinaria a lo largo de su vida útil y el incremento en la capitalización.

Jevons acepta que el incremento de la capitalización proviene de un aumento de capital e indica que el producto obtenido de la primera inversión de capital no se utiliza para el consumo, sino que se reinvierte de manera cíclica.

Clark (1899), destaca la importancia del capital y del trabajo como factores en la producción, donde indica que ambos están sujetos a cambiar de manera constante conforme pasa el tiempo.

Conforme pasan los años, las necesidades de la población se vuelven más exigentes y específicas, como consecuencia los trabajadores se ven obligados a adaptarse y actuar para cumplir las expectativas del mercado. En su esfuerzo por satisfacer las necesidades emergentes de los consumidores, los trabajadores crean nuevos tipos de riqueza mediante el uso de técnicas de trabajo y herramientas nuevas, obteniendo como resultado cambios en la manera de realizar el trabajo y del capital debido a la introducción del desarrollo tecnológico y las innovaciones en la maquinaria.

Existen distintas clasificaciones del capital, entre ellas destaca la establecida por Rossetti (2002), quien lo clasifica en las siguientes categorías:

- Formación bruta de capital fijo: Proceso que implica la acumulación de capital mediante flujos de inversiones brutas.

- Depreciación de capital fijo: Proceso en el que el capital fijo sufre un deterioro con el paso del tiempo o debido a la obsolescencia técnica.

- Formación neta de capital fijo: Resultado de la formación bruta de capital fijo menos las depreciaciones. Se ve reflejado cuando el valor de las depreciaciones supera el valor de las inversiones netas, como consecuencia se obtiene el decremento del remanente de capital. Si las depreciaciones son menores, el capital tiende a aumentar, incrementando así la disponibilidad de este factor.

4.3 Cambio tecnológico

Mansfield (1968), considera que el cambio tecnológico es la aplicación industrial de un conjunto de conocimiento de principios físicos a través del tiempo.

Schumpeter (1942), en su teoría “destrucción creativa” indica que el cambio tecnológico y la innovación son impulsados por la introducción de nuevas tecnologías y la competencia entre empresas para introducir productos y procesos más avanzados.

De acuerdo con Christensen (1997), en su teoría de la "innovación disruptiva", que explora cómo las tecnologías emergentes pueden cambiar industrias enteras al ofrecer soluciones más simples, accesibles y económicas.

Uno de los pioneros en introducir el factor del cambio tecnológico en la producción y la relación que mantiene con la productividad fue Solow (1956), quien en su teoría del cambio tecnológico indica que este factor atribuye a la capacidad de generar incrementos en la productividad.

Otro autor que estudió el cambio tecnológico fue Griliches (1998), quien define este factor como el resultado derivado de inversiones económicas y decisiones tomadas por las diversas unidades económicas que existen.

Así mismo, afirmó que el cambio tecnológico se transmite a través de las externalidades que favorecen el crecimiento económico y el aumento de la eficiencia productiva.

Este proceso se desarrolla gracias a la influencia de la investigación en la inversión y desarrollo de las empresas y organizaciones, generando así ideas innovadoras e información, materiales más nuevos, métodos productivos más eficientes y eficaces, y la creación de nuevos bienes y servicios, lo que conduce a un aumento en la productividad.

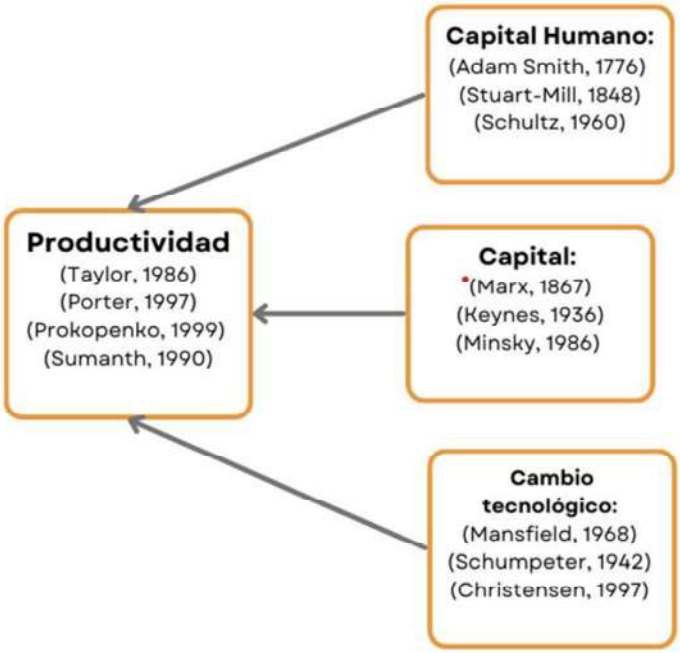
4.4 Resumen crítico

Para esta investigación se emplean las definiciones de Porter (1997), Taylor (1986) Prokopenko (1999), Sumanth (1990), Kendrick y Creamer (1965) y Martins (2006) para el término de productividad sostenible, debido a que indican que para ser productivos se deben tomar en cuenta el trabajo, el capital, la mano de obra y el aprovechamiento de los recursos, los cuales se miden a través de 3 dimensiones; económica, ecológica y social.

El trabajo utiliza la definición de Smith (1776), para el capital la definición de Marx (1867) y finalmente para el cambio tecnológico se tomará la teoría de destrucción creativa por Schumpeter (1942) y la teoría de innovación disruptiva por Christensen (1997). Dichas teorías sustentan que el cambio tecnológico ofrece soluciones más accesibles que nos llevarán a la eficientización de procesos y, por ende, de recursos.

4.4.1 Diagrama sagital

Diagrama 2. Diagrama sagital.



Fuente: Elaboración propia con base en la literatura revisada (2024).

CAPÍTULO V. PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD SOSTENIBLE

5.1 Método y metodología

A través del tiempo, en la literatura de la metodología de investigación han surgido varias definiciones que hacen referencia al método científico. El método científico es representado por una investigación sistemática, la cual contiene conocimiento confiable y verificable y se guía por las teorías e hipótesis sobre las supuestas relaciones entre variables (Kerlinger, 2002).

5.1.1 Método científico

En la presente investigación se emplea el método científico, de manera sistemática para fundamentar la investigación, buscando que su ejecución acredite las conclusiones y resultados aportados y que genere conocimiento nuevo confiable, verificable y de carácter científico. Existen múltiples clasificaciones del método científico, entre ellas el hipotético-deductivo.

El método utilizado en la presente investigación es el método hipotético deductivo, el cual parte de hipótesis específicas, que inicialmente son principios o ideas breves que tratan de resolver una interrogante, y conforme avanza la investigación se integran los resultados para llegar a conclusiones generales y ver si si se cumplen o no las hipótesis propuestas.

También es método hipotético deductivo ya que se logra dividiendo el concepto general en sus especificidades, asegurando que sus partes estén conectadas entre sí para tener una visión integral del problema, proporcionar ideas globales de la problemática y concluir con enfoques más amplios sobre la industria manufacturera mexicana en APEC.

5.1.2 Metodología: Modelo Econométrico de Datos Panel

Después de haber establecido los cimientos de la investigación, incluyendo las diversas teorías y elementos teóricos, así como el marco contextual, el siguiente paso crucial es elaborar el marco metodológico. Este tiene como objetivo definir la metodología que se utilizará para probar o refutar las hipótesis planteadas en esta investigación. Esto proporcionará un respaldo fundamentado en la comprobación científica de las hipótesis mencionadas anteriormente, mediante la aplicación de diferentes métodos y modelos analizados con este propósito.

En la presente investigación se tomó un Modelo de Datos de Panel como la elección del modelo adecuado para medir las variables. Para llevar a cabo la estimación econométrica del modelo propuesto en este documento, se recomienda utilizar un modelo estático que emplee una base de datos mixta, combinando series temporales y datos de corte transversal. Esta base de datos abarca 24 años de análisis, desde 1999 hasta 2022, y considera 10 secciones cruzadas correspondientes a China, Japón, EE.UU., Corea del Sur, México, Indonesia, Malasia, Tailandia, Vietnam y Filipinas.

En este capítulo se tratan los aspectos metodológicos relacionados con el Modelo Econométrico de Datos Panel, el cual se utilizará para determinar la productividad sostenible del sector manufacturero tanto en México como en los países miembros del APEC seleccionados. Además, se presenta una descripción del modelo a desarrollar, la selección de las variables e indicadores correspondientes a cada una, así como las fuentes de información estadística examinadas para recopilar los datos necesarios.

En una investigación, las hipótesis y su validación son elementos cruciales que constituyen el núcleo del estudio. Por tanto, es fundamental realizar un análisis exhaustivo de las hipótesis planteadas durante la fase de elaboración de la investigación, utilizando diversos métodos de validación, como los modelos econométricos. En este sentido, es esencial examinar cuál es el modelo más adecuado para el estudio y determinar las variables y datos necesarios para su desarrollo. La econometría permite analizar el impacto que las variables independientes

tienen sobre la variable dependiente, posibilitando la estimación de si la existencia de estas variables independientes influye sobre la variable dependiente (Rodríguez, 2020).

La econometría se fundamenta en la creación de técnicas estadísticas destinadas a estimar conexiones económicas, validar teorías económicas y analizar e implementar políticas tanto públicas como empresariales. Su aplicación más extendida radica en la predicción de variables macroeconómicas de gran relevancia, tales como las tasas de interés, de inflación y el PIB (Wooldridge, 2006).

Frisch (1936), describe la econometría como la intersección entre la teoría económica cuantitativa y la observación estadística.

Samuelson *et al.,* (1954) definen la econometría como el análisis cuantitativo de los fenómenos económicos reales, basado en el desarrollo simultáneo de la teoría y la observación, y relacionado mediante métodos apropiados de inferencia.

Goldberger (1964), define la econometría como la ciencia social en la cual se aplican herramientas de teoría económica, matemáticas e inferencia estadística para analizar fenómenos económicos.

Malinvaud (1966), describe el arte del econometrista como la capacidad de encontrar un conjunto de supuestos lo suficientemente específicos y realistas para aprovechar al máximo los datos disponibles.

La econometría se encarga, entre otras funciones, de examinar y evaluar las características de una variable económica mediante el uso de información proveniente de otras variables que podrían explicar el comportamiento de la primera. De acuerdo con De la Rosa (2016), los objetivos principales del análisis econométrico son establecer un modelo que relacione diversas variables económicas, emplear datos muestrales sobre dichas variables para determinar la magnitud de la relación entre ellas, validar las hipótesis formuladas por la teoría económica acerca de esta relación y llevar a cabo un seguimiento y predicción de las variables

analizadas. La naturaleza de los datos en economía puede ser muy variada, lo que influirá en el tipo de análisis que se pueda emplear. Por tanto, es necesario distinguir entre tres tipos de datos:

- **Los datos de series temporales:** constituyen una colección de observaciones que representan los valores de una variable en distintos momentos a lo largo del tiempo. Estos datos deben ser recopilados en intervalos regulares, como pueden ser diarios, semanales, mensuales, trimestrales o anuales (De la Rosa, 2016).

  Cuando se trabaja con datos de series temporales, la relación que se observa entre una variable dependiente y un conjunto de variables explicativas puede adoptar diferentes formas.

  - Una relación estática: donde todas las variables del modelo se refieren al mismo período de tiempo.
    - $Y_t = \alpha + \beta_1 x_t + \varepsilon_t$
  - Una relación dinámica: en la cual aparece alguna variable endógena con un retraso de uno o más periodos temporales.
    - $Y_t = \alpha + \beta_1 x_t + \beta_2 Y_{t-1} + \varepsilon_t$

- **Los datos transversales:** La investigación transversal es un enfoque no experimental empleado para la recolección y análisis de datos en un instante específico de tiempo de múltiples individuos que comparten características similares. Es particularmente común en disciplinas de ciencias sociales, donde se enfoca en una comunidad humana particular como objeto de estudio. A diferencia de otros métodos de investigación, como los estudios longitudinales, el enfoque transversal restringe la recopilación de información a un solo periodo temporal (Box *et al.*, 1994).

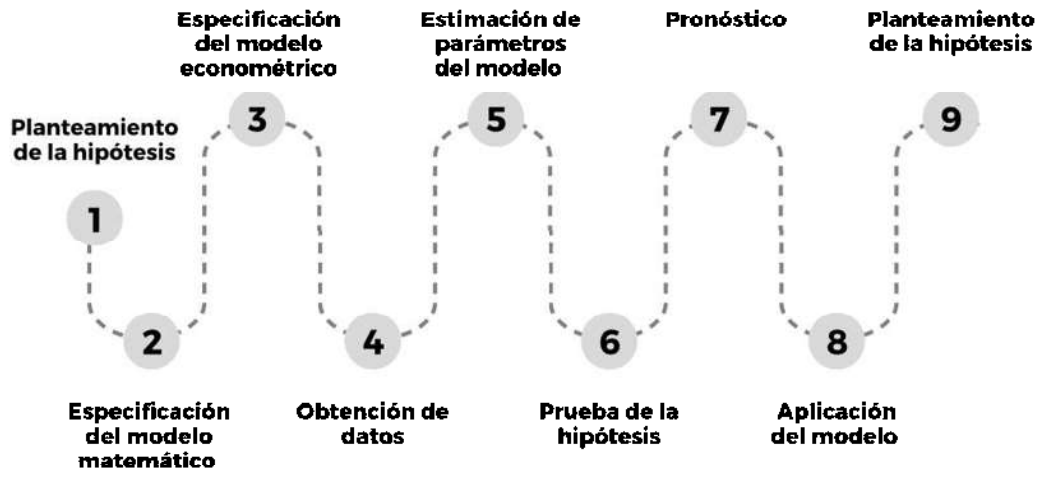
- **Los datos panel:** consisten en un conjunto de datos que combina series temporales (series de tiempo) con una muestra de unidades individuales (datos transversales).

Estos datos panel implican observar a varios individuos en diferentes momentos a lo largo del tiempo (Labra, 2014).

La econometría y los diferentes tipos de datos tienen aplicaciones diversas y complementarias en la investigación y el análisis económico, además de su utilidad para comprender las relaciones entre variables económicas y realizar pronósticos. Es de gran utilidad para analizar la evolución y variación de las variables económicas a lo largo del tiempo entre diferentes individuos.

La elaboración de un modelo econométrico de acuerdo con Roldán (2024), consiste en simplificar la realidad mediante el análisis de los datos recopilados, apoyándose en herramientas matemáticas para representar la relación entre dos o más variables. Para la construcción de dicho modelo, es crucial seguir una metodología o una serie de pasos secuenciales, como se detalla a continuación en el Diagrama 3.

Diagrama 3. Formulación del modelo econométrico.



Fuente: Elaboración propia con base en Roldán, (2024).

Estas etapas proporcionan un marco sistemático para desarrollar modelos econométricos que permiten evaluar y validar hipótesis relacionadas con problemas económicos. Cada una de las etapas de este proceso metodológico contribuye a la construcción de modelos robustos y confiables que pueden ser utilizados para analizar y comprender fenómenos económicos específicos.

Para efectos de la metodología de esta investigación, en primer lugar, se hace un estudio descriptivo que servirá para analizar las características, rasgos y comportamientos del problema a tratar, se hará un análisis de la situación en la que se encuentra la industria manufacturera mexicana y las otras nueve economías del APEC, para medir la productividad sostenible de estas industrias de los años 1999 al 2022.

De igual manera se hace un estudio explicativo, el cual implica la búsqueda de las razones o causas que provocaron la productividad de la industria manufacturera en México y en las otras nueve economías del APEC, de los años 1999 al 2022. Esta productividad puede estar influenciada por una serie de factores, algunos de los cuales incluyen:

1. **IED**: La entrada de IED en la industria manufacturera mexicana ha sido un factor importante para impulsar la productividad. Las empresas extranjeras a menudo traen consigo tecnologías avanzadas, prácticas de gestión eficientes y capital humano calificado, lo que puede mejorar la eficiencia y la productividad en el sector.

2. **Acuerdos comerciales**: México ha firmado una serie de acuerdos comerciales internacionales que han facilitado el acceso a mercados extranjeros y han fomentado la integración de las cadenas de suministro globales. Estos acuerdos han aumentado la demanda de productos manufacturados mexicanos, lo que a su vez ha contribuido al crecimiento y la productividad de la industria manufacturera.

3. **Costos laborales relativamente bajos**: Los costos laborales en México son comparativamente más bajos que en países desarrollados, lo que ha atraído la inversión en sectores intensivos en mano de obra, como la industria manufacturera.

Sin embargo, es importante señalar que los salarios bajos no son el único factor determinante de la productividad, ya que la capacitación y la calidad de la mano de obra también son cruciales.

4. **Innovación y tecnología**: La adopción de tecnologías avanzadas y la innovación en procesos de producción pueden aumentar la eficiencia y la productividad sostenible en la industria manufacturera. Esto incluye la automatización, la robótica, la digitalización y otras prácticas de vanguardia que permiten producir más con menos recursos.

Estas son algunas de las razones o causas que han contribuido a la productividad sostenible de la industria manufacturera en México en las últimas décadas. Es importante tener en cuenta que la productividad sostenible es un fenómeno multifacético y que otros factores también pueden influir en ella.

Finalmente se lleva a cabo un análisis econométrico de datos panel, el cual implica tomar una muestra de agentes económicos a lo largo de un período de tiempo específico, combinando una dimensión temporal con un corte transversal. Esta muestra recopila observaciones sobre los fenómenos en momentos específicos, capturando la variabilidad de los indicadores a lo largo del tiempo. Este enfoque permite realizar análisis más dinámicos al incorporar la temporalidad en los datos, lo que proporciona un valor añadido, especialmente en las variables con períodos prolongados con muchos cambios (Ruiz, 2016).

A continuación, se estudia el origen de los datos de panel como modelo econométrico y los dos tipos de modelos lineales y estáticos más importantes: el modelo de efectos fijos y el modelo de efectos aleatorios para datos panel. Además, se aplica toda esta teoría mediante la herramienta econométrica E-views 12 a los datos sobre la productividad sostenible utilizando como variables independientes el trabajo, capital y cambio tecnológico en los 10 países mencionados con anterioridad en el APEC. Finalmente se extraen las conclusiones más importantes del trabajo realizado.

5.1.2.1. Retrospectiva Teórica del Modelo Econométrico de Datos Panel

Los datos panel son observaciones de un conjunto de variables de datos sobre un conjunto de unidades de corte transversal (como empresas, hogares, regiones) en múltiples periodos de tiempo (días, semanas, meses, trimestres, años). Se asume que para una variable Y_{it} ,se cuenta con, $i = 1, \dots, N$ observaciones de corte transversal y $t = 1, \dots, T$ observaciones temporales, donde i y t hacen referencia a los individuos y los períodos de tiempo, respectivamente.

Desde una perspectiva estadística, los paneles combinan las características tanto de los datos de series temporales como de los de corte transversal para su análisis econométrico. Además, su análisis posibilita una comprensión de los procesos económicos al considerar tanto la diversidad entre individuos, empresas, países, etc., como los efectos dinámicos que no se observan en las secciones transversales. Y estos datos permiten aprovechar de manera óptima la información disponible. En este contexto, los fenómenos a los que se hace referencia son principalmente de naturaleza económica, financiera y social.

El análisis de datos de panel es uno de los campos más dinámicos e innovadores de la econometría, de acuerdo con Greene (2012), esto se debe a que los datos de panel ofrecen un contexto para el desarrollo de técnicas de estimación y resultados teóricos. No obstante, desde una perspectiva más práctica, los investigadores han podido emplear datos de series de tiempo de corte transversal para abordar cuestiones que no podrían ser examinadas en entornos transversales o de series de tiempo por separado.

Los estudios estadísticos sobre paneles de datos tienen su origen en la primera mitad del siglo XX, varias disciplinas utilizaban técnicas que involucraban efectos fijos y aleatorios. Fischer (1918) y (1925) aplicaba estas técnicas para investigar patrones genéticos en plantas, combinándolas con el análisis de varianza (Analysis of Variance, ANOVA por sus siglas en inglés). Estas mismas técnicas se emplearon también en el análisis de problemas en estadística aplicada y en la cría de ganado (Daniels, 1939; y Einsenhart, 1947).

Formalmente quien inició con estos paneles de datos fueron Marschak y Andrews (1944) y Hildreth (1950). En 1944 estos investigadores revelaron mediante una publicación en la revista *Econometrica* ciertos problemas de identificación y estimación en el ámbito de la econometría para describir funciones de producción de tipo Cobb-Douglas cuando se empleaban exclusivamente datos de corte transversal. Gracias a esta publicación Hildreth (1950), se considera el primero en proponer la utilización conjunta de series de tiempo y datos de corte transversal para el análisis de sistemas económicos. Además, sugirió el uso de técnicas con efectos fijos y aleatorios.

Por esta razón, tanto Marschak y Andrews como Hildreth son reconocidos como pioneros en el campo de la econometría de panel y de esta manera, la investigación económica se conectó con el desarrollo y la aplicación de técnicas destinadas al análisis de paneles de datos.

Dichas técnicas mencionadas con anterioridad no fueron formalizadas en el ámbito estadístico hasta el año 2002 por Nerlove, quien resalta que Legendre (1805) y Gauss (1809) aplicaron efectos fijos, mientras que Airy (1861), optó por efectos aleatorios, estableciendo los fundamentos del análisis contemporáneo de paneles al demostrar interés en verificar la existencia de efectos fijos o aleatorios (Ruiz, 2016).

La literatura teórica sobre el análisis de paneles de datos experimentó un crecimiento entre 1977 y 1997, caracterizado por avances significativos en 4 distintas áreas de acuerdo con Ruiz (2016), como se menciona a continuación:

1. La primera abarca mejoras en la especificación de modelos, tales como la distinción entre efectos fijos y aleatorios, así como la consideración de efectos correlacionados.
2. La segunda área destaca los progresos relacionados con modelos que incorporaban efectos dinámicos.
3. La tercera área se enfoca en el desarrollo de modelos para variables dependientes discretas y limitadas.
4. Por último, la cuarta área comprende avances en modelos de duración y riesgo.

El crecimiento de estas 4 áreas ha sido impulsado por diversas razones. En primer lugar, se destaca el esfuerzo de organismos internacionales como el BM, el Fondo Monetario Internacional (FMI) y la ONU por recopilar y difundir indicadores comparables a nivel internacional. En segundo lugar, se menciona la mayor velocidad para la difusión e implementación de técnicas econométricas, así como el aumento en la capacidad de los equipos informáticos. En tercer lugar, se hace referencia al interés de los gobiernos y otras entidades por recopilar y analizar indicadores económicos, financieros y sociales.

Según el número de observaciones disponibles para cada individuo, se puede distinguir entre dos clasificaciones:

Primera clasificación:

- **Paneles balanceados**: cuando tienen el mismo número de observaciones para todos los individuos
- **Paneles no balanceados**: cuando algunos individuos tienen un número diferente de observaciones.

Segunda clasificación:

- **Micropanel**: Si hay un número limitado de observaciones temporales para cada individuo y un gran número de individuos. Por lo tanto, para analizar las propiedades de los estimadores de los parámetros en los modelos que utilizan este tipo de datos, se considera que N tiende a infinito mientras T permanece fijo.
- **Macropanel**: Si hay un gran número de observaciones temporales y pocos individuos. En este caso, para examinar las propiedades de los modelos planteados con este tipo de datos, se asume que N es fijo mientras T tiende a infinito.
- **Campo aleatorio**: Si se dispone de un gran número de observaciones tanto temporales como de individuos. Por ende, para investigar las propiedades de los modelos desarrollados con este tipo de datos, se supone que tanto N como T tienden a infinito.

El modelo más básico para datos de panel es una ampliación del modelo de regresión lineal convencional (Gujarati, 2008, citado por Sánchez, 2023) expresado de la siguiente manera:

Ecuación 1. Modelo de Datos Panel.

$$\mathcal{Y}_{it} = \alpha_{it} + \beta 1 \mathcal{X} 1_{it} + \beta 2 \mathcal{X} 2_{it} + \cdots + \beta k \mathcal{X} k_{it} + u_{it} \qquad \textbf{(1)}$$

$$\boldsymbol{i} = 1, \ldots, n \quad y \quad \boldsymbol{t} = 1, \ldots, T$$

Dónde:

- $\boldsymbol{t} = 1, \ldots, T$ Periodo de tiempo, que varía de 1 hasta T
- $\boldsymbol{i} = 1, \ldots, N$ Parte espacial, es decir, personas, empresas, etc. y varía de 1 hasta N
- $\boldsymbol{\alpha_{it}}$ Vector de intercepto en n parámetros
- $\boldsymbol{\beta}$ Vector de k parámetros, que sirve para medir la relación entre la variable independiente y la variable dependiente.
- $\boldsymbol{x_{it}}$ I-ésima observación al momento de t para las k variables explicativas x_1, $x_2 \ldots, x_k$
- $\boldsymbol{\mathcal{Y}_{it}}$ Variable dependiente
- $\boldsymbol{u_{it}}$ Error compuesto conformado por efectos no observables, efectos no cuantificables y el error aleatorio, teniendo una media de cero $E(u_{it}) = 0$ y una varianza constante σ_u^2 .

Dependiendo de la consideración que se le dé al término independiente se distinguen tres enfoques:

- **Modelo agrupado:** Es constante para todos los individuos y en los periodos.

$$(\alpha_{it} = \alpha)$$

- **Efectos fijos**: Son los efectos específicos de cada individuo e invariantes en el tiempo. Este enfoque implica que los efectos latentes están correlacionados con las variables explicativas. Se utiliza cuando la muestra abarca todas las unidades de decisión relevantes para el problema analizado. Donde el término independiente puede ser distinto para cada individuo ($\alpha_{it} = \alpha_i$), cada periodo ($\alpha_{it} = \alpha_t$) o ambos.

- **Efectos variables o aleatorios:** Son los efectos temporales invariantes entre individuos. Este enfoque implica que no hay correlación entre los efectos latentes y las variables explicativas. Se aplica cuando las unidades de la muestra provienen de una población grande y se busca generalizar las conclusiones a unidades fuera de la muestra. El término independiente, α_{it} , es una variable aleatoria.

En la ecuación 1, el tamaño total de la muestra en el modelo se define por el resultado de: $(N * T)$. A partir de este modelo general y bajo ciertas suposiciones y restricciones sobre el valor de algunos parámetros, es posible derivar otras variantes de modelos de datos de panel, las cuales se explicarán con mayor detalle en una sección posterior.

Es común interpretar los modelos de datos de panel mediante sus componentes de errores. El término de error u_{it} contenido en la ecuación 1 puede ser desglosado de la siguiente manera de acuerdo con Burdisso (1997):

Ecuación 2. Componentes del Error.

$$u_{it} = \mu_{\text{i}} + \delta_{it} + \varepsilon_{it} \qquad \textbf{(2)}$$

Dónde:

- $\boldsymbol{\mu_{\text{i}}}$ Representa los efectos no observables que difieren entre las unidades de estudio, pero no en el tiempo.
- $\boldsymbol{\delta_{it}}$ Se le identifica con efectos no cuantificables que varían en el tiempo, pero no entre las unidades de estudio.
- $\boldsymbol{\varepsilon_{it}}$ Se refiere al término de error puramente aleatorio.

La mayoría de las aplicaciones que emplean datos de panel suelen utilizar el modelo de componente de error $u_{it} = \mu_{\text{i}} + \varepsilon_{it}$ conocido como "one way", en el cual $\delta_{it} = 0$. Las diferentes variantes del modelo de componentes de errores surgen de los distintos supuestos que se hacen acerca del término μ_{i} . De acuerdo con Baltagi (2021), estos pueden presentar tres posibilidades:

1. La situación más básica corresponde a cuando μ_i=0, lo que implica que no hay heterogeneidad no observada entre los individuos, y por consiguiente se tiene:

Ecuación 3. Primer supuesto de componente de error.

$$E\left(\frac{e_{it}}{x_{it}}\right) = 0 \qquad \textbf{(3)}$$

2. La segunda opción implica suponer que μ_i es un efecto fijo y distinto para cada entidad, de manera que el modelo lineal es idéntico para todas las entidades, pero la ordenada al origen es particular para cada una de ellas. Por ende, la heterogeneidad no observable se integra en la constante del modelo.

3. La tercera alternativa es tratar a μi como una variable aleatoria no observable que varía entre individuos, pero no en el tiempo.

Ventajas y desventajas de la Metodología de Datos Panel

La metodología de datos de panel presenta una variedad de ventajas y desventajas en comparación con los modelos de series de tiempo y de corte transversal de acuerdo con Hsiao (1986). Las más destacadas son las siguientes:

Ventajas

- Los datos panel permiten al investigador económico disponer de un mayor número de observaciones, lo que aumenta los grados de libertad y reduce la colinealidad entre las variables explicativas, mejorando así la eficiencia de las estimaciones econométricas.
- Se puede observar de manera más directa la heterogeneidad no observable tanto entre unidades individuales de estudio como a lo largo del tiempo. Esto posibilita la

aplicación de diversas pruebas de hipótesis para confirmar o refutar dicha heterogeneidad y su forma de capturarla.

- Los datos de panel asumen y tienen en cuenta la heterogeneidad inherente entre individuos, empresas, bancos o países. A diferencia de los análisis de series de tiempo y de corte transversal, estos datos controlan esta heterogeneidad, evitando obtener resultados sesgados.
- Facilita la formulación y evaluación de modelos relativamente complejos de comportamiento en comparación con los análisis de series de tiempo o de corte transversal.
- Se tiene una eliminación o reducción en los sesgos que resultan producto de agregar varios individuos.

Como se menciona en las ventajas, el modelo de datos de panel facilita la observación de la heterogeneidad que no es posible captar mediante las series de tiempo, además de permitir el análisis de más de un individuo, como es el caso de la presente investigación que abarca 10 países pertenecientes al APEC, conformados por: China, Japón, EE.UU., Corea del Sur, México, Indonesia, Malasia, Tailandia, Vietnam y Filipinas durante el periodo de tiempo de 1999 a 2022. Esto enriquece considerablemente la investigación al posibilitar un análisis más dinámico, al incorporar múltiples individuos y un periodo de tiempo extenso, que incluye períodos con cambios significativos como lo fueron la crisis del 2008 y la pandemia por el COVID-19. De esta manera, se puede examinar los efectos de manera individual y específica, así como los efectos temporales.

Desventajas

Existen limitaciones asociadas con el momento de los procesos de recolección y procesamiento de la información estadística sobre las unidades individuales de estudio, particularmente cuando se obtienen a través de encuestas, entrevistas u otros medios de recopilación de datos. Existiendo la posibilidad de respuestas distorsionadas de manera intencionada.

La utilización de estos modelos se justifica por varias razones. Gujarati y Porter (2008) y Baltagi (2005), resaltan las siguientes:

1) Permiten considerar explícitamente la diversidad entre las unidades en una sección transversal, ya que estos datos pueden abarcar individuos, empresas, estados, países, etc. Las técnicas de estimación de datos de panel consideran explícitamente esta diversidad al permitir la inclusión de variables específicas para cada unidad.

2) Proporcionan una mayor cantidad de datos informativos, más variabilidad, menos colinealidad entre variables, más grados de libertad y una mayor eficiencia.

3) Permiten estudiar las dinámicas de cambio y efectos que son difíciles de identificar cuando se utilizan únicamente datos unidimensionales de sección transversal o de series temporales.

4) Permiten investigar modelos de comportamiento complejos, además de detectar y medir los efectos que no se observan en modelos de corte transversal y series de tiempo.

5) Al proporcionar datos para un gran número de unidades, los datos de panel ayudan a mitigar posibles sesgos que podrían surgir al agregar individuos o empresas en conjuntos numerosos.

5.1.3 Instrumentos

Un instrumento de medición adecuado es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables a investigar.

5.1.3.1 Instrumentos cuantitativos

De acuerdo con Hernández-Sampieri (2010), la metodología cuantitativa se fundamenta en marcos teóricos aceptados por la comunidad científica, a partir de los cuales se plantean hipótesis sobre las posibles relaciones entre las variables involucradas en el estudio. Para validar estas hipótesis, se recopila información cuantitativa guiada por los conceptos teóricos que sustentan las hipótesis formuladas.

Para realizar este tipo de análisis se requiere de instrumentos cuantitativos que tienen como objetivo plasmar el grado de significancia de las relaciones entre variables. La variable independiente es la productividad sostenible plasmada mediante el Índice de Desarrollo Sostenible, las tres variables independientes están conformadas por trabajo, capital y cambio tecnológico. Dichas variables son comprendidas durante el periodo de 1999 a 2022 para 10 economías pertenecientes al APEC, con un total de 240 observaciones recolectadas del BM y de la Food and Agriculture Organization of the United Nations por sus siglas en inglés **(**FAO).

Tabla 4. Base de datos de economías APEC.

VARIABLE	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	FUENTE
Productividad Sostenible	Índice de Desarrollo Sostenible	Puntaje 0-1	Índice de Desarrollo Sostenible
Trabajo	Empleo en el Sector Manufacturero	Número de empleados	Banco Mundial y FAO
Capital	PIB	Dólares Estadounidenses (USD) a los tipos de cambio vigente	Banco Mundial
Cambio Tecnológico	%de Valor Agregado (VA) de las ind. de tecnología media y alta vs el VA Total	Porcentaje (%)	Banco Mundial

Fuente: Elaboración propia (2024).

5.1.4 Universo y muestra

El universo es la totalidad del fenómeno a estudiar en donde las unidades de población presentan una característica en común, la cual se estudia dando origen a los datos de la investigación (Bernal, 2000). Para el caso de la presente investigación, el universo estará integrado por todas las empresas pertenecientes a la industria manufacturera en APEC.

La muestra está integrada por las empresas pertenecientes a la industria manufacturera de diez países pertenecientes al APEC, siendo: China, Japón, EE.UU. , Corea del Sur, México, Indonesia, Malasia, Tailandia, Vietnam y Filipinas.

5.1.5 Selección de variables

En este apartado se dan a conocer las variables tanto dependientes como independientes que se medirán en la presente investigación.

$$Y = f(x_1, x_2, x_n)$$

5.1.5.1 Variable dependiente

$$\mathrm{Y}^1 = \text{Productividad Sostenible}$$

5.1.5.2 Variables independientes

$$\mathrm{x}_1 = \text{Trabajo (capital humano)}$$
$$\mathrm{x}_2 = \text{Capital}$$
$$\mathrm{x}_3 = \text{Cambio tecnológico}$$

CAPÍTULO VI. RESULTADOS DEL MODELO DE DATOS PANEL PARA LA MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD SOSTENIBLE

6.1 Pruebas de validación del modelo

En esta sección se presentan los instrumentos utilizados para medir las variables y sus efectos a través del modelo econométrico propuesto.

Se presenta una función de producción sostenible para países del APEC utilizando el *Software* E-views 12.0. Con esta información se trata de explicar la producción sostenible en función de los factores capital, trabajo y cambio tecnológico a partir del panel de datos de los 10 países (1. China, 2. Japón, 3. EE.UU., 4. Corea del Sur, 5. México, 6. Indonesia, 7. Malasia, 8. Tailandia, 9. Vietnam y 10. Filipinas). A través de especificar distintos modelos se trata de encontrar el ajuste más adecuado para este conjunto de países en el periodo de tiempo considerado.

En la Ecuación 4 se especifica el modelo de datos de panel siguiente, donde se trabaja con el Índice de Desarrollo Sostenible, representado por: IDS, el PIB, el personal ocupado en número de personas dentro de la industria manufacturera representado por: TRABAJO y la proporción de valor agregado de las industrias de tecnología media y alta en comparación con el valor agregado total de las industrias manufactureras representada por: ALTA_TECNOLOGIA, todas estas variables en logaritmos.

Ecuación 4. Especificación del modelo.

$$Log(IDS_{it}) = a_{it} + \beta Log(PIB_{it}) + \beta Log(TRABAJO_{it}) + \beta Log(ALTA_TECNOLOGIA_{it}) + U_{it}; \textbf{(4)}$$
$$i = 1, \dots, 10 \quad t = 1999, \dots, 2022$$

Dónde:

- $\boldsymbol{t} = 1, \dots, T$ Periodo de tiempo (1999 a 2022)
- $\boldsymbol{i} = 1, \dots, N$ Economías seleccionadas (10)
- $\boldsymbol{\alpha_{it}}$ Vector de intercepto en n parámetros

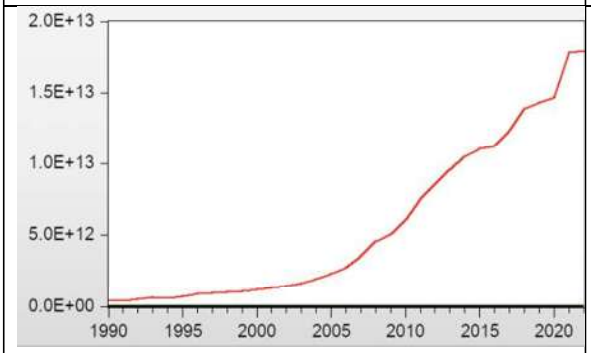
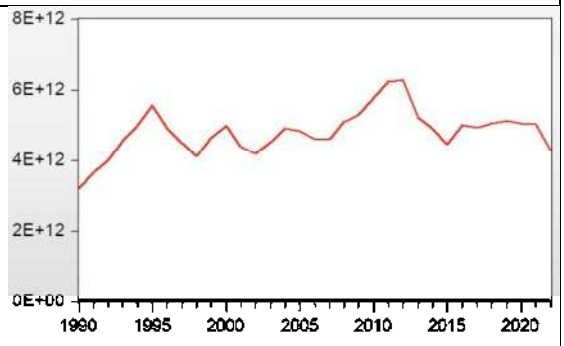
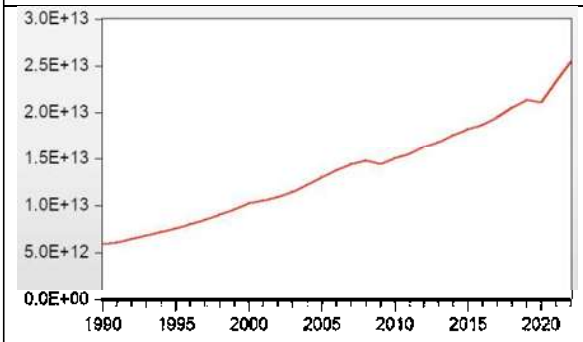
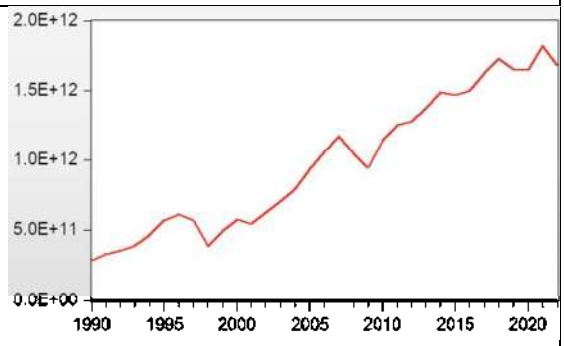
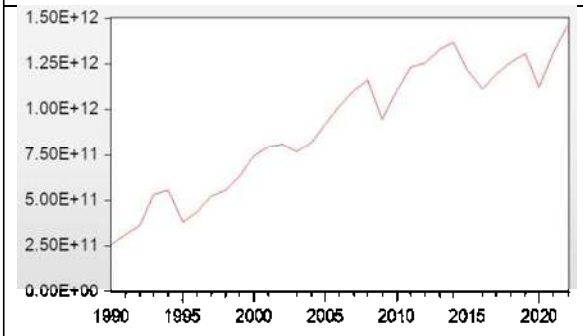
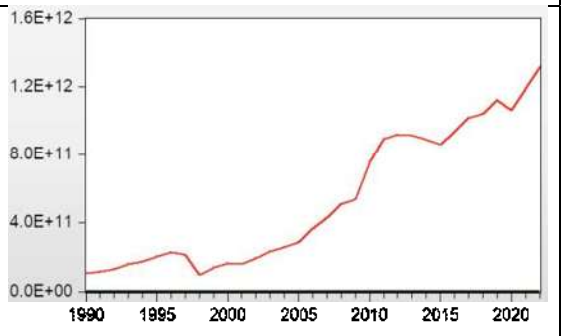
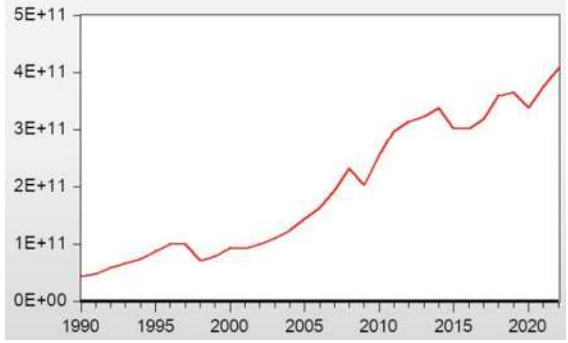
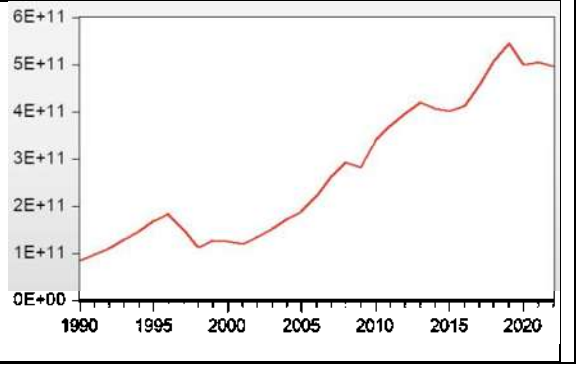
- $\boldsymbol{\beta}$ Vector de *k* parámetros, que sirve para medir la relación entre la variable independiente y la variable dependiente.
- $\boldsymbol{Log(IDS_{it})}$ Variable dependiente: Índice de Desarrollo Sostenible
- $\boldsymbol{Log(PIB_{it}: TRABAJO_{it}: ALTA_TECNOLOGIA_{it})}$ Variables explicativas x_1, $x_2 \ldots, x_k$
- $\boldsymbol{u_{it}}$ Error compuesto conformado por efectos no observables, efectos no cuantificables y el error aleatorio.

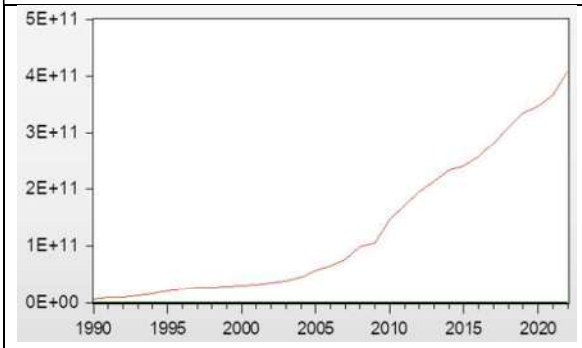
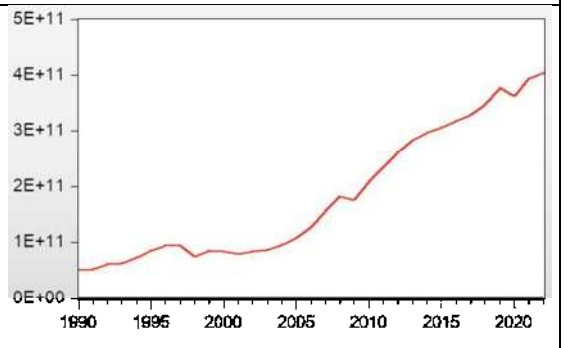
La presente investigación está enfocada tanto en el análisis teórico como en la aplicación práctica de los modelos diseñados para datos de tipo micropanel. Asumiendo que *I* representa un gran número de individuos, que sería el número de economías que se desean incluir en el modelo econométrico, mientras que *T* permanece fijo, que sería el periodo seleccionado de 1999 a 2022.

Para este modelo se aplican logaritmos en la ecuación para mejorar la estabilidad en los regresores y para reducir los valores atípicos. Al trabajar con un Modelo de Datos de Panel que incluye diferentes unidades (como trabajo, PIB y la proporción de valor agregado de las industrias de tecnología media y alta en comparación con el valor agregado total de las industrias manufactureras), los logaritmos permiten realizar comparaciones más equitativas ya que transforma las medidas en el mismo tipo de unidad y normaliza las diferencias en escala, por tanto, este modelo tendrá más estabilidad.

En la Tabla 5 se presenta una descripción gráfica del comportamiento conjunto de las variables: Índice de Desarrollo Sostenible, PIB, empleo en el sector manufacturero y la proporción de valor agregado de las industrias de tecnología media y alta en comparación con el valor agregado total de las industrias manufactureras. Se puede observar que durante el periodo analizado, ha habido una caída en el 2008, con algunas contracciones, pero en general, la tendencia es ascendente. Además, el análisis conjunto revela que las 10 economías muestran un comportamiento visual similar a lo largo del tiempo.

Tabla 5.- Representaciones gráficas de las variables del panel.

CHINA	JAPÓN
	
ESTADOS UNIDOS	**COREA DEL SUR**
	
MÉXICO	**INDONESIA**
	
MALASIA	**TAILANDIA**
	

VIETNAM	FILIPINAS
	

Fuente: Elaboración propia (2024).

6.1.1 Análisis de Estacionariedad

Resulta fundamental realizar un análisis de estacionariedad esto para ver si el comportamiento de los datos utilizados en el modelo es estable a lo largo del tiempo, teniendo una media y varianza constante en el tiempo. La presencia de series no estacionarias puede dar lugar a resultados erróneos y a conclusiones inexactas.

Para ello, se llevaron a cabo pruebas de raíz unitaria Im, Pesaran y Shin, utilizando un nivel de confianza del 95%. Este nivel acepta la hipótesis nula si el valor es superior a dicho umbral. Estas pruebas se aplicaron a cada uno de los datos del panel de los países seleccionados.

En el análisis que se refleja en la tabla 6, sobre las pruebas realizadas a los datos del panel en su forma logarítmica, se desprende lo siguiente para cada una de las variables:

- **IDS:** Se verifica que tiene raíz unitaria en un grado de integración 0 en las pruebas realizadas, rechazando su estacionariedad, por lo que es necesario aplicar las pruebas con su primera diferencia. Los resultados obtenidos confirman estacionariedad en un grado de integración 1 con un nivel de confianza del 99%. Esto lleva a la conclusión de que las variables presentan un orden de integración I (1).Representado en la tabla 6 como (IDS).

- **PIB:** Al igual que el IDS, el PIB presenta raíz unitaria en un grado de integración 0 y es estacionario en un grado de integración 1 con un nivel de confianza del 99%. Representado en la tabla 6 como (PIB).

- **Empleo en la industria manufacturera:** Asimismo el empleo comparte el comportamiento de las dos variables anteriores, siendo estacionaria en un grado de integración 1 con un nivel de confianza del 99%. Representado en la tabla 6 como (PIB).

- **Proporción de valor agregado de las industrias de tecnología media y alta en comparación con el valor agregado total de las industrias manufactureras:** Finalmente se observa que todas las variables utilizadas en el presente modelo comparten una raíz unitaria en un grado de integración 0 y que son estacionarias en un grado de integración 1 con un nivel de confianza del 99%. Representado en la tabla 6 como (Alta Tecnología).

Tabla 6. Pruebas de raíz unitaria para el Panel de Datos en logaritmo.

VARIABLE	NIVEL	PRIMERA DIFERENCIA
Log (IDS)	0.2050	0.0001***
Log (PIB)	0.6210	0.0000***
Log (Trabajo)	0.4763	0.0000***
Log (Alta_Tecnología)	0.2568	0.0000***

Fuente: Elaboración propia (2024).

* Indica rechazo de la hipótesis nula a un nivel de confianza de 90%

** Indica rechazo de la hipótesis nula a un nivel de confianza de 95%

*** Indica rechazo de la hipótesis nula a un nivel de confianza de 99%

6.1.2 Análisis de Efectos Fijos o Aleatorios

Cuando todas las variables en un modelo de datos de panel tienen un grado de integración 1, se recomienda utilizar un modelo de diferencias donde se pueden considerar dos enfoques principales: Modelo de Efectos Fijos y Modelo de Efectos Aleatorios, por lo que se realizaron 3 pruebas para conocer el enfoque ideal para fines prácticos del modelo.

6.1.2.1 Prueba de Multiplicador de Lagrange para efectos aleatorios

Esta prueba se emplea para determinar si los efectos aleatorios son significativos. La hipótesis nula indica que los efectos aleatorios no son significativos, por lo que, si se rechaza, se infiere que es adecuado optar por un modelo de efectos aleatorios en lugar de uno de efectos fijos.

En la tabla 7 se rechaza la hipótesis nula con un nivel de confianza del 99%, por lo que se opta por la aplicación de efectos aleatorios.

Tabla 7. Prueba de múltiplicador de Lagrange para efectos aleatorios.

PRUEBA	SECCIÓN CRUZADA	PERIODO	AMBAS
Breusch-Pagan	0.0000***	0.5206	0.0000***
Honda	0.0000***	0.7397	0.0000***
King-Wu	0.0000***	0.7397	0.0000***
Standarized Honda	0.0000***	0.7027	0.0000***
Standarized King-Wu	0.0000***	0.7027	0.0000***

Fuente: Elaboración propia (2024).

* Indica rechazo de la hipótesis nula a un nivel de confianza de 90%

** Indica rechazo de la hipótesis nula a un nivel de confianza de 95%

*** Indica rechazo de la hipótesis nula a un nivel de confianza de 99%

6.1.2.2 Prueba de redundancia de los efectos fijos

Esta prueba se emplea para determinar si los efectos fijos en un modelo son necesarios. La hipótesis nula indica que los efectos fijos son redundantes y no contribuyen significativamente al modelo, por lo que, si se rechaza, se infiere que es adecuado optar por un modelo de efectos aleatorios en lugar de uno de efectos fijos.

Al igual que en la tabla 7, en la tabla 8 se rechaza la hipótesis nula con un nivel de confianza del 95% para sección cruzada y 99% para periodo y ambas, por lo que se opta por la aplicación de efectos aleatorios.

Tabla 8. Prueba de redundancia de los efectos fijos.

SECCIÓN CRUZADA	PERIODO	AMBAS
0.0000***	0.0002***	0.0000***

Fuente: Elaboración propia (2024).

* Indica rechazo de la hipótesis nula a un nivel de confianza de 90%

** Indica rechazo de la hipótesis nula a un nivel de confianza de 95%

*** Indica rechazo de la hipótesis nula a un nivel de confianza de 99%

6.1.2.3 Prueba de Hausman

Esta prueba se emplea para determinar si un modelo de efectos aleatorios es más apropiado que un modelo de efectos fijos. La hipótesis nula indica que no hay diferencias sistemáticas entre las estimaciones de los modelos de efectos fijos y de efectos aleatorios. Por lo que, si se rechaza, se infiere que el modelo de efectos aleatorios no es adecuado, y se debe optar por el modelo de efectos fijos.

En la tabla 9 se acepta la hipótesis nula con un nivel de confianza del 99% tanto en sección cruzada como en ambas, indicando que no hay diferencias entre efectos fijos y efectos aleatorios. Finalmente se opta por la aplicación de efectos aleatorios, esta decisión está

respaldada por las 3 pruebas realizadas: 1) Prueba de Multiplicador de Lagrange para efectos aleatorios, 2) Prueba de redundancia de los efectos fijos y 3) Prueba de Hausman.

Tabla 9. Prueba de Hausman.

SECCIÓN CRUZADA	PERIODO	AMBAS
1.0000	1.0000	1.0000

Fuente: Elaboración propia (2024).

* Indica rechazo de la hipótesis nula a un nivel de confianza de 90%

** Indica rechazo de la hipótesis nula a un nivel de confianza de 95%

*** Indica rechazo de la hipótesis nula a un nivel de confianza de 99%

6.1.3 Análisis en Primeras diferencias

Se llevaron a cabo las siguientes ecuaciones para ver el comportamiento de la variable dependiente (IDS) que mide la productividad sostenible, con las variables independientes (PIB, Trabajo en la industria manufacturera y la proporción de valor agregado de las industrias de tecnología media y alta en comparación con el valor agregado total de las industrias manufactureras). En la tabla 10 se observan los siguientes resultados:

- El coeficiente del PIB es negativo, por lo que mientras más aumente el PIB, menor será la productividad sostenible.
- El coeficiente del empleo de la industria manufacturera es positivo, por lo que mientras más aumente el trabajo, mayor será la productividad sostenible.
- El coeficiente de la proporción de valor agregado de las industrias de tecnología media y alta en comparación con el valor agregado total de las industrias manufactureras es positivo, por lo que mientras más aumente esta proporción de valor agregado de las industrias de tecnología media y alta, mayor será la productividad sostenible.

Tabla 10. Relación de las variables independientes respecto a la dependiente.

VARIABLE	ECUACIÓN	COEFICIENTE	PROB
Log (PIB)	Log (ids) log (PIB) c	-0.314482	0.0000***
Log (TRABAJO)	Log (ids) log (trabajo) c	0.203795	0.0000***
Log (ALTA TECNOLOGIA)	Log (ids) log (ALTA TECNOLOGIA) c	0.207042	0.0449**

Fuente: Elaboración propia (2024).

* Indica rechazo de la hipótesis nula a un nivel de confianza de 90%

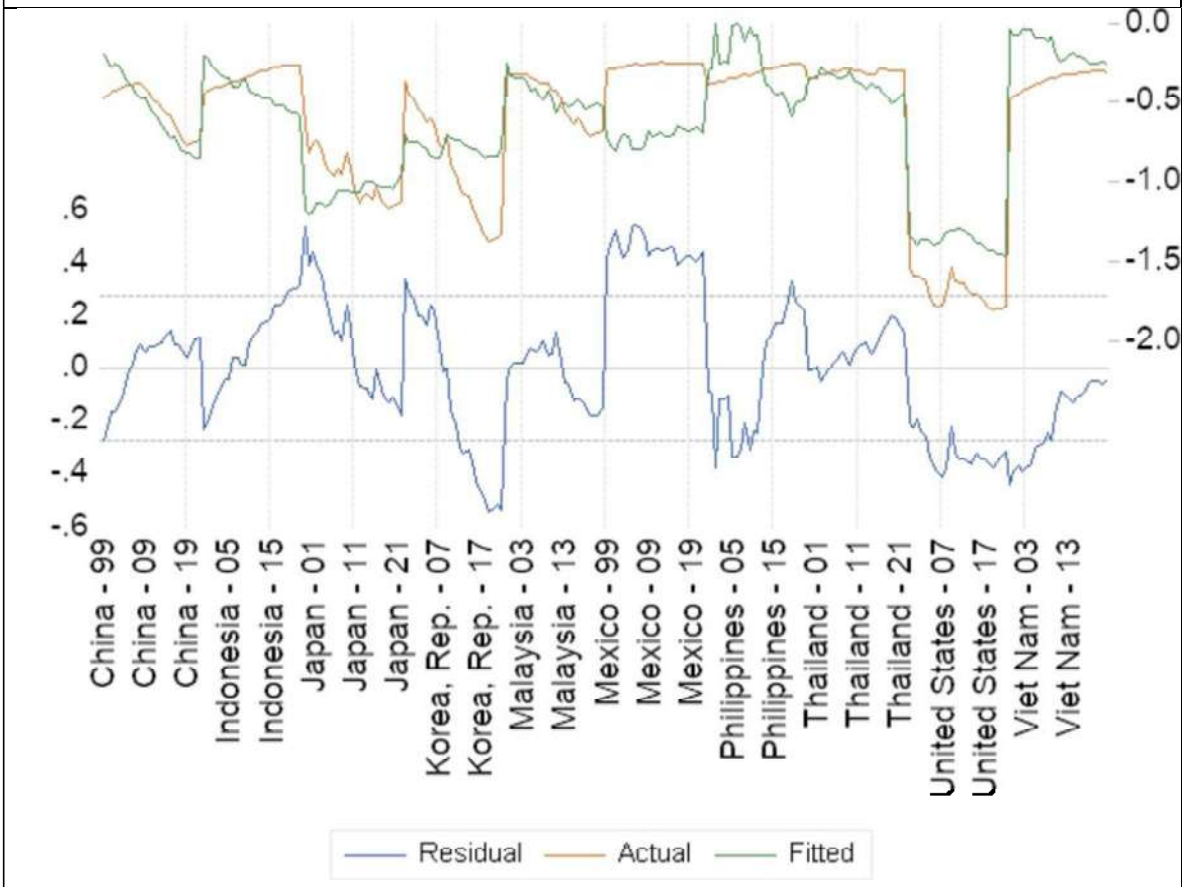
** Indica rechazo de la hipótesis nula a un nivel de confianza de 95%

*** Indica rechazo de la hipótesis nula a un nivel de confianza de 99%

Una vez conociendo los coeficientes de cada una de las variables y el comportamiento de la variable dependiente respecto de las variables independientes se modeló en primeras diferencias. Donde las variables independientes (capital, trabajo y cambio tecnológico) son explicativas de la productividad sostenible a todos los niveles de confianza.

Se hizo una revisión de los residuales de cada una de las 10 economías en el periodo que comprende 24 años y se observaron picos irregulares en el comportamiento de las variables como se muestra en la imagen 11, estos picos se deben a crisis financieras donde varias economías se vieron afectadas.

Imagen 11. Residuales del modelo.



Fuente: Elaboración propia con Eviews12 (2024).

Una vez observados los residuales se corre el modelo y en la tabla 11 se observan los resultados, donde el valor de la constante (C) es significativo a un nivel de confianza del 99%, lo que significa que existe un efecto sobre la variable dependiente incluso cuando todas las variables independientes son cero.

El PIB tiene un valor probabilístico de 0.0000, siendo una variable explicativa de la variable dependiente a un nivel de confianza de 99%. De igual manera, la variable trabajo resultó explicativa a un nivel de confianza de 99%. Finalmente, la variable de valor agregado de las industrias de tecnología media y alta en comparación con el valor agregado total de las industrias manufactureras es una variable explicativa de la productividad sostenible a un nivel de confianza del 95%.

Tabla 11. Modelo logarítmico en primeras diferencias.

Variable Dependiente: LOG(IDS)
Método: panel de mínimos cuadrados
Muestra: 1999 2022
Periodos incluidos: 24
Observaciones totales del panel (equilibrado): 240

Variable	Coeficiente	Std. Error	Estadístico-t	Prob.
C	3.974358	0.379001	10.4864	0.0000***
Log (PIB)	-0.314482	0.018857	-16.67675	0.0000***
Log (TRABAJO)	0.203795	0.021427	9.511293	0.0000***
Log (ALTA TECNOLOGIA)	0.207042	0.102627	2.017428	0.0449**

Especificación de los efectos

R-cuadrada	0.993381	Prob (Estadístico-F)	0.000000
R-cuadrada ajustada	0.993263	Estadístico Durbin-Watson	1.630339
Estadístico-F	17.29406		

Fuente: Elaboración propia (2024).
* Indica que la variable es explicativa a un nivel de confianza de 90%
** Indica que la variable es explicativa a un nivel de confianza de 95%
*** Indica que la variable es explicativa a un nivel de confianza de 99%

Dentro de la especificación de los efectos del modelo logarítmico en primeras diferencias se puede observar que existen varios estadísticos, entre estos se encuentra el Estadístico Durbin-Watson, este varía entre 0 y 4, y se interpreta de la siguiente manera:

El estadístico de Durbin-Watson

$d \approx 2 \rightarrow$ No hay problemas de autocorrelación.
$d \approx 0 \rightarrow$ Autocorrelación positiva.
$d \approx 4 \rightarrow$ Autocorrelación negativa.

Este modelo arrojó un estadístico de Durbin Watson de **1.630339**, lo que indica que no hay problemas de autocorrelación ya que presenta un valor dentro de los parámetros establecidos de 1.5 y 2.5, lo que significa buena significatividad conjunta de las variables. Además, una buena R cuadrada con un valor de 0.9938.

Por otro lado, los valores de R-cuadrada y R-cuadrada ajustada muestran que en este modelo y por la naturaleza de las variables la productividad sostenible de la industria manufacturera de las economías APEC se explican en un 99% dado el valor de 0.9933.

6.1.4 Pruebas de cointegración

Las pruebas de cointegración son utilizadas para determinar si existe una relación de equilibrio a largo plazo entre variables.

6.1.4.1 Prueba de cointegración de Pedroni

En la tabla 12 se observa el rechazo de la hipótesis nula, la cual establece que no existe cointegración entre las variables analizadas a un nivel de confianza del 90%, por lo tanto, hay cointegración en las variables.

Tabla 12. Prueba de cointegración de Pedroni.

PRUEBA	PROB
Panel v-Statistic	0.0518*

Fuente: Elaboración propia (2024).

* Indica rechazo de la hipótesis nula a un nivel de confianza de 90%

** Indica rechazo de la hipótesis nula a un nivel de confianza de 95%

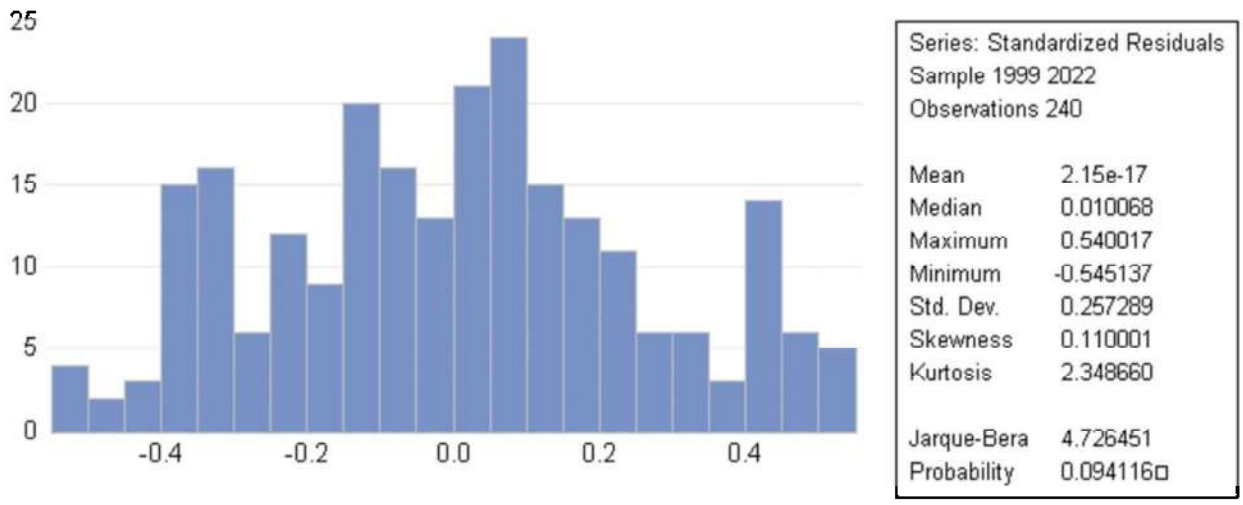
*** Indica rechazo de la hipótesis nula a un nivel de confianza de 99%

6.1.5 Pruebas de normalidad

Es fundamental realizar una prueba de normalidad al modelo para así poder verificar la validez de las inferencias que se llevan a cabo a través de este. Esta prueba da a conocer si los residuales se encuentran normalmente distribuidos en el mismo.

La imagen 12 muestra un histograma del modelo, y a su lado derecho se encuentra el valor probabilístico, arrojando un valor de probabilidad de 0.094116, el cual pasa el nivel de confianza plasmado para fines de esta investigación, el cual era 95%, por lo que el valor probabilístico óptimo tendría que estar por encima de 0.05 para considerarse que pasó la prueba de normalidad y que los residuales se encuentran normalmente distribuidos. Este resultado está en la zona de aceptación de la hipótesis nula, lo que significa que se considera que los errores se distribuyen de manera normal.

Imagen 12. Histograma del modelo.



Fuente: Elaboración propia con E views 12 (2024).

DISCUSIÓN

Para la selección de las diez economías APEC en la presente investigación se tomó como criterio organizarlas desde la economía más representativa en el sector manufacturero, es decir, la que tuvo uno mayor contribución manufacturera a su PIB, hasta la que tuvo menor peso relativo durante el periodo 1999-2022, las cuales fueron: China, Japón, EE.UU., Corea del Sur, México, Indonesia, Malasia, Tailandia, Vietnam y Filipinas con base en los datos de la *Bilateral Linkages Database* del APEC.

Posteriormente se realizó un análisis en primeras diferencias con la finalidad de observar el comportamiento de la la variable dependiente representada por el indicador del IDS como una variable de proximidad que incluye el eje social, ambiental y económico para medir la productividad sostenible, utilizando las variables independientes que se mencionan a continuación con sus respectivos indicadores:

1. **Trabajo**, medido por el indicador: personal ocupado en número de personas dentro de la industria manufacturera.

   Mostrando un coeficiente positivo que indica que mientras más aumente el número de trabajadores de la industria manufacturera, mayor será la productividad sostenible, esta relación positiva se podría justificar con varios factores, entre ellos entra la especialización, la eficiencia operativa, la adopción de nuevas tecnologías que encaminen a nuevas prácticas sostenibles en la forma de trabajo de una organización y la mejora de las condiciones laborales de una economía.

   A medida que hay más trabajadores en esta industria, habrá una mayor especialización de las tareas que se realizan en el trabajo, lo que permite que los empleados se centren en procesos y actividades específicas y al conocer sus procesos podrán implementar o sugerir cambios en favor de agilizar los procesos productivos, lo que incrementa la eficiencia operativa y se obtiene una mejor calidad operacional.

Un trabajador especializado reduce tiempos, tiene un mejor desempeño de sus actividades específicas y tiene menores desperdicios de materiales en los procesos, contribuyendo e incrementando la productividad sostenible.

Además, un aumento del personal ocupado de personas dentro de la industria manufacturera también puede reflejar un crecimiento en la capacidad productiva, esto se puede lograr sin necesidad de sacrificar la calidad de los productos y procesos, lo que contribuiría a la productividad sostenible, ya que se toma en cuenta el eje del sistema social, que forma parte del modelo para la sustentabilidad de Martins (2006), ya que busca fomentar actividades económicas que sean viables a largo plazo y también el bienestar social con la creación de nuevos empleos que mejoren la calidad de vida de los habitantes de cada una de las economías APEC.

Otra acción que favorece el bienestar social es la capacitación de los trabajadores, como bien lo menciona Schultz (1961), las habilidades adquiridas del trabajador son una forma de capital obtenido como resultado de la inversión en educación, aumentando su campo de posibilidades, por ello la especialización en el trabajo ha favorecido a la industria manufacturera en su productividad. Estas habilidades de trabajo van a influir directamente en la productividad y por ende en la economía de acuerdo con Stuart-Mill (1848) y con Adam Smith (1776), por eso es importante analizar las virtudes y cualidades morales de los individuos que forman parte de la mano de obra de una organización, porque estas van a representar un papel fundamental en el proceso de crecimiento y desarrollo económico.

En este sentido, la relación positiva entre las variables trabajo y productividad sostenible también se ve reflejada en los resultados del modelo econométrico de datos panel de la presente investigación, ya que esta relación entre variables es significativa y explicativa de la medición de la productividad sostenible a todos los niveles de confianza ya que arroja un valor prob de 0.0000 en el Modelo logarítmico en primeras diferencias, mostrando un coeficiente positivo, lo que indica que el trabajo tiene una relación directa con la productividad sostenible. Comprobando la hipótesis específica

1 que indica que el trabajo influyó de manera positiva en la productividad sostenible de la industria manufacturera en México en el APEC, 1999-2022.

2. **Capital,** medido por el indicador PIB, mostrando un coeficiente negativo que indica que mientras más aumente el PIB, menor será la productividad sostenible.

   Esto podría parecer contradictorio y poco común porque se esperaría que con el crecimiento de la variable independiente: capital, medida por el PIB, en relación con la variable dependiente: productividad sostenible, se mostraría un coeficiente positivo indicando que a medida que crece el PIB, crece la productividad sostenible, pero en la presente investigación se toma en cuenta la eficiencia del uso de los recursos, que va relacionada con un crecimiento económico sostenible, es por esto que el coeficiente se muestra negativo.

   Usualmente las economías con mayor crecimiento económico son altamente productivas, pero no siguen una práctica sostenible, esto en su mayoría se ha impulsado con la industrialización, la cual ha requerido la explotación de enormes cantidades de recursos naturales como agua, minerales, madera, entre otros materiales, además de mencionar a las industrias con uso intensivo en mano de obra y baja tecnología, obteniendo como resultado una productividad con efectos negativos sobre la sostenibilidad ambiental en las economías APEC.

   En su mayoría, las economías que muestran un crecimiento acelerado del PIB están enfocadas en las industrias manufactureras, agricultoras, ganaderas, energéticas y las industrias extractivas que se dedican a la explotación de recursos naturales como el gas y el petróleo, por ello se ve que en el caso de estas economías su productividad sostenible no lleva una relación positiva con la variable independiente del capital de un país a largo plazo, ya que su crecimiento económico depende del uso intensivo de recursos.

De acuerdo con el “Informe sobre el Desarrollo Mundial” del BM (1992), que indica que una mayor actividad económica degrada de manera inevitable el medio ambiente por el uso excesivo de recursos. Al igual que Beckerman (1992), quien indica que existe evidencia clara de que el crecimiento económico conduce a la degradación ambiental. Un claro ejemplo dentro del marco APEC es EE.UU., ya que históricamente se ha caracterizado por el consumismo y uso excesivo de recursos naturales tanto propios como ajenos, enfrentándose a varias dificultados en términos de sostenibilidad ambiental. Si bien ha trabajado por una mayor sustentabilidad sigue siendo reconocido como uno de los mayores consumidores internacionales.

Con base en lo que establece la teoría de la curva de Kuznets ambiental, la cual indica que existe una relación gráfica con forma de U invertida entre el desarrollo económico y la degradación del medio ambiente. Conformada por 3 fases, en la primera comienza el crecimiento económico y existe una degradación ambiental por priorizar este crecimiento a costa de los recursos, posteriormente en su fase 2, se llega a un pico de contaminación, donde esta misma alcanza su punto máximo, para este punto la industria ya está desarrollada, y por último, la fase 3, con un mayor desarrollo económico y es donde se observa una disminución en la contaminación ambiental como resultado de la inversión en tecnologías más limpias y la implementación de nuevas políticas públicas a favor del medio ambiente.

Analizando los resultados obtenidos, donde se observa que el coeficiente en la variable independiente (capital) en relación con la variable dependiente (productividad sostenible) es negativo y como lo indica Stern (2004), haciendo referencia a la Teoría de la curva de Kuznets ambiental, la contaminación y la degradación ambiental tienden a aumentar a medida que una economía se desarrolla y muestra un crecimiento económico, es por esto que no muestra una relación positiva, sino un impacto negativo, por lo que se dice que los resultados confirman lo que indica la teoría.

La variable independiente, capital, medida por el indicador PIB, es significativa y explicativa de la medición de la productividad sostenible a todos los niveles de confianza ya que arroja un valor prob de 0.0000 en el Modelo logarítmico en primeras diferencias, mostrando un coeficiente negativo, lo que indica que el capital tiene una relación inversa a la productividad sostenible. Comprobando la hipótesis específica 2 que indica que el capital impactó directamente en la productividad sostenible de la industria manufacturera en México en el APEC, 1999-2022.

3. **Cambio tecnológico**, medido por el indicador: proporción de valor agregado de las industrias de tecnología media y alta en comparación con el valor agregado total de las industrias manufactureras. Mostrando un coeficiente positivo que indica que mientras más aumente el número de industrias con una tecnología media y alta en la industria manufacturera, mayor será la productividad sostenible, esta relación positiva es consistente con la revisión de la literatura que indica que las industrias con un nivel de tecnología media a alta tienden a ser más productivas y aplican un uso eficiente de recursos, obteniendo como resultado procesos más sostenibles que los que aplican las empresas que tienen menor nivel de tecnología dentro de esta industria.

   Un ejemplo de esta relación positiva entre las industrias de tecnología avanzada y la productividad sostenible es Romer (2007) con su Teoría del cambio tecnológico endógeno sostiene que esta variable económica permite a las organizaciones y empresas optimizar procesos y un uso eficiente de recursos, reduciendo así el impacto ambiental que generan sus procesos en el medio ambiente y practicando una mejora continua en su productividad sostenible. En esta teoría Paul sostiene que el crecimiento económico es el resultado de los factores endógenos de las organizaciones, y no de las fuerzas externas como lo propone la teoría neoclásica. En este caso uno de los factores endógenos sería la inversión en el cambio tecnológico, a favor de la productividad y eficiencia de la empresa u organización.

Otro caso sería la Teoría de la difusión de innovaciones de Rogers (1983), LA CUAL indica que a medida que los cambios tecnológicos se difunden se vuelven accesibles, las organizaciones evalúan y deciden si adoptan o rechazan dicha tecnología, en caso de que se acepte estas nuevas tecnologías permiten a las empresas aumentar su productividad de una manera sostenible, ya que en su mayoría, las nuevas tecnologías siguen una tendencia ecológica.

Usualmente las industrias que cuentan con una tecnología de nivel medio-alto suelen contar con sistemas avanzados de gestión de la producción, permitiendo una optimización continua de procesos y una toma de decisiones en tiempo real, además de estar asociadas con mayores niveles de eficiencia e innovación ya que cuentan con una alta inversión en investigación y desarrollo y se enfocan en procesos productivos más avanzados, obteniendo como resultado una reducción de costos, una mejor gestión de los recursos (energía, materiales, trabajo) y una reducción en prácticas contaminantes que no cumplan con el uso eficiente de los recursos, lo que ayudará a mejorar la productividad a largo plazo e impulsar la sostenibilidad, incorporando procesos más ecológicos y menos intensivos en el uso de recursos. Esto se logra mediante la automatización de procesos, la capacitación constante a los empleados para un uso correcto de estas tecnologías ya que requieren conocimientos especializados, por lo que sus trabajadores deben de estar altamente calificados para desarrollar su trabajo.

De acuerdo con el informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2015), que indica que la adopción de tecnologías de nivel medio-alto mejora la productividad de las industrias manufactureras y observando los resultados obtenidos en las pruebas del modelo de datos panel, donde se observa que el coeficiente en la variable independiente (cambio tecnológico) en relación con la variable dependiente (productividad sostenible) es positiva.

Esta relación entre variables es significativa y explicativa de la medición de la productividad sostenible a un nivel de confianza del 95% ya que arroja un valor prob de 0.0449 en el Modelo logarítmico en primeras diferencias, mostrando un coeficiente positivo, lo que indica que el cambio tecnológico tiene una relación directa con la productividad sostenible. Comprobando la hipótesis específica 3 que indica que el cambio tecnológico incidió de manera positiva en la productividad sostenible de la industria manufacturera en México en el APEC, 1999-2022.

CONCLUSIONES

El objetivo de esta investigación es examinar la relación entre la productividad sostenible, el PIB, el empleo en la industria manufacturera y la proporción de valor agregado de las industrias de tecnología media y alta en comparación con el valor agregado total de las industrias manufactureras de las diez economías elegidas pertenecientes al APEC durante el periodo de 1999 a 2022 a partir del cumplimiento de la siguiente hipótesis. “El trabajo, el capital y el cambio tecnológico fueron los principales determinantes de la productividad sostenible de la industria manufacturera en diez economías del APEC, 1999-2022.“

Para ello, se estimó un modelo de datos panel para analizar la relación empírica entre la productividad sostenible con el trabajo, capital y cambio tecnológico de la industria manufacturera.

Respecto a las estimaciones se encuentran resultados interesantes. En primer lugar, los resultados muestran que, de acuerdo con el modelo de datos de panel, la industria manufacturera en la región APEC estudiada ha demostrado ser altamente productiva en el mercado internacional en el periodo analizado ya que de manera gráfica se observa como las diez economías han crecido durante este periodo, algunas con caídas durante algunos años, pero están justificadas por sucesos como crisis económicas mundiales y otros sucesos históricos económicos.

A continuación, se muestran algunas conclusiones respecto a los resultados obtenidos en el modelo econométrico de datos panel y como fue el comportamiento relacional entre variables.

- **Relación Inversa entre PIB y Productividad Sostenible**: El coeficiente negativo del PIB indica que a medida que la economía crece, medida por el PIB, la productividad sostenible tiende a disminuir. Esto sugiere que el crecimiento económico actual no es compatible con la sostenibilidad a largo plazo.

- **Empleo en Manufactura Impulsa la Productividad Sostenible**: El coeficiente positivo del empleo en la industria manufacturera implica que un aumento en el trabajo en este sector conlleva a una mayor productividad sostenible. Esto puede deberse a la adopción de tecnologías y procesos más eficientes.

- **Aumento de altas tecnologías favorece la Productividad Sostenible:** Para mejorar el desarrollo sostenible, las economías deberían aumentar la proporción de valor agregado de las industrias de alta tecnología en su sector manufacturero, ya que estas industrias impulsan la innovación y la competitividad, factores clave para la sostenibilidad económica a largo plazo.

- La productividad sostenible aumenta en mayor medida cuando hay más trabajo en la industria manufacturera**, pasando el nivel de confianza de 95%, por lo que se acepta la hipótesis especifica 1**, la cual indica que el trabajo influyó de manera positiva en la productividad sostenible de la industria manufacturera en México en el APEC, 1999-2022.

- La productividad sostenible disminuye cuando hay más capital reflejado por el PIB en las economías APEC, **se acepta la hipótesis específica 2 a un nivel de confianza de 95%**, la cual indica que el capital impactó directamente en la productividad sostenible de la industria manufacturera en México en el APEC, 1999-2022.

- La productividad sostenible disminuye cuando hay menos valor agregado de industrias de alta tecnología en la industria manufacturera en las economías APEC, por lo que **se acepta la hipótesis específica 3 a un nivel de confianza de 95%**, la cual indica que el cambio tecnológico incidió de manera positiva en la productividad sostenible de la industria manufacturera en México en el APEC, 1999-2022.

- **Por lo anterior se acepta la hipótesis general a un nivel de confianza de 95%** ya que a lo largo del período comprendido entre 1999 y 2022, la industria manufacturera de México, dentro del contexto del APEC, experimentó una evolución en su productividad manufacturera, influenciada principalmente por tres factores clave: el

trabajo, el capital y el cambio tecnológico. Durante este periodo estudiado, se ha observado que una adecuada integración de estos factores en el contexto global contribuyó de manera determinante a mejorar la competitividad y sostenibilidad del sector manufacturero mexicano, y en general de las economías pertenecientes al APEC, especialmente en un entorno globalizado.

- La combinación de mano de obra capacitada, una inversión estratégica en capital junto con los avances tecnológicos integrados, llevó a la industria manufacturera en estas economías a niveles de productividad mucho más altos de manera sostenible. Este proceso demuestra que la productividad no es un fin aislado, sino el resultado de la interacción dinámica entre factores humanos, económicos y tecnológicos, los cuales pueden ofrecer un crecimiento estable y competitividad en el mercado global.

RECOMENDACIONES

- **Promover un Crecimiento Económico Sostenible**: Es necesario repensar el modelo de desarrollo actual para alinear el crecimiento económico con la sostenibilidad. Esto puede lograrse a través de la creación de políticas públicas que apoyen e incentiven la innovación, la eficiencia energética y la adopción de energías renovables. Un ejemplo sería que el gobierno impulse acuerdos multilaterales de transferencia tecnológica con otras economías con el fin de acelerar la actualización tecnológica. Además, se podrían cercar incentivos y subsidios dirigidos a las empresas manufactureras que adopten prácticas sostenibles.

- **Fortalecer el Sector Manufacturero**: Dado que el empleo en la industria manufacturera impulsa la productividad sostenible, se deben implementar políticas públicas que apoyen el desarrollo de este sector, como la capacitación de la fuerza laboral.

- **Incentivar la inversión en el desarrollo de industrias de alta tecnología:** Las políticas económicas deben enfocarse en promover la inversión y el desarrollo de las industrias de alta tecnología, impulsando la investigación, la innovación y la formación de talento especializado. Esta inversión está pensada principalmente en las regiones de México que se encuentran en rezago tecnológico, de tal manera que puedan mejorar su infraestructura industrial y tecnológica y disminuir estas asimetrías de desarrollo a nivel país.

- **Incorporar herramientas econométricas avanzadas** que permitan un análisis más robusto y detallado de las economías del APEC, tomando un periodo de estudio más largo e incluir las 21 economías pertenecientes a este foro. Además de utilizar *software* especializado como Stata o R para aplicar modelos econométricos de última generación que proporcionen una mayor precisión.

- **Diversificar la Medición de la Productividad Manufacturera**: México debería promover el desarrollo de un sistema de medición más integral de la productividad, que no se base únicamente en indicadores económicos tradicionales como el PIB, PTF, etc., sino que también incluya indicadores ambientales y sociales. Un ejemplo de indicador ambiental podría ser una métrica de la cantidad de emisiones por unidad producida, un ejemplo de un indicador social sería la proporción de empleo formal dentro de esta industria o las prestaciones sociales en el sector manufacturero. Esto permitiría diseñar políticas más eficaces y encaminadas a una productividad más sostenible.

FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- **Impacto de las Políticas Ambientales en la Productividad Sostenible:** Cada vez se vuelve más relevante el análisis de políticas ambientales implementadas en México y en las economías del APEC y su efecto en la productividad de la industria manufacturera. A futuro, otros estudios pueden abordar el impacto de estas políticas ambientales, como regulaciones sobre emisión de carbono y energía sobre eficiencia operativa y competitividad de empresas manufactureras en un marco del APEC. Además, podría resultar interesante una comparación de México con las demás economías que conforman el APEC para observar qué políticas o incentivos han funcionado mejor en la transición tecnológica de la industria manufacturera para así identificarlas como buenas prácticas y a futuro podría ser una propuesta para que sean adaptadas por México.

- **Evolución del Cambio Tecnológico y su Relación con la Innovación en la Industria Manufacturera:** El cambio tecnológico es un determinante clave en la productividad. En este contexto, futuras líneas de investigación podrían centrarse en cómo las empresas mexicanas, además de las economías que forman parte del APEC han integrado nuevas tecnologías, como la automatización y digitalización de procesos y la implementación de la inteligencia artificial para eficientizar y acortar tiempos y recursos en sus procesos productivos. También sería relevante investigar cómo el APEC ha facilitado la transferencia tecnológica entre estas economías e identificar no solo el grado de avance tecnológico, sino también de los procesos que han permitido un aumento en la productividad sostenible, donde se vería un contraste entre economías líderes en innovación y desarrollo como lo son China, Japón, Corea del Sur en relación con economías como México o Filipinas que se encuentran en un proceso de transición de varios cambios tecnológicos. Además, se podría estudiar las barreras estructurales que han limitado la adopción de nuevas tecnologías en economías en desarrollo.

- **Capacidad de Adaptación ante Crisis Globales:** La pandemia por COVID-19 afectó la economía global debido a las restricciones sanitarias, provocando cierres temporales y definitivos de varias industrias, disminuyendo de manera drástica el consumo, además de la movilidad de personas y mercancías, vulnerando la dinámica social. Un posible enfoque podría ser centrase en identificar la logística que permitió mantener la productividad y sostenibilidad dentro de la industria manufacturera en el marco APEC.

- **Productividad Sostenible de las 21 Economías APEC:** En lugar de únicamente las diez economías más representativas dentro de este sector, desde la que más contribuye hasta la menos representativa dentro de las economías APEC, ampliar la muestra a las 21 economías que conforman el APEC para tener un estudio más robusto y completo.

- **Aplicación de una Nueva Metodología para el Análisis de la Productividad Sostenible de la Industria Manufacturera en APEC:** Aunque los modelos de datos panel ofrecen una estructura robusta para el estudio de fenómenos utilizando series temporales y datos de corte transversal, podría considerarse otra metodología para el estudio de la productividad sostenible que permita modelar con mayor precisión la relación entre variables en el tiempo y entre países, podría aplicar el uso de Modelos de nueva generación para analizar relaciones de largo plazo entre variables económicas, tecnológicas y ambientales. Un ejemplo podría ser el uso de modelos vectoriales autorregresivos.

BIBLIOGRAFÍA

Airy, G.B. (1861). *On the Algebraical and Numerical Theory of Errors on Observations and the Combination of Observations*. (1st edition). Macmillan and Co.

Alonso. J. y Garcimartín, C. (2005). Apertura comercial y estrategias de desarrollo. *Policy Research Working Paper 02/05,* 9-11. https://www.ucm.es/data/cont/docs/430-2013-10-27-PP%2002-05.pdf

Álvarez, F. (2015). *Implementación de nuevas tecnologías: valuación, variables, riesgos y escenarios tecnológicos*. (1era edición). https://archivo.cepal.org/pdfs/GuiaProspectiva/Alvarez2015Implementacion.pdf

Anderson, J. (1990). Las maquiladoras y la industrialización fronteriza: el impacto sobre el desarrollo económico en México, *Frontera Norte*, *vol. 2* (3.)

Asia-Pacific Economic Cooperation [APEC]. (2023, 11 de noviembre). *About Apec.* Asia-Pacific Economic Cooperation. https://www.apec.org/about-us/about-apec

Asia-Pacific Economic Cooperation [APEC]. (2023). Datos del libre acceso del APEC. [Base de datos]. https://statistics.apec.org/index.php/bilateral_linkage/bld_result_list

Bain, D. (1997). *Productividad.* (1era edición). McGraw-Hill.

Baltagi, B. (2005). *Econometric Analysis of Panel Data*. (3era edición). John Wiley and Sons.

Baltagi, B. (2021). *Econometric Analysis of Panel Data*. (6th edition). Springer.

Banco Mundial. (1992). *World Development Report 1992: Development and the Environment.* (1). Oxford University Press, Inc.

Banco Mundial. (2023). Datos del libre acceso del banco mundial [Base de datos]. https://datos.bancomundial.org/

Basu, S, Pascali, L, Schiantarelli, F y Serven, L. (2012), Productivity and the welfare of nations, *Policy Research Working Paper* (6026), 6. http://piketty.pse.ens.fr/files/BasuEtal12.pdf

Beckerman,W. (1992) *Economic growth and the environment: Whose growth? whose environment?. 20*(4), 481-496. https://doi.org/10.1016/0305-750X(92)90038-W.

Bernal, C. (2000). Metodología de la investigación: administración, economía, humanidades y ciencias sociales. (1ra edición). Pearson Education.

Booth, W, Colomb, G, Williams, J, Bizup. J y Fitzgerald, W. (2008). *The Craft of Research.* (4ta edición). University Of Chicago Press.

Box, G., Jenkins, G. y Reinsel, G. (1994). *Time Series Analysis. Forecasting and Control.* (3ra edición). Prentice Hall.

Britannica (2024) Hong Kong administrative region, China. [imagen ubicación geográfica Hong Kong]. https://cdn.britannica.com/62/183662-050-AF86FA82/World-Data-Locator-Map-Hong-Kong.jpg

Britannica (2024) Taipei, China. [imagen ubicación geográfica Taipei]. https://cdn.britannica.com/23/241523-050-4978B11D/Locator-map-Taipei.jpg

Bunge, M. (1960). *La ciencia, su método y su filosofía*. (2da edición). Siglo XXI.

Bunge, M. (2004). *La investigación científica*. (3ra edición). Siglo XXI.

Burdisso, T., (1997), Estimación de una Función de Costos para los Bancos Privados Argentinos Utilizando Datos en Panel. *Banco Central de la República Argentina*. JEL: C33, D24, (3), 11.

Casanueva, C y Rodríguez, C. (2009) La productividad en la industria manufacturera mexicana: calidad del trabajo y capital humano. *Comercio Exterior*, Vol. 59, (1), 16-30.

Caves, R. (2007). *Multinational Enterprise and Economic Analysis*. (3era edición) Cambridge University Press.

Chaka, M. (2018). Sustainability reporting in South Africa: A descriptive and comparative analysis, Journal of Gender, Information and Development in Africa. (7) 2, 159-184.

Christensen, C. (1997). *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*. (1era edición). Harvard Business Review Press.

Clark, J. (1899). *The distribution of welfare. A theory of wages, interest and profits.* (1era edición) The Macmillan Company.

Daniels, H.E. (1939). The estimation of components of variance. *Supplement to the Journal of the Royal Statistical Society*. 6(2), 186-197.

De la Rosa, C. (2016) Introducción a modelo de datos panel. (Tesis de fin de grado en Economía, Universidad de Valladolid, España). Recursos biblioteca: tesis digitales. https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/21944/;jsessionid=B15579A2D96859874FEAE09059514DFC?sequence=1

Delfín-Ortega, O, Navarro-Chávez, C, y Cervantes, S. (2023). Productividad de la rama de alimentos y bebidas en las economías del APEC, 1998-2016: un estudio a través de datos *panel. México y la cuenca del pacífico, Vol 12* (35), 79-109. https://doi.org/10.32870/mycp.v12i35.815

Eatwell, J, Murray, M y Newman, P. (1991). *The new Palgrave: A dictionary of economics.* McMillan.

Einsenhart, C. (1947). The assumptions underlying the analysis of variance. *Biometrics*, 3(1), 1-21.

Fischer, R.A. (1918). The correlation between relatives on the supposition of Mendelian inheritance. *Transactions of the Royal Society of Edinburg*. (52), 399-433.

Fischer, R.A. (1925) *Statistical Methods for Research Workers*. (3rd edition). Oliver and Boyd.

Fontalvo-Herrera, T, Hoz-Granadillo, E y Morelos-Gómez, J. (2017) La productividad y sus factores: incidencia en el mejoramiento organizacional. *Dimensión Empresarial, 15*(2), 47-60. http://dx.doi.org/10.15665/rde.v15i2.1375

Frisch, R. (1936). *Note on term Econometrics*. Econometrica 1, 1-4.

Gamboa, C. y Paz, M (2012) XIX Reunión de Líderes Económicos del Mecanismo de Cooperación Económica Asia Pacífico (APEC). Dirección General de Servicios de Documentación, Información y Análisis, 4. https://www.diputados.gob.mx/sedia/sia/spe/SPE-CI-A-03-12.pdf

Gauss, C.F. (1809). *Theoria Motus Corporeum Celestium*. (1era edición). Perthes et I. II. Besser.

Goldberger, A. (1964). Econometric theory. Wiley.

Greene, W. (2012). *Econometric Analysis*. (7th edition). Pearson.

Grewal, J., Serafeim, G., Yoon, A. (2016). Shareholder activism on sustainability issues, *Harvard Business School Working paper*, No. 17-003, doi: 10.2139/ssrn.2805512.

Griliches (1998) *R&D and Productivity: The Econometric Evidence*. (1era edición). University of Chicago Press.

Gujarati, D. y Porter, D. (2008). *Basic Econometrics*. (5ta edición). McGraw-Hill.

Hernández-Sampieri, R, Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. (5ta edición) McGrawHill.

Hernández-Sampieri, R, Fernpandez, C y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación.* (1era edición) McGraw-Hill.

Hildreth, C. (1950). Combining cross section data and time series. *Yale, University of Chicago Cowles Comission for Research in Economics, Cowles Comission Discussion Paper Statistics* (347)

Hsiao, C. (1986). *Analysis of Panel Data. Econometric Society Monographs.* (1st edition). Cambridge University Press.

https://www.apo-tokyo.org/wp-content/uploads/2020/12/Green-Productivity-for-SDGs.pdf

Industrial Analytics Platform. United Nations Industrial Development Organization. (2023) Región América Latina y el Caribe Estado de desarrollo industrial Ingreso medio, industrializadas [Base de datos]. https://iap.unido.org/es/data/competitive-industries?p=MEX&s=USA&t=APEC

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2003). Sistema de Cuentas Nacionales de México, Cuenta de Bienes y Servicios, 1996-2001, Tomo I [Base de datos]. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825169725/702825169725_3.pdf

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2021) Sistema de Cuentas Nacionales de México. Valor Agregado de Exportación de la Manufactura Global 2021. [Base de datos]. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2022/VAEMG/VAEMG.pdf

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2023)a. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), población de 15 años y más de edad [Base de datos]. https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas/#datos_abiertos

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2023)b. Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México SCIAN 2023 [Base de datos]. https://www.inegi.org.mx/scian/default.html?v=1.0

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2023)c. Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera (EMIM), Banco de Información Económica [Base de datos]. http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/?idserPadre=104001000010

Jevons, W. (1871) *The theory of political economy*. (3era edición). MacMillan & Co.

Kendrick, J, y Creamer , D. (1965). Measuring Company Productivity: Handbook with Case Studies. *Studies in Bussiness Economics* (89), 33-36.

Kerlinger, F, y Lee, H. (2002). *Investigación del comportamiento, métodos de investigación en ciencias sociales*. McGraw-Hill.

Keynes, J. (1936). *Teoría general del empleo, el interés y el dinero*. (1era edción). Fondo de Cultura Económica.

KPMG. (2015). KPMG´s Survey of Corporate Responsibility Reporting.

Kumar, R y Kumar, J. (2016) Green lean manufacturing: Way to sustainable productivity improvement. International Journal of Engineering Research and General Science (4) 6, 243-262. http://pnrsolution.org/Datacenter/Vol4/Issue6/31.pdf

Labra, R. y Torrecillas, C. (2014). Guía cero para datos de panel. Un enfoque práctico. Working Paper 2014/16. Universidad Autónoma de Madrid.

Legendre, A.M. (1805). *Nouvelles Méthodes pour la Détermination des Orbites des Cométes.* (1era edición). Courcier.

Lin C y Bhardwaj K. (2020) Asian Productivity Organization Green Productivity for the SDGs: Review of Emerging and Priority Needs. (1). Asian Productivity Organization.

Lin, T., Zamri, M. y Chin L. (2005) Sustainable Development with Green Productivity in Manufacturing. Intel Technology Sdn Bhd Conference Paper. 267-270.

López, J. (2010) Crisis económica mundial e inversión extranjera directa en México y Jalisco. *México y la Cuenca del Pacífico, 13* (38), 37-60. https://www.redalyc.org/pdf/4337/433747496003.pdf

Low, P, y Pasadilla, G. (2015). Services in Global Value Chains: Manufacturing- Related Services. *Asia-Pacific Economic Cooperation Policy Support Unit. Vol 215, 1-32.* https://doi.org/10.2139/ssrn.2698977

Malinvaud, E. (1966). *Statistical methods of Econometrics.* sWiley.

Mansfield, E. (1968). *The economics of technological change.* (14 edición). Norton.

Marschak, J. y Andrews, W. (1944). Random simultaneous equations and the theory of production. *Econometrica,* 12(3), 143-205

Marshall, A y Marshall, M. (1879). *Economics of Industry*. Macmillan and Co.

Martins, A, Mata, T y Costa, C. (2006). Education for sustainability: challenges and trends. *Clean Technologies and Environmental Policy, 8*(1), 31–37.

Marx, K. (1867). *El Capital, Crítica de la Economía Política.* (1era edición). Siglo XXI.

Mendoza, J. (2011). Impacto de la inversión extranjera directa en el crecimiento manufacturero en México. *Problemas del desarrollo*, *42* (167), 45-69. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-70362011000400003&lng=es&tlng=es.

Minsky, H. (1986). *Stabilizing an Unstable Economy*. Mc GrawHill.

Musa, E.· Eltayeb, K. (2023) Green Technological Progress Implications on Long-Run Sustainable Economic Growth. Journal of the Knowledge Economy. https://doi.org/10.1007/s13132-023-01268-y

Nerlove, M. (2002). *Essays on Panel Data Econometrics.* (1st edition). Cambridge University Press.

Nolazco, J. (2020). Efectos entre las actividades de innovación, exportación y productividad: un análisis de las empresas manufactureras peruanas. *Desarrollo y Sociedad* (85), 67-110. https://doi.org/10.13043/dys.85.2

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2015). *The Future of Productivity in the Manufacturing Sector*. http://dx.doi.org/10.1787/9789264248533-en.

Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores Unión Europea y Cooperación. (2023a). *Ficha País China*. https://www.exteriores.gob.es/Documents/FichasPais/CHINA_FICHA%20PAIS.pdf

Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores Unión Europea y Cooperación. (2023b). *Ficha País Japón*. https://www.exteriores.gob.es/Documents/FichasPais/JAPON_FICHA%20PAIS.pdf

Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores Unión Europea y Cooperación. (2023c). *Ficha País Estados Unidos*. https://www.exteriores.gob.es/Documents/FichasPais/ESTADOSUNIDOS_FICHA%20PAIS.pdf

Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores Unión Europea y Cooperación. (2023d). *Ficha País Corea*. https://www.exteriores.gob.es/Documents/FichasPais/COREA_FICHA%20PAIS.pdf

Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores Unión Europea y Cooperación. (2023e). *Ficha País México*. https://www.exteriores.gob.es/Documents/FichasPais/MEXICO_FICHA%20PAIS.pdf

Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores Unión Europea y Cooperación. (2023f). *Ficha País Indonesia*. https://www.exteriores.gob.es/Documents/FichasPais/INDONESIA_FICHA%20PAIS.pdf

Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores Unión Europea y Cooperación. (2023g). *Ficha País Malasia*. https://www.exteriores.gob.es/Documents/FichasPais/MALASIA_FICHA%20PAIS.pdf

Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores Unión Europea y Cooperación. (2023h). *Ficha País Tailandia.* https://www.exteriores.gob.es/Documents/FichasPais/tailandia_FICHA%20PAIS.pdf

Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores Unión Europea y Cooperación. (2023i). *Ficha País Vietnam.* https://www.exteriores.gob.es/Documents/FichasPais/VIETNAM_FICHA%20PAIS.pdf

Oficina de Información Diplomática del Ministerio de Asuntos Exteriores Unión Europea y Cooperación. (2023h). *Ficha País Filipinas.* https://www.exteriores.gob.es/Documents/FichasPais/FILIPINAS_FICHA%20PAIS.pdf

Organización de las Naciones Unidas. (1987). *Nuestro futuro común.* Alianza.

Osorio, G, Mungaray, A, y Jiménez, E. (2020) La industria manufacturera en México: una historia de producción sin distribución. *Revista de la CEPAL* (131), 146-159.

Perera, R. y Amarasena, S. (2021) A Literature Review of Contribution of Green Productivity to the Success of Business Performance. Journal of Economics & Management Research. *(2)2: 1-6.* https://onlinescientificresearch.com/articles/a-literature-review-of-contribution-of-green-productivity-to-the-success-of-business-performance.pdf

Pons, M. (2004). *Determinación Salarial: Educación y Habilidad. Análisis Teórico y Empírico del Caso Español.* (Tesis doctoral, Universitat de València, Valencia). Recursos biblioteca: tesis digitales. https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/9464/pons.pdf?sequence=1

Porter, M. (1997). *Ventaja Competitiva, Creación y Sostenimiento de un Desempeño Superior*. CECSA.

Prokopenko, J. (1999). *La Gestión de la Productividad.* Editorial Limusa.

Purba, H., Nindiani, A., Trimarjoko, A., Jaqin, C., Hasibuan, S. y Tampubolon, S. (2021) Increasing Sigma levels in productivity improvement and industrial sustainability with Six Sigma methods in manufacturing industry: A systematic literature review. Advances in Production Engineering & Management 16(3), 307–325.

Rangel J., Amparo, D. y Lemus, D. (2023). Economía y sociedad en APEC: Transiciones poscovid-19. (1). http://ww.ucol.mx/content/publicacionesenlinea/adjuntos/economia-y-sociedad-digital_534.pdf

Rodríguez, A. (2009). Apertura comercial, balanza comercial e inversión extranjera directa en México, 1980–2006. *Investigación económica*, *68* (269), 73-111. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-16672009000300003&lng=es&tlng=es.

Rodríguez, I. (2020). *Econometría*. https://economipedia.com/definiciones/econometria.html

Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (3). Free Press. New York. https://teddykw2.wordpress.com/wp-content/uploads/2012/07/everett-m-rogers-diffusion-of-innovations.pdf

Roldán, P. (2024). *Modelo matemático*. https://economipedia.com/definiciones/modelo-matematico.html

Romer. P. M. (2007) Endogenous Technological Change. 98(5), S71-S102. https://pages.stern.nyu.edu/~dbackus/GE_asset_pricing/innovation/Romer_endogenous_JPE_90.pdf

Rossetti, J. (2002). *Introducción a la Economía.* Oxford.

Ruiz, A. (2016). La investigación econométrica mediante Paneles de datos: Historia, modelos y usos en México. *Revista Economía y Política, Año XII*. (24), 11-34.

Samaja, J. (1997). *Epistemología y metodología. Elementos para una teoría de la investigación científica* (2da edición). Editorial Universitaria de Buenos Aires.

Samuelson, P., Koopmans, T. y Stoone, J. (1954) *Report of the evaluative committe for Econometrica.* (22), 141-146.

Sánchez, L.A. (2023) Variables del comercio internacional que han incidido en el crecimiento económico: Un análisis con datos panel de México, Estados Unidos y China de

1982 a 2020. (Tesis de Maestría en Ciencias en Negocios Internacionales, Universidad Michoacana de San Nicolás De Hidalgo, Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, México). Recursos biblioteca virtual UMSNH: tesis digitales. https://ininee.umich.mx/tesis/

Schultz, T. (1960). Capital Formation by Education. *The Journal of Political Economy , vol 68* (6), 571-586.

Schumpeter, J. (1912). *Teoría del desenvolvimiento económico.* (4ta edición). Fondo de Cultura Económica.

Schumpeter, J. (1942). *Capitalismo, socialismo y democracia*. Ediciones Orbis.

Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación. (2025, 9 de abril). *PRONACES. Sistemas Socioecológicos y Sustentabilidad*. Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación. https://secihti.mx/pronaces/pronaces-sistemas-socioecologicos/

Secretaría de Economía. (2010). Inversión extranjera directa (IED) realizada en México [Base de datos]. https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/competitividad-y-normatividad-inversion-extranjera-directa?state=published

Smith, A. (1776). *An Inquiry Into The Nature and Causes of The Wealth of Nations* (5ta edición). The Modern Library.

SNIEG (2023) Glosario del SNIEG 2023. p. 14 https://www.snieg.mx/Documentos/Normatividad/Historica/Glosario_Normatividad_SNIEG_2023.PDF

Solow, R. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics, Vol. 70* (1), 65-94.

Solow, R. (1967) *Some recent developments in the theory of production.* National Bureau of Economic Research.

Soros, G. (2009) *El nuevo paradigma de los mercados financieros*. The Wall Street Journal.

Statista (2023) La industria manufacturera en México [Base de datos]. https://es.statista.com/temas/7853/la-industria-manufacturera-en-mexico/#topicOverview

Stern, D. I. (2004). *The Rise and Fall of the Environmental Kuznets Curve*, World Development, 32 (8), 1419-1439. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305750X04000798

Stuart-Mill, J. (1848). *Principles of Political Economy*. Longmans, Green, and Co.

Sumanth, D. (1979). *Productivity Measurement and Evaluation Models for Manufacturing Companies.* McGraw-Hill.

Sumanth, D. (1990). *Ingeniería y Administración de la Productividad; medición, evaluación, planeación y mejoramiento de la productividad en las organizaciones de manufactura y servicio*. Mc Graw-Hill.

Taylor, F. (1986). *Management Científico*. Orbis.

Tinbergen, J. (1945). *International Economic Integration.* Elsevier. hdl.handle.net/1765/15343

Wooldridge, J. (2006). Introducción a la econometría: un enfoque moderno. (4ta edición). Editorial Paraninfo.

World Bank (1995) *World Development Report 1995*. Oxford University Press.

ANEXOS

Anexo 1. Exportaciones de productos manufacturados de las economías APEC (% de las exportaciones de mercaderías totales).

Economía	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Australia	19.80	21.97	23.90	26.27	28.60	29.69	29.40	29.00	28.91	29.74	26.40	25.75	26.73	28.52	25.49	22.96
Brunei Darussalam	2.70	2.70	0.73	0.29	1.30	4.08	6.81	8.27	10.84	10.13	9.56	10.46	11.75	12.07	8.25	5.05
Canadá	61.60	62.24	62.63	64.83	65.74	65.52	65.43	66.13	69.95	71.49	67.81	66.26	67.74	64.82	63.31	60.67
Chile	10.15	11.82	12.11	15.31	15.67	12.16	13.83	14.98	16.80	16.35	15.97	17.65	16.96	18.92	15.01	15.01
República Popular de China	72.74	76.29	79.03	80.88	82.50	84.23	84.37	85.47	87.39	88.35	88.41	88.82	90.04	90.79	91.59	92.11
Hong Kong, China	92.67	92.68	92.85	93.75	93.57	93.04	92.90	93.31	94.07	95.01	95.46	95.88	96.22	96.43	96.60	96.84
Indonesia	35.38	40.75	47.50	53.05	51.81	50.60	51.39	48.14	52.80	55.51	57.09	56.40	54.39	52.05	50.21	47.02
Japón	97.47	97.62	97.55	97.52	97.45	97.28	97.32	97.26	97.31	97.40	97.44	96.86	97.16	97.20	96.94	96.32
Corea	93.48	92.84	92.80	93.13	93.37	93.32	92.41	91.01	91.35	91.48	90.76	90.75	92.19	92.69	92.15	90.92
Malasia	53.95	60.81	64.63	70.10	74.14	75.66	76.54	77.40	79.43	80.98	81.03	80.88	80.38	77.77	76.57	75.68
México	43.50	50.88	71.20	74.79	77.43	77.76	78.37	80.89	85.30	85.38	83.59	85.21	84.35	81.54	80.01	77.34
Nueva Zelanda	25.89	27.74	28.10	28.38	31.04	31.38	30.29	31.33	31.89	32.70	33.55	32.30	33.05	34.13	33.30	31.96
Papúa Nueva Guinea	9.05	15.40	11.13	3.64	3.98	4.04	4.15	2.91	3.16	2.76	2.19	5.40	4.98	5.32	5.78	5.99
Perú	18.39	18.57	17.06	16.90	15.11	14.82	15.98	16.51	24.06	21.22	22.43	22.46	20.71	21.53	19.23	17.41
Filipinas	55.06	69.86	60.41	63.83	67.39	67.28	83.67	86.51	90.38	92.47	91.70	91.17	91.67	90.12	89.89	89.22
Rusia	32.56	31.09	29.93	29.65	31.01	30.78	30.99	27.35	32.24	30.77	27.35	26.69	26.32	24.86	25.33	20.62
Singapur	72.15	73.48	77.69	79.62	83.28	85.81	84.19	85.07	86.84	87.25	88.43	88.05	87.96	64.29	86.19	76.47
China Taipei	94.69	92.24	86.88	89.31	94.33	91.99	93.34	94.55	95.30	95.44	95.29	94.80	94.59	93.99	93.09	91.53
Tailandia	63.95	66.41	67.49	72.19	72.88	73.76	72.14	73.41	75.29	76.28	77.24	76.77	77.16	76.95	77.16	77.88
Estados Unidos	77.87	79.63	80.31	81.60	82.24	81.14	82.01	84.25	85.81	86.80	86.83	86.22	85.94	84.98	84.11	83.53
Vietnam	47.83	53.56	61.92	59.58	59.67	58.40	49.84	45.91	45.96	48.21	44.04	46.42	50.02	53.17	52.48	50.09
Promedio	**51.47**	**54.22**	**55.52**	**56.89**	**58.21**	**58.23**	**58.83**	**59.03**	**61.19**	**61.70**	**61.07**	**61.20**	**61.44**	**60.10**	**60.13**	**58.32**

Economía	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Promedio
Australia	20.64	21.72	17.46	17.15	14.66	12.86	13.75	12.90	13.04	15.23	15.50	12.67	12.05	11.90	12.20	8.86	7.83	**20.11**
Brunei Darussalam	3.33	3.31	3.39	3.71	4.50	4.31	3.95	3.05	6.81	6.59	11.44	9.61	8.34	8.32	18.08	20.57	19.14	**7.38**
Canadá	58.88	56.62	49.92	53.59	51.85	48.87	49.97	48.81	48.29	55.46	57.79	53.51	51.95	52.67	52.09	46.39	43.53	**58.37**
Chile	12.80	12.21	15.65	13.16	12.34	13.47	13.88	13.76	13.91	14.09	14.27	13.10	13.04	12.94	11.69	10.83	20.17	**14.24**
República Popular de China	92.64	93.29	93.18	93.73	93.68	93.46	94.03	94.11	94.10	94.40	93.98	93.75	93.46	93.55	94.59	94.60	93.94	**89.62**
Hong Kong, China	96.28	96.23	96.06	95.86	95.77	95.20	95.70	96.00	96.00	96.41	96.35	96.03	96.22	96.50	96.60	96.04	96.52	**95.30**
Indonesia	44.36	39.76	35.87	34.29	37.72	34.59	36.85	38.32	41.76	45.52	48.60	44.15	45.30	48.92	50.14	47.54	45.04	**46.15**
Japón	95.63	94.94	93.78	93.78	94.05	93.74	93.89	92.95	93.09	93.62	94.18	93.89	93.59	93.47	93.36	92.72	91.55	**95.40**
Corea	89.43	89.17	86.84	89.50	88.87	85.80	85.01	86.21	86.71	89.61	90.10	89.36	87.68	87.55	89.87	88.16	85.28	**89.99**
Malasia	74.77	76.43	74.31	70.73	68.06	63.15	62.66	61.59	62.56	67.35	69.08	68.30	69.92	71.34	74.16	71.59	67.99	**71.51**
México	76.22	72.44	73.92	76.48	76.43	72.88	75.24	76.98	79.70	84.06	84.40	83.43	82.55	83.48	83.00	81.31	81.35	**77.62**
Nueva Zelanda	31.39	29.21	27.27	26.88	24.74	23.66	24.28	22.02	20.80	23.57	22.09	19.62	19.08	18.30	19.78	18.58	18.41	**26.87**
Papúa Nueva Guinea	6.05	5.35	5.44	5.20	5.04	5.24	8.78	7.23	5.16	3.99	3.00	2.17	2.13	1.55	1.34	2.30	2.58	**4.92**
Perú	14.02	16.57	16.02	16.37	13.67	13.61	14.49	14.44	14.74	14.92	13.10	11.12	11.05	11.19	11.19	10.31	11.35	**16.08**
Filipinas	87.14	83.91	78.36	71.80	90.78	86.82	84.06	79.65	80.38	83.15	83.94	82.40	83.50	82.88	81.60	81.00	80.78	**81.30**
Rusia	18.15	18.63	18.31	18.20	15.85	14.82	16.80	17.06	17.82	21.65	27.39	26.06	23.00	22.88	25.62	27.13	31.45	**24.80**
Singapur	74.02	81.27	76.07	79.59	78.72	74.42	75.83	76.55	77.03	81.65	83.05	81.33	80.38	81.36	85.96	83.86	81.20	**80.58**
China Taipei	90.89	90.04	88.23	90.03	90.41	89.48	87.93	88.09	89.41	91.71	91.90	91.94	91.11	91.63	94.15	93.35	92.67	**92.22**
Tailandia	76.61	77.13	73.79	74.53	74.99	71.48	73.12	74.45	75.69	77.24	77.82	76.01	76.28	75.58	76.07	75.75	74.42	**74.48**
Estados Unidos	83.60	82.21	78.61	77.83	76.40	73.35	73.84	73.46	73.37	76.83	76.88	74.49	72.04	71.87	71.21	68.14	64.44	**78.84**
Vietnam	51.38	53.87	55.14	60.07	64.41	64.65	68.90	74.20	75.83	80.97	82.29	82.66	84.54	85.98	87.34	87.66	87.19	**62.85**
Promedio	**57.06**	**56.87**	**55.12**	**55.36**	**55.85**	**54.09**	**54.90**	**54.85**	**55.53**	**58.00**	**58.91**	**57.41**	**57.01**	**57.33**	**58.57**	**57.46**	**56.99**	**57.55**

Fuente: Elaboración propia con base en datos del APEC, (2023).

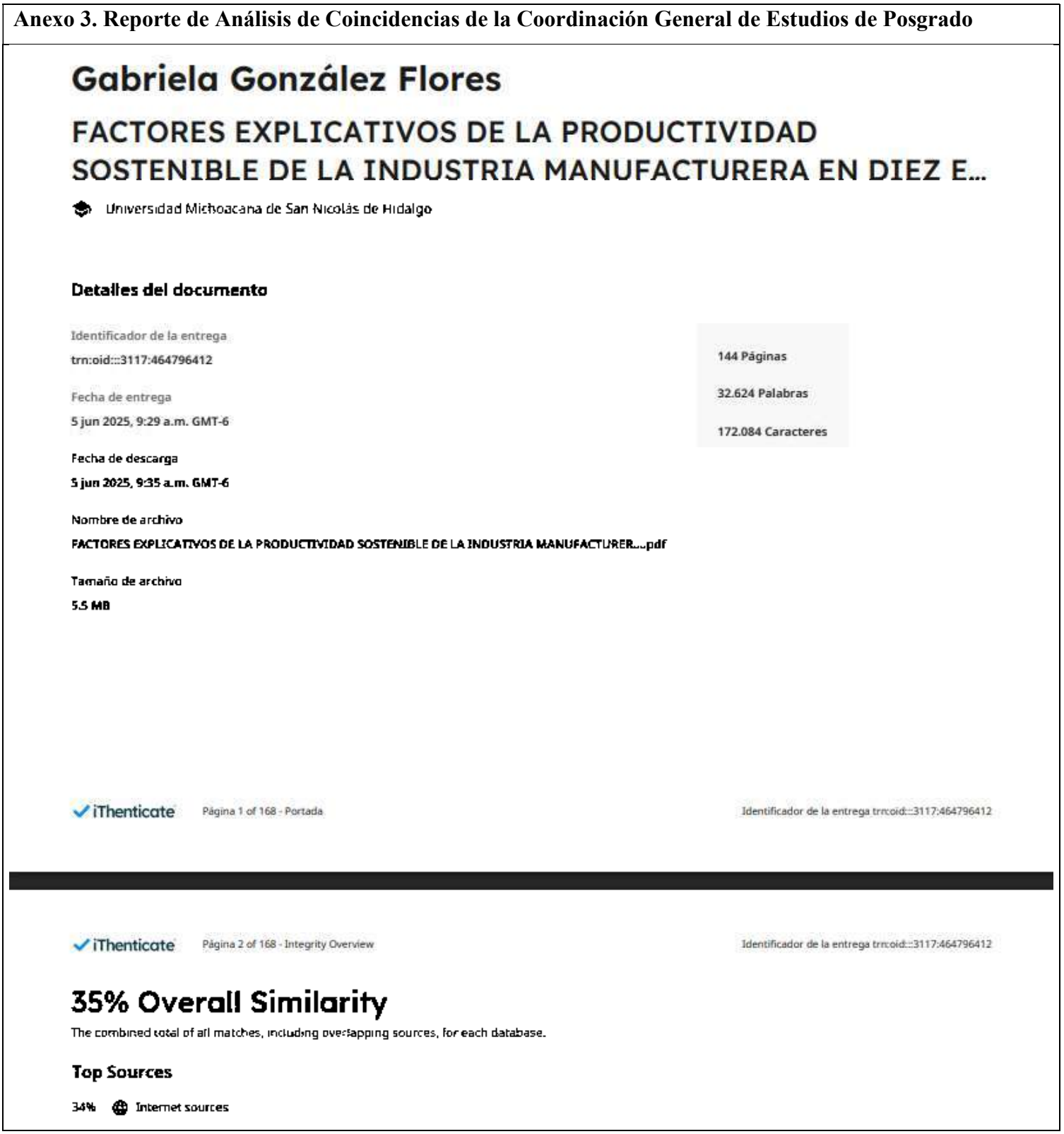
Anexo 2. Matriz de Congruencia.

MATRIZ DE CONGRUENCIA

Planteamiento del Problema		Marco Teórico	Hipótesis	Variables	Dimensión	Indicadores
Identificación	**Objetivos**					
Pregunta General	**Objetivo General**		**Hipótesis General**	**Dependiente**		
¿De qué manera influyó el trabajo, el capital y el cambio tecnológico en la productividad sostenible de la industria manufacturera en México en el APEC, 1990-2022?	Identificar de qué manera influyó el trabajo, el capital y el cambio tecnológico en la productividad sostenible de la industria manufacturera en México en el APEC, 1990-2022.	**Productividad:** (Taylor, 1986) (Porter, 1997) (Prokopenko, 1999) (Sumanth, 1990)	El trabajo, el capital y el cambio tecnológico fueron los principales determinantes de la productividad sostenible de la industria manufacturera en México en el Foro de Cooperación Económica Asia Pacífico (APEC), 1989-2022	**VD1:** Productvidad Sostenible	La productividad es la relación que existe entre la producción obtenida por un sistema de producción y aquellos recursos utilizados para obtenerla. (Prokopenko, 1990)	Índice de Desarrollo Sostenible
Preguntas Específicas	**Objetivos Específicos**		**Hipótesis Específicas**	**Independientes**		
1. En qué grado influyó el trabajo en la productividad sostenible de la Industria Manufacturera en México en el Foro de Cooperación Económica Asia Pacífico (APEC), 1989-2022?	1. Conocer en qué grado influyó el trabajo en la productividad sostenible de la industria manufacturera en México en el APEC, 1990-2022.	**Capital Humano:** (Smith, 1776) (Stuart-Mill, 1848) (Schultz, 1960)	1. El trabajo influyó de manera positiva en la productividad sostenible de la industria manufacturera en México en el APEC, 1990-2022.	**VI1:** Trabajo (Capital Humano)	Los conocimientos y habilidades adquiridas son una forma de capital obtenida como resultado de una inversión en educación. (Schultz, 1960)	Empleo en la Industria Manufacturera
2. ¿Cómo impactó el capital en la productividad sostenible de la industria manufacturera en México en el APEC, 1990-2022?	2. Definir cómo impactó el capital en la productividad sostenible de la industria manufacturera en México en el APEC, 1990-2022.	**Capital:** (Marx, 1867) (Keynes, 1936) (Minsky, 1986)	2. El capital impactó directamente en la productividad sostenible de la industria manufacturera en México en el APEC, 1990-2022.	**VI2:** Capital	Los propietarios de capital financiero ejercen poder sobre la producción y explotación en la economía. (Marx, 1867)	PIB
3. ¿A qué nivel incidió el cambio tecnológico en la productividad sostenible de la industria manufacturera en México en el APEC, 1990-2022?	3. Determinar a qué nivel incidió el cambio tecnológico en la productividad Sostenible de la industria manufacturera en México en el APEC, 1990-2022.	**Cambio tecnológico:** (Mansfield, 1968) (Schumpeter, 1942) (Christensen, 1997)	3. El cambio tecnológico incidió de manera positiva en la productividad sostenible de la industria manufacturera en México en el APEC, 1990-2022.	**VI3:** Cambio Tecnológico	Las tecnologías emergentes pueden cambiar industrias enteras al ofrecer soluciones más simples, accesibles y económicas. (Christensen, 1997)	Emisiones de CO_2 provenientes de la industria manufacturera

Fuente: Elaboración propia (2023).

Anexo 3. Reporte de Análisis de Coincidencias de la Coordinación General de Estudios de Posgrado



Gabriela González Flores

FACTORES EXPLICATIVOS DE LA PRODUCTIVIDAD SOSTENIBLE DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA EN DIEZ E...

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::3117:464796412

Fecha de entrega
5 jun 2025, 9:29 a.m. GMT-6

Fecha de descarga
5 jun 2025, 9:35 a.m. GMT-6

Nombre de archivo
FACTORES EXPLICATIVOS DE LA PRODUCTIVIDAD SOSTENIBLE DE LA INDUSTRIA MANUFACTURER...pdf

Tamaño de archivo
5.5 MB

144 Páginas

32.624 Palabras

172.084 Caracteres

iThenticate Página 1 of 168 - Portada Identificador de la entrega trn:oid:::3117:464796412

iThenticate Página 2 of 168 - Integrity Overview Identificador de la entrega trn:oid:::3117:464796412

35% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Top Sources

34% Internet sources

Anexo 4. Reporte de Antiplagio Interno realizado por la Plataforma Plagium.

16 04 2025.pdf

16/04/2025

6f4fb2b0-1acc-11f0-b704-4f2f92b2c499

Semejanza: 16.6% Riesgo: probable

Anexo 5. Formato de Declaración Originalidad y Uso de Inteligencia Artificial.

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 (MCNI)	
Título del trabajo	FACTORES EXPLICATIVOS DE LA PRODUCTIVIDAD SOSTENIBLE DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA EN DIEZ ECONOMÍAS INTEGRANTES DEL FORO DE COOPERACIÓN ECONÓMICA ASIA PACÍFICO (APEC), 1999-2022	
	Nombre	**Correo electrónico**
Autor/es	Gabriela González Flores	1714998d@umich.mx
Director	Dr. Jorge Víctor Alcaraz Vera	jorge.alcaraz@umich.mx
Codirector		
Coordinador del programa	Dr. Mario Gómez Aguirre	mae.cs.negocios.internacionales@umich.mx

Uso de Inteligencia Artificial		
Rubro	**Uso (si/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	Gabriela González Flores
Lugar y fecha	Morelia, Michoacán. 04/06/2025.