



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA DE PUEBLA**

**FACULTAD DE ECONOMÍA  
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE  
POSGRADO**

**“ANÁLISIS DE LA PRODUCTIVIDAD LABORAL EN  
MÉXICO: PROPUESTA DE UN MODELO UTILIZANDO  
UN PANEL DE DATOS, 2003-2018”**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRO EN ECONOMÍA**

**PRESENTA:**

**RAÚL CARRASCO OROZCO**

**DIRECTOR DE TESIS:**

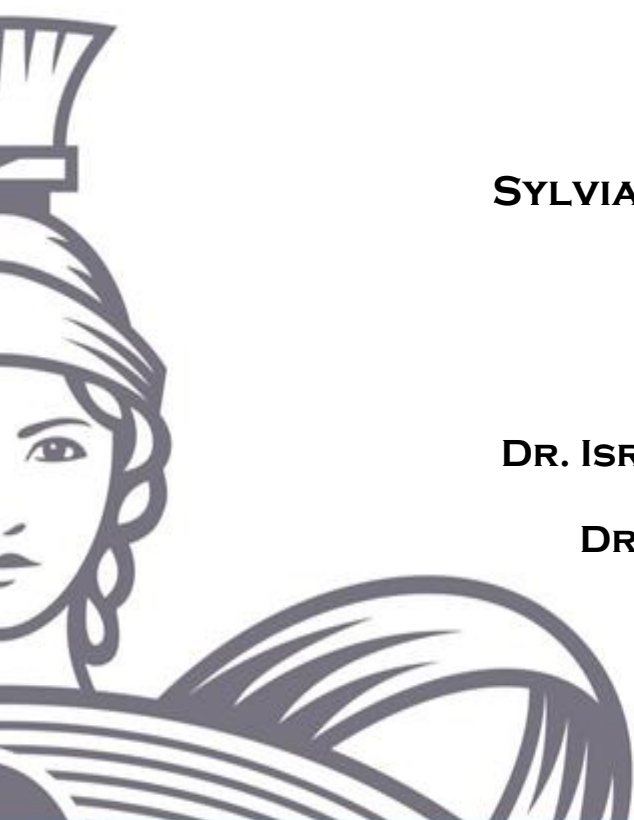
**SYLVIA GUILLERMO BEATRIZ PEÓN**

**COMITÉ TUTORIAL:**

**DR. ISRAEL GERARDO GARCÍA PÉREZ**

**DR. ADRIÁN JIMÉNEZ GÓMEZ**

**PUEBLA, PUE.**



### **Dedicatoria**

Para mi hermana Mariana, sin tu apoyo, amor y paciencia no hubiera sido posible ni una parte de estos años de vida y trabajo. Gracias por todo. Anhelo poder recompensarlo.

## **Agradecimientos**

Con orgullo y gratitud doy gracias al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la beca que se me brindó durante la duración del programa de la maestría en economía. A la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) y a la Facultad de Economía, les agradezco por los recursos brindados y destinados para una educación de calidad. De la misma manera estoy agradecido con la Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado (VIEP), por la beca brindada para la conclusión de investigación y tesis.

Mi reconocimiento con mucho afecto para la planta docente y administrativa de la maestría en economía, su noble trabajo hace posible la formación académica y humana de las personas que pasamos por las aulas, en especial para la maestra Noelia Conde y el doctor Alberto Castañón, quienes destinaron esfuerzo y tiempo a cada alumno tratando de mejorar la experiencia de la maestría.

Con gratitud hacia mi asesora de tesis, la Dra. Sylvia Beatriz Guillermo Peón, a quien admiro y reconozco por su incansable vocación para con los alumnos y la ciencia. Sin usted, Dra. Sylvia, no hubiera sido posible el presente trabajo, gracias por todo.

De igual forma el reconocimiento para mi familia y amigos que me brindaron su apoyo de diferentes formas y momentos, en especial para mis padres, abuela y hermana, quienes han sido fuente de motivación y aprendizaje. Gracias.

## **Resumen**

## **Abstract**

## **Introducción**

### **Capítulo 1 Marco teórico y conceptual**

Concepto e importancia de la Productividad Laboral

Los determinantes de la Productividad Laboral

La conexión entre Productividad Laboral con otras variables económicas

### **Capítulo 2 Estadística descriptiva de los sectores económicos**

Descripción de la Productividad Laboral y de las posibles variables explicativas por sector económico

Análisis descriptivo de los sectores económicos

Sector de Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza

Sector de Minería

Sector de Construcción

Sector de Industrias Manufactureras

Sector de Servicios Inmobiliarios

Sector de Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles

Sector de Servicios Profesionales, Científicos y Técnicos

Datos de Tasa de Ocupación del Sector Informal (TOSI 2) y Tasa de Informalidad Laboral (TIL 2)

### **Capítulo 3 Hipótesis y metodología**

Hipótesis por probar

Explicación de las hipótesis

Modelos usando panel de datos

Prueba Breusch-Pagan Lagrange Multiplier (Efectos Aleatorios)

Prueba para F (Efectos Fijos)

Prueba de especificación de Hausman

### **Capítulo 4 Análisis y resultados de la estimación**

Forma funcional del modelo econométrico base

Resultados de la prueba Breusch Pagan-Lagrange Multiplier

Prueba Hausman en el modelo base

Efectos marginales del modelo base

Forma funcional del modelo ampliado

Prueba de Hausman en el modelo ampliado

Efectos marginales en el modelo ampliado

Predicción de la Productividad Laboral en el modelo base y ampliado

## **Conclusiones**

## **Referencias bibliográficas**

## **Anexos**

Anexo 1) Comandos para la estimación de los modelos econométricos en STATA

Anexo 2) Cuadro ampliado de la descripción de variables

Anexo 3) Tablas de los datos ocupados

Anexo 4) Tabla de correlaciones por sectores económicos

## **Índice de cuadros**

- 2.1) Nomenclatura de las variables seleccionadas
- 4.1) Prueba de Multiplicado de Lagrange Breusch & Pagan para Efectos Aleatorios
- 4.2) Resultados de la regresión ocupando la ecuación 4.1 (Efectos Fijos y Efectos Aleatorios)
- 4.3) Prueba de Hausman y estadísticos Z
- 4.4) Resultados de la regresión ocupando la ecuación 4.2 (Efectos Fijos y Efectos Aleatorios)
- 4.5) Prueba de Hausman del modelo ampliado
- 4.6) Predicción de la Productividad Laboral usando los modelos propuestos

## **Índice de gráficos**

- 2.1) Población Ocupada Total del sector 11
- 2.2) Productividad Laboral del sector 11
- 2.3) Remuneraciones Anuales Promedio por Trabajador del sector 11
- 2.4) Participación del Trabajo sobre el Valor Agregado del sector 11
- 2.5) Densidad de la Formación Bruta de Capital Fijo del sector 11
- 2.6) Grado de Apertura Comercial del sector 11
- 2.7) Porcentaje del PIB del sector 11 en el PIB total
- 2.8) Población Ocupada Total del sector 21
- 2.9) Productividad Laboral del sector 21
- 2.10) Remuneraciones Anuales Promedio por Trabajador del sector 21
- 2.11) Participación del Trabajo en el Valor Agregado del sector 21
- 2.12) Densidad de la Formación Bruta de Capital Fijo por Trabajador del sector 21
- 2.13) Grado de Apertura Comercial del sector 21
- 2.14) Porcentaje del PIB del sector 21 en el PIB total
- 2.15) Población Ocupada Total del sector 23
- 2.16) Productividad Laboral del sector 23
- 2.17) Remuneraciones Anuales Promedio por Trabajador del sector 23

- 2.18) Participación del Trabajo en el Valor Agregado del sector 23
- 2.19) Densidad de la Formación Bruta de Capital Fijo del sector 23
- 2.20) Porcentaje del PIB del sector 23 en el PIB total
- 2.21) Población Ocupada Total del sector 31-33
- 2.22) Productividad Laboral del sector 31-33
- 2.23) Remuneraciones Anuales Promedio del sector 31-33
- 2.24) Participación del Trabajo en el Valor Agregado del sector 31-33
- 2.25) Densidad de la Formación Bruta de Capital Fijo del sector 31-33
- 2.26) Grado de Apertura Comercial del sector 31-33
- 2.27) Porcentaje del PIB del sector 31-33 en el PIB total
- 2.28) Población Ocupada Total del sector 51
- 2.29) Productividad Laboral del sector 51
- 2.30) Remuneraciones Promedio del sector 51
- 2.31) Participación del Trabajo en el Valor Agregado del sector 51
- 2.32) Densidad de la Formación Bruta de Capital Fijo del sector 51
- 2.33) Grado de Apertura Comercial del sector 51
- 2.34) Porcentaje del PIB del sector 51 en el PIB total
- 2.36) Población Ocupada Total del sector 53
- 2.37) Productividad Laboral del sector 53
- 2.38) Remuneraciones Anuales Promedio por Trabajador del sector 53
- 2.39) Participación del Trabajo en el Valor Agregado del sector 53
- 2.40) Densidad de la Formación Bruta de Capital Fijo del sector 53
- 2.41) Grado de Apertura Comercial del sector 53
- 2.42) Porcentaje del PIB del sector 53 en el PIB total
- 2.43) Población Ocupada Total del sector 54
- 2.44) Productividad Laboral del sector 54
- 2.45) Remuneraciones Anuales Promedio del sector 54

- 2.46) Participación del Trabajo en el Valor Agregado del sector 54
- 2.47) Densidad de la Formación Bruta de Capital Fijo del sector 54
- 2.48) Grado de Apertura Comercial del sector 54
- 2.49) Porcentaje del PIB del sector 54 en el PIB total
- 2.50) Tasa de Ocupación del Sector Informal 2 y Tasa de Informalidad Laboral 2
- 4.1) Grado de Apertura Comercial y Productividad Laboral del sector 31-33
- 4.2) Grado de Apertura Comercial y Productividad Laboral del sector 51
- 4.3) Grado de Apertura Comercial y Productividad Laboral del sector 54

## **Resumen**

El presente trabajo de investigación aborda el tema de estimación de la Productividad Laboral en México y tiene como objetivo identificar la magnitud y sentido de las variables que la pueden influenciar, como lo son las Remuneraciones Anuales Promedio, la Densidad de la Formación Bruta de Capital Fijo, el Grado de Apertura Comercial, y la Participación del PIB Sectorial. Considerando la disponibilidad de información la estimación del modelo econométrico se realiza mediante un panel de datos con siete sectores económicos y observaciones anuales para el periodo 2003-2018.

El primer capítulo está destinado al marco teórico y conceptual que da sustento al trabajo empírico realizado en la presente investigación. En este primer capítulo se encuentran cuatro puntos desarrollados: 1) revisión de la definición y acotamiento de la Productividad Laboral (considerando organismos internacionales y el INEGI), 2) los determinantes teóricos de la productividad, 3) el vínculo que hay entre el producto y el nivel de trabajo, y 4) una revisión de trabajos empíricos.

En el segundo capítulo se presenta un análisis del conjunto de variables que pueden influenciar a la productividad, para lo cual se ahonda con mayor precisión, volviendo a retomar algunos de los trabajos empíricos encontrados en la literatura. En esta sección se presenta el análisis descriptivo por sector de las variables que influyen la Productividad.

En el tercer capítulo se plantea un conjunto de hipótesis cuya comprobación se presenta en el capítulo 4. Así mismo en este capítulo se explica de manera detallada la metodología usada para la estimación del modelo y las pruebas estadísticas asociadas al proceso.

En el cuarto capítulo se presenta la forma funcional utilizada para la estimación econométrica, así como los resultados de las pruebas planteadas en el capítulo anterior. En este sentido, se muestran los resultados de las estimaciones, así como los cálculos e interpretación de los efectos marginales. Adicionalmente se presentan las estimaciones de la Productividad Laboral para los tres sectores económicos con mayor participación relativa en el PIB.

Por último, se presentan las conclusiones de la investigación, en donde se hace una recapitulación de los hallazgos, señalando los aspectos con debilidad metodológica, así como los retos a considerar en futuros trabajos de investigación sobre el tema de la Productividad Laboral.

Cabe señalar que el trabajo presenta anexos que incluyen la información sobre la base de datos elaborada, las rutas de acceso para la descarga de datos en el INEGI, tablas de correlación entre las variables y los comandos usados del software STATA-16 con el cual se realizaron las estimaciones y el análisis estadístico.

## **Abstract**

This research paper addresses the issue of estimation of Labor Productivity in Mexico and aims to identify the magnitude and meaning of the variables that can influence it, such as Average Annual Remuneration, the Density of Gross Fixed Capital Formation, the Degree of Commercial Openness, and the Participation of the Sectoral GDP. Considering the availability of information, the econometric model is estimated using a data panel with seven economic sectors and annual observations for the period 2003-2018.

The first chapter is devoted to the theoretical and conceptual framework that supports the empirical work carried out in this investigation. In this first chapter there are four points developed: 1) review of the definition and delimitation of Labor Productivity (considering international organizations and INEGI), 2) the theoretical determinants of productivity, 3) the link between the product and the level of work, and 4) a review of empirical works.

The second chapter presents an analysis of the set of variables that can influence productivity, for which it delves more precisely, returning to resume some of the empirical work found in the literature. This section presents the descriptive analysis by sector of the variables that influence Productivity.

In the third chapter, a set of hypotheses is proposed, the verification of which is presented in chapter 4. Likewise, this chapter explains in detail the methodology used to estimate the model and the statistical tests associated with the process.

The fourth chapter presents the functional form used for econometric estimation, as well as the results of the tests proposed in the previous chapter. In this sense, the results of the estimations are shown, as well as the calculations and interpretation of the marginal effects. Additionally, estimates of Labor Productivity are presented for the three economic sectors with the highest relative participation in GDP.

Finally, the conclusions of the research are presented, where a summary of the findings is made, pointing out the aspects with methodological weakness, as well as the challenges to consider in future research on the subject of Labor Productivity.

It should be noted that the work presents annexes that include information on the elaborated database, the access routes for downloading data from INEGI, correlation tables

between the variables and the commands used from the STATA-16 software with which it is performed the estimates and statistical analysis.

## Introducción

La Productividad Laboral es un tema crucial en la economía de los países, ya que esta variable tiene influencia sobre el crecimiento económico y el bienestar social. La presente investigación se enfoca en analizar y estimar la Productividad Laboral en México de 2003 a 2018, a través del uso de un modelo con datos panel, específicamente, mediante la aplicación de los enfoques de efectos fijos y aleatorios. El objetivo es cuantificar y validar la significancia estadística del efecto de las variables explicativas sobre la Productividad Laboral. A lo largo del trabajo, se abordarán preguntas relevantes sobre la existencia de diferencias en los niveles de Productividad Laboral relacionadas con el conjunto de variables explicativas seleccionadas, tomando en cuenta un contexto teórico. Además, se presentan antecedentes relevantes para comprender la importancia del tema de estudio.

La Productividad Laboral ha sido un tema de gran interés para los economistas desde hace varias décadas. Algunos estudios relevantes en esta área incluyen los trabajos de Blecker R. (2015), Tanveer (2009), Verdoorn (1949), Loko y Diuf (2009), Alshahrani S., Alsadiq A. (2014), y Aschauer D. (1988), que han demostrado la importancia de la Productividad Laboral para el crecimiento económico y la competitividad. A pesar de la amplia literatura, hay limitaciones y vacíos, particularmente para México. La presente investigación pretende generar conocimiento para contribuir a la literatura sobre el tema de la productividad laboral en México, en particular en lo relacionado a su estimación considerando la restricción de información para ello. Tomando en cuenta entonces la limitación de la información, se realizó la construcción de una base de datos tipo panel que abarca el periodo de 2003 a 2018 con observaciones anuales y para siete sectores económicos.

Los principales hallazgos del trabajo empírico muestran evidencia del efecto positivo que tienen las Remuneraciones Anuales Promedio por Trabajador, la Densidad de Formación de Capital Fijo, la Participación del PIB sectorial y el Grado de Apertura Comercial, variables explicativas sobre la Productividad Laboral; adicionalmente se pudo identificar un efecto marginal diferenciado para los sectores de las *Industrias Manufactureras (sector 31-33)*, y *Servicios Inmobiliarios (Sector 53)* en la Participación del PIB sectorial y en las Remuneraciones Anuales Promedio por Trabajador.

En relación con lo anterior, la evidencia encontrada va en línea con la investigación de Sturgeon, T. J., & Van Biesebroeck (2010), quienes señalan una relación negativa entre la industria manufacturera y la Productividad Laboral para México, lo cual verificamos con la variable de interacción, al encontrar un efecto atenuado para la estimación del parámetro asociado al PIB de las *Industrias Manufactureras*; de forma similar el parámetro asociado a la variable de interacción de Remuneraciones va en línea con los hallazgos de Campa, J. M., & Fernández, J. (2008), quienes señalan una relación negativa entre las Remuneraciones Anuales y la Productividad Laboral para los *Servicios Inmobiliarios*.

El trabajo de investigación queda organizado de la siguiente forma: el primer capítulo se enfoca en el marco teórico y conceptual, el segundo en el análisis de las variables explicativas, y el tercer capítulo presenta la metodología empleada para la estimación econométrica a través de modelos con panel de datos y las pruebas estadísticas utilizadas para determinar la correcta estimación del modelo. El cuarto capítulo muestra los resultados de la estimación econométrica y las proyecciones de la productividad laboral para los tres sectores económicos con mayor participación en el PIB. Finalmente, se presentan las principales conclusiones y anexos con información adicional sobre la investigación.



**Capítulo 1**  
**Marco teórico y conceptual**

## Capítulo 1

El objetivo del presente capítulo es presentar el marco teórico y conceptual. Lo cual es necesario para comprender el cuerpo del trabajo; además se hace una presentación de la revisión bibliográfica de investigaciones empíricas que se han realizado y que guardan similitud con el presente trabajo.

### 1.1 Concepto e importancia de la Productividad Laboral

Comprender el camino para que las economías crezcan y sean eficientes en el uso de sus recursos productivos es clave para la toma de políticas públicas que favorezcan el bienestar de todos los agentes. En este sentido, los indicadores económicos son utilizados para cuantificar, clasificar y medir los insumos y los resultados de los procesos productivos. Ocupar los indicadores económicos asegura una base sólida para un análisis cuantitativo y comparativo entre países, regiones y sectores. Por lo que, es pertinente y necesario que las economías cuenten con indicadores que permitan la investigación y análisis económico.

Novotná (2014) menciona que la productividad laboral es un indicador clave para la economía, “Indicator of labour productivity shows the efficiency of utilization factors of production and the production possibility of all economy” [El indicador de productividad laboral muestra la eficiencia de la utilización de los factores de producción y la posibilidad de producción de toda la economía] (pág. 95). Además, en su análisis se espera que la inversión tenga un efecto positivo sobre la productividad laboral.

Los países latinoamericanos han tenido un crecimiento económico lento en comparación con otras regiones, lo cual contribuye al agravamiento del desempleo, la pobreza y la inversión. Una de las causas del escaso crecimiento de la región apunta a la baja productividad.

“La productividad baja y lenta, y no los impedimentos a la acumulación de factores, es la clave para entender el bajo ingreso de América Latina en relación con las economías desarrolladas y su estancamiento en relación con otros países en desarrollo. A fortiori, el principal reto para la política de desarrollo de la región es diagnosticar las causas de la baja productividad y atacarlas de raíz.” (BID, pág. 29)

A pesar del reconocimiento de la productividad como variable explicativa del desempeño económico, la definición y medición sigue siendo una discusión presente. Además,

los enfoques de las corrientes teóricas económicas suman un aspecto más para tener en cuenta. No es objetivo del presente estudio abordar la amplia discusión que hay sobre la productividad, sin embargo, es necesario mencionar que reconocemos que nuestro trabajo aborda una parte y se centra en la productividad laboral.

Los resultados de las investigaciones sobre los determinantes y causas de la Productividad Laboral (PL) hace posible medir el impacto y la significancia que tienen tales variables. Dicha información es necesaria para mejorar las decisiones que afectan al empleo, inversión y como directriz de productividad. Las economías pueden beneficiarse al mejorar aspectos que impactan en un mayor crecimiento económico y bienestar de los trabajadores.

La PL es un indicador que dependiendo de la fuente consultada se puede calcular ocupando diferentes variables. De forma general la PL es el cociente entre PIB, producción o ventas entre las horas trabajadas o el número de trabajadores. La elección de las variables ocupadas dependerá de la disponibilidad de los datos y de si se prefiere que el resultado esté expresado en horas trabajadas o número de trabajadores.

En los siguientes párrafos se presenta la definición de la productividad laboral (PL) de acuerdo con tres instituciones: la Organización Internacional de Trabajo (OIT), la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), y el Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI).

La OIT es la agencia de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) que tiene como misión promover, establecer y diseñar programas con énfasis en respetar los derechos laborales, además, aborda la productividad con énfasis sobre la PL. De acuerdo con este organismo la PL es el resultado del Producto Interno Bruto (PIB) entre el número de personas empleadas o el total de horas trabajadas de los empleados, el resultado es el PIB por trabajador y PIB por hora trabajada, respectivamente. (OIT, 2015)

Los incrementos de la PL ocurren cuando el crecimiento del PIB es más que proporcional al crecimiento del número de personas empleadas. De lo contrario, una disminución de la PL ocurre cuando el crecimiento del PIB es proporcionalmente menor al crecimiento del número de personas empleadas o al total de horas trabajadas.

Las expresiones algebraicas son:

$$1) \quad PL_{1-OIT} = \frac{PIB}{\text{Número de personas empleadas}}$$

$$2) \quad PL_{2-OIT} = \frac{PIB}{\text{Número de horas trabajadas de los empleados}}$$

De acuerdo con la OCDE la Productividad Laboral es un indicador clave y se define como el PIB por hora trabajada, la OCDE reconoce que se puede ocupar para medir la eficiencia del trabajo con los factores de la producción en términos de las capacidades personales e intensidad del esfuerzo de cada trabajador.

El segundo organismo que ocupamos para la definición de la PL es la OCDE. De acuerdo con tal organismo la PL es catalogado como indicador clave, el cual se ocupa para medir la eficiencia del trabajo con otros factores de la producción en términos de las capacidades personales e intensidad del esfuerzo de cada trabajador, y se calcula como el PIB por hora trabajada. La expresión algebraica del indicador clave PL es igual a la primera ecuación de la OIT, dando como resultado el PIB por hora trabajada.

Además, la OCDE reconoce que los insumos como el capital, bienes intermedios, cambios técnicos, organizativos y de eficiencia, y las economías de escala pueden afectar a la PL. (OECD (2022), "GDP per hour worked", indicador).

Una diferencia de la OIT con la OCDE recomienda usar (cuando sea posible) el número de horas trabajadas en lugar del número de personas empleadas. Debido a que las horas realmente trabajadas (ocupadas para la producción) pueden ser estimadas y son una mejor variable para calcular la PL, esto se debe a que los trabajadores pueden tener ausencias por vacaciones, días festivos, licencia por enfermedad, huelgas, licencia por embarazo, condiciones económicas, entre otros motivos que afecten las horas laboradas por los trabajadores. (OCDE, OECD Compendium of Productivity Indicators, 2021)

Sin embargo, el organismo reconoce que calcular o estimar el número de horas trabajadas puede no ser posible, mientras que el número de trabajadores es una variable más fácil de obtener o calcular, por esta razón a menudo se ocupa el número de trabajadores como un indicador de la mano de obra o trabajo ocupado para la producción y para el cálculo de la PL.

Los dos organismos internacionales que revisamos, OIT y OCDE, reconocen a la PL como indicador económico clave. En el caso de México el INEGI es el encargado de brindar información sobre la PL.

El INEGI es el organismo público encargado de ayudar a la toma de decisiones, por lo que, entre sus múltiples funciones se encuentra la elaboración de estadísticas laborales, así en 2011 se constituyó el Comité Técnico Especializado de Estadísticas del Trabajo y Previsión Social (CTEEPS)

“Este Comité tiene como objetivo coordinar y promover la ejecución de programas de desarrollo de estadísticas laborales, vigilar el cumplimiento de las normas y las metodologías establecidas para la captación, procesamiento, análisis y difusión de las mismas.” (INEGI, *Cálculo de los índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra: año base 2013: metodología México, c2019*)

En este sentido el CTEEPS realizó la publicación *Cálculo de los índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra 2012. Metodología*, en 2019 publicó la cuarta versión del documento antes citado, en esta nueva versión se toma como año base el 2013.

De acuerdo con el más reciente informe, anteriormente mencionado, la PL es denominada también como productividad del trabajo y se obtiene del cociente de la producción y/o las ventas entre el número de trabajadores y/o número de horas trabajadas de las personas empleadas, el resultado es expresado en PL por persona empleada y/o por hora trabajada.

La recomendación del CTEEPS es ocupar los ingresos por ventas cuando las características de la actividad o sector<sup>1</sup> lo requieran.

Las expresiones algebraicas que reconoce el INEGI son:

- 1)  $PL_{1-INEGI} = \frac{\text{Producción bruta}}{\text{Horas trabajadas}}$
- 2)  $PL_{2-INEGI} = \frac{\text{Ventas totales}}{\text{Horas trabajadas}}$

---

<sup>1</sup> “Para el comercio y los servicios en general, la única medición posible es la que utiliza como numerador el valor de los ingresos por suministro de bienes y servicios.” (INEGI, *Cálculo de los índices de productividad laboral y del costo de unitario de la mano de obra*, 2019)

$$3) \quad PL_{3-INEGI} = \frac{\text{Producción bruta}}{\text{Número de trabajadores empleados}}$$

$$4) \quad PL_{4-INEGI} = \frac{\text{Ventas totales}}{\text{Número de trabajadores empleados}}$$

Reconocemos que hay dos puntos tangenciales entre la OIT, OCDE e INEGI, el primero es que las tres instituciones reconocen a la PL como el cociente de producto entre horas trabajadas es reconocido como la PL, el segundo punto es la utilidad que tiene la PL como indicador para medir la eficiencia del trabajo.

Para fines del presente trabajo consideramos que la PL es el PIB por trabajador, el cálculo del indicador se obtuvo dividiendo es el PIB a precios de mercado entre el número de trabajadores, la expresión algebraica es la siguiente:

$$1) \quad PL_{PIB} = \frac{\text{PIB a precios de mercado}}{\text{Número de trabajadores remunerados}}$$

## 1.2 Los determinantes de la Productividad Laboral

El interés de estudiar la productividad laboral proviene desde los enfoques teóricos ortodoxos y heterodoxos de la economía, los beneficios de incrementar la PL se asocian de forma directa e indirecta al ámbito macroeconómico y microeconómico. La teoría neoclásica mantiene que la dinámica de la demanda, la oferta y la productividad, son los responsables de mantener un equilibrio en el mercado de trabajo. Desde esta perspectiva, un incremento en la productividad laboral tiene efectos sobre el mercado de trabajo, que a su vez se relaciona con los salarios y ganancias de las empresas.

Mientras que desde una perspectiva heterodoxa la productividad laboral ha sido abordada de forma amplia y son muchos los autores que han contribuido a su estudio. Una de las principales corrientes heterodoxas es el estructuralismo, de acuerdo con esta perspectiva los movimientos en el nivel de empleo son diferenciados entre el centro y periferia de la economía. La productividad laboral está vinculada a la heterogeneidad estructural (brecha entre centro y periferia) y a las diferencias dentro de los sectores (Pérez E., pág. 70).

De forma general, uno de los ejes del estructuralismo es la necesidad de reconocer que hay brechas estructurales que tienen un lugar central para determinar el nivel del empleo, y si bien la productividad laboral es una variable central, también hay diferencias entre los sectores que pueden ser relevantes para entender los movimientos en el mercado de trabajo.

Pueden distinguirse dos posturas antagónicas, una sostiene que la productividad laboral es uno de los tres componentes para determinar el nivel de empleo, y la otra considera que no es la productividad laboral sino las brechas estructurales las que pueden determinar el nivel del empleo.

Identificamos una diferencia sustancial entre ambos enfoques, por lo que, el enfoque teórico que se adopte tiene implicaciones prácticas para afrontar el nivel de desempleo. Podemos dilucidar es cual(es) enfoque(s) explican el caso para México.

Uno de los estudios que aborda la identificación de los determinantes de la productividad laboral fue realizado por Tanveer (2009), tal estudio usa un panel para 45 países haciendo una diferencia por grupo de países en desarrollo, utilizando el periodo 1980-2005.

Tal estudio calcula la PL como el cociente del PIB entre el número de empleados y considera como variables explicativas la participación laboral y el empleo en diferentes sectores de la economía, un vector de variables económicas (inflación, inversión extranjera directa y profundidad financiera), el capital humano, y la inversión en software.

Los resultados del estudio muestran que para las economías en desarrollo la alta proporción del empleo en la agricultura tiene un efecto negativo en la PL; el empleo en el sector industrial tiene un efecto positivo, aunque no significativo; y para el sector servicios el efecto es positivo y significativo.

Tanveer menciona que la educación tiene un efecto positivo y significativo sobre todos los países; la inflación tiene un efecto negativo y significativo en la productividad; la Inversión Extranjera Directa (IED) tiene un efecto positivo y significativo, además, es posible que los efectos en la IED tengan derrames indirectos en capacitación a los trabajadores.

El trabajo de Tanveer implica que, al separar las economías por su nivel de desarrollo se obtienen resultados diferenciados por grupos de países, además, al desagregar por tipo de actividades económicas los valores y signos de los coeficientes asociados a las variables explicativas son varían entre los sectores económicos.

La productividad laboral medida como el producto por trabajador es una variable que es reconocida por la OIT, el Banco Mundial (BM) y The Conference Board (OIT, 2020), además,

es ampliamente reconocida en la literatura económica como un variable relevante para la teoría económica.

Verdoorn en su artículo del año 1949 inicia:

*One of the difficulties in long-term planning is to estimate the future level of labour productivity. Unless this is known, one does not know the relation between output and employment. Since it cannot be assumed that the annual rate of growth of labour productivity will be constant, and the production function cannot be used, an alternative method of estimating the future level of labour productivity is suggested. [Una de las dificultades de la planificación a largo plazo es estimar el nivel futuro de productividad laboral. A menos que se sepa esto, no se conoce la relación entre producción y empleo. Como no se puede suponer que la tasa anual de crecimiento de la productividad laboral será constante y no se puede utilizar la función de producción, se sugiere un método alternativo para estimar el nivel futuro de la productividad laboral] (Verdoorn, 1949)*

Verdoorn en el apéndice de su artículo desarrolla una propuesta para la estimación de la productividad laboral en el sector manufacturero. Uno de los objetivos fue encontrar una estimación de la productividad laboral.

Para Verdoorn el sector que dinamiza la productividad laboral es el sector manufacturero, de acuerdo con su análisis, el sector manufacturero tiene un gran impacto en la tasa de crecimiento del sector manufacturero y en la tasa de crecimiento de la productividad del sector manufacturero.

Loko y Diuf (2009), consideran que la productividad laboral está explicada por factores macroeconómicos, apertura comercial, inversión extranjera directa, calidad del trabajo, factores institucionales, composición sectorial de la economía, y la participación femenina del trabajo, esas variables son algunos de los determinantes de la productividad laboral que reconocen. Sobre el gasto gubernamental mencionan que:

“is fully recognized that some government spending, particularly on public goods, is necessary to promote productivity growth. However, excessively large government spending can hinder productivity growth because of government inefficiencies” [Se reconoce plenamente que parte del gasto público, particularmente en bienes públicos, es necesario para promover el crecimiento de

la productividad. Sin embargo, un gasto público excesivamente grande puede obstaculizar el crecimiento de la productividad debido a las ineficiencias del gobierno]. (pág. 4)

Sin embargo, también reconocen que la literatura es ambigua sobre el efecto del gasto del sector gubernamental y la productividad. No es concluyente la relación que puede tener.

La acumulación de capital físico es una de las variables explicativas para el crecimiento de la economía, pero también como elemento para explicar el producto por trabajador. Solow (1956), reconoce que la acumulación de los factores productivos explica el crecimiento, en la cual la acumulación del capital físico tiene un papel central, siendo la variable más importante para mantener un crecimiento a través del tiempo. El stock de capital explica, en gran parte, el producto generado por trabajador.

La teoría del crecimiento económico reconoce a la productividad laboral como variable fundamental para generar crecimiento y desarrollo económico. En la teoría económica del crecimiento se reconocen dos enfoques: endógeno y exógeno.

El trabajo de Solow es representativo del enfoque exógeno, en donde el crecimiento del producto por trabajador es generado por tres factores (capital, trabajo y la PTF). Se reconoce que hay factores que afectan a la dinámica en términos per cápita del producto, pero el modelo es incapaz de reconocer los determinantes del crecimiento económico a largo plazo. La PTF es una variable importante para el crecimiento económico, pero es exógena, pues el modelo no explica cómo se genera ni de donde proviene.

El modelo de Rebelo (1990), es representativo del enfoque endógeno, su modelo AK logra captar los determinantes del crecimiento económico a largo plazo. La formalización matemática es parecida al modelo de Solow (1956). Se mantiene, al igual que el modelo de Solow, que el crecimiento del producto por trabajador está en función de la acumulación de capital per cápita menos la depreciación. La diferencia radica en los rendimientos constantes a escala, esto hace que el crecimiento económico de largo plazo dependa de las variables que el modelo propone.

El modelo de Solow y el modelo de Rebelo, reconocen al capital, el trabajo y la PTF, sin embargo, las diferencias son sustanciales y en la literatura económica sus trabajos son los cimientos de la teoría exógena y endógena, respectivamente. A pesar de las diferencias, cuando

los modelos son expresados en términos per cápita, la productividad del trabajo sigue estando en función de la acumulación de capital per cápita y de la depreciación.

Consideramos que, así como Solow reconoció el capital por trabajador como variable para explicar la dinámica de la productividad laboral, también hay otras variables que pueden explicar el crecimiento de los países como lo hizo Rebelo.

El interés de la productividad laboral en fechas recientes sigue ligado a la teoría del crecimiento y desarrollo económico.

Stallings B. (2016), en su análisis para América Latina reconoce que el crecimiento económico está ligado a la productividad laboral. Una de las formas de incrementar la productividad es la innovación y mejorar la tecnología en los sectores económicos. Compara a los países de Latinoamérica con países industriales y del sudeste de Asia. Para la autora, es necesario incrementar la innovación, reconociendo que es una de las formas para mejorar la productividad laboral.

El reconocimiento de la importancia de la productividad laboral en la teoría económica es el comienzo del camino al análisis de los determinantes de la productividad laboral. En ese camino se puede reconocer al análisis de las variables que afectan al dinamismo y camino de la productividad laboral.

Mankiw, Romer y Weil (1992), adicionan al análisis de Solow (1956), como variable explicativa al crecimiento económico el capital humano, en su análisis proponen que la acumulación de capital humano junto con la acumulación de capital físico explica el producto de la economía.

Los sectores institucionales (sector privado y sector público), forman parte de un primer análisis del impacto que tienen sus decisiones de gasto e inversión sobre la productividad laboral.

Alshahrani S., Alsadiq A. (2014), examinan el crecimiento económico en función del gasto gubernamental, diferenciado por tipo de gasto. Consideran la hipótesis que el gasto gubernamental en educación y servicios de salud puede ser una variable explicativa para aumentar la productividad laboral. Además de considerar otro tipo de gasto destinado a la

creación de infraestructura. Su investigación indica que el gasto en servicios de salud, el gasto en infraestructura de vivienda, y la apertura comercial, estimulan el crecimiento económico.

Aschauer D. (1988), relaciona la relación entre la productividad y el gasto gubernamental desagregado por variables. Consideran que la ratio capital trabajo privado y el flujo de servicios gubernamentales explican la producción por unidad de capital (pág. 180). La productividad está ligada a las decisiones de inversión pública tiene un impacto en la mejora de la productividad y en el curso del crecimiento económico.

Otro conjunto de variables que no tienen una relación con los sectores institucionales, sino con las características de la economía han sido consideradas como explicativas al análisis. En este sentido la apertura comercial, el capital humano, la composición de la economía por sectores económicos, la calidad laboral, entre otros, son considerados.

Galal, Jones, Tandon y Vogelsang (1994), hicieron un análisis para tres empresas privatizadas (Teléfonos de México, Aeroméxico, Mexicana de Aviación) durante la década de los ochenta, parte de sus conclusiones es que la productividad laboral incrementó sustancialmente debido a la privatización, por lo que, la apertura comercial es una variable importante para incentivar la productividad laboral, se reconoce que la inversión tiene un efecto positivo, pero que sólo ocurre si hay una reestructuración laboral.

Romer, en su análisis para Estados Unidos, menciona que aun cuando la inversión extranjera era elevada las tasas de crecimiento de la productividad se mantuvieron bajas, por lo que sugiere que un ahorro exógeno no tiene un gran impacto en la tasa de crecimiento de la productividad. Además, señala que la teoría neoclásica no parece responder de forma adecuada como teoría para explicar la productividad. Sugiere moverse más allá de los confines de la teoría neoclásica del crecimiento.

Poirson (2000), consideró, para su análisis, dos sectores económicos, un sector moderno asociado a la industria y servicios, y el otro sector asociado a la agricultura. Su análisis considera que la acumulación de capital no tiene un efecto directo sino más bien indirecto sobre la productividad laboral. Considera que una variable importante es el capital humano y tiene una relación positiva con la productividad laboral.

De acuerdo con Ros (2014), “la productividad del trabajo en el conjunto de la economía es una función positiva del crecimiento de la producción industrial (que influye positivamente

en el aumento de la productividad del trabajo en el sector industrial y en la absorción de empleo desde los sectores no industriales)” (pág. 47).

Coremberg A. (2010), examina los determinantes del crecimiento económico desde una perspectiva de *contabilidad agregada del crecimiento* (pág. 238), consideran a la contribución de los bienes TIC, los recursos naturales y la calidad laboral como variables que explican la productividad laboral y la PTF. Además, se reconoce que la intensidad de capital, el capital humano y la PTF son variables explicativas de la dinámica de la productividad laboral.

La apertura comercial tiene un impacto sobre el producto de cada país. Esa es una razón por la que la estructura productiva es de vital importancia para reconocer el posible futuro de un país.

Blecker R. (2015), reconoce también a la apertura comercial como variable explicativa a la productividad por trabajador. Parte de su análisis considera que los beneficios de las exportaciones son atenuados por la importación de insumos y la poca creación de empleos. Además, encuentra que el sector manufacturero, aunque motor de la economía, el crecimiento del empleo y de los salarios se ha concentrado en los puestos que requieren de mayor nivel de preparación.

Cruz M. (2014), estudia el estancamiento económico de México ligado a la desindustrialización, encuentra que la apertura comercial, la acumulación de capital, la productividad laboral de la manufactura, la apertura comercial y el tipo de cambio son variables que explican el crecimiento del producto.

Existe otro conjunto de variables que se proponen como nuevas propuestas en el estudio de los determinantes de la productividad laboral.

Pogosov A., Sokoloyskaya A., (2015), proponen en un análisis para el caso de Rusia que la proporción de la población en edad de trabajar, tienen un impacto en el producto por trabajador. Además, se reconoce que la reestructuración del factor trabajo puede incrementar la productividad. La reasignación de los trabajadores a otros puestos puede ser otro de los factores que afectan a la productividad laboral.

Hay que reconocer que en este camino de los determinantes se encuentra una necesaria consideración. Los sectores institucionales pueden generar externalidades positivas y negativas

entre ellas. El crowding-in y el crowding-out, es decir, la complementariedad y/o desplazamiento de los sectores institucionales en la promoción, dinamismo y el crecimiento de la productividad laboral.

Nourzad F. (1995), examina el crecimiento de la productividad laboral del sector privado en función del gasto gubernamental. De acuerdo con su trabajo hay una relación significativa y positiva entre la formación de capital del sector gubernamental con la tasa de crecimiento de la productividad laboral.

El reconocimiento de crowding-in y crowding-out es necesario para dar contexto en el estudio de los sectores institucionales en el crecimiento y desarrollo económico. Sin embargo, para fines de la investigación no ahondaremos en el tema, pues el objetivo no es determinar ni cuantificar el efecto por sector institucional.

### **1.3 La conexión entre Productividad Laboral y otras variables económicas**

Entre la utilidad de los indicadores económicos está capturar la dinámica que tiene la economía a través del tiempo, Los indicadores económicos son el resultado de análisis cuantitativo y cualitativo. Dependiendo de los indicadores hay diferentes formas de calcularlos, sin embargo, todos pueden ser expresados de forma numérica y/o jerárquica (orden).

Durante los siglos XVIII y XIX la ciencia económica se destacó por las aportaciones de los autores clásicos como Adam Smith, David Ricardo, Thomas Malthus y Karl Marx. En sus respectivos análisis e investigaciones, uno de los temas centrales fueron los factores productivos, tópico que reconoce a la fuerza laboral como factor productivo fundamental. Por lo que, en la literatura se ahondó sobre la interacción que tiene con otros factores de la producción, y con la generación y distribución de la riqueza e ingresos salariales.

Adam Smith es su obra la *La riqueza de las naciones* (1776) establece al trabajo como el factor productivo que hace posible el desarrollo y crecimiento de las economías, por lo que, la productividad laboral es un tema central en su obra. Smith señala en el primer capítulo de su obra que una parte sustancial de la división del trabajo es que posibilita al comercio que genera bienestar en la sociedad.

“The greatest improvement in the productive powers of labour, and the greater part of the skill, dexterity, and judgment with which it is anywhere directed, or

applied, seem to have been the effects of the division of labor” [La mayor mejora en los poderes productivos del trabajo, y la mayor parte de la habilidad, destreza y juicio con los que se dirige o aplica en cualquier lugar, parecen haber sido los efectos de la división del trabajo]. (pág. 8)

Zweig (1972) en su análisis sobre el trabajo de Smith reconoce que la división del trabajo es necesario para generar aumentos en el tiempo de la productividad (pág. 513). Podemos decir que, de acuerdo con el trabajo de Smith, la productividad elevada es una condición necesaria para el intercambio y comercio, lo que hace posible elevar la calidad y bienestar social.

Los autores clásicos son un referente en la literatura económica, y en muchos de los temas contemporáneos, es frecuente recurrir a la literatura desarrollada por tales autores, sin embargo, es necesario reconocer que hay trabajos que anteceden a los clásicos y que desarrollaron ideas e investigaron en la ciencia económica, en particular sobre la productividad laboral.

Uno de los primeros en mencionar una relación entre la Productividad Laboral y los ingresos de los trabajadores fue Francis Amasa Walker quien se anticipó a la teoría de la productividad marginal como reconoce Rodríguez (2003), “Every increase of productive power, through the invention of machinery and the improvement of processes, become a sufficient economical reason for an immediaty advance of real wages.” [Todo aumento de la fuerza productiva, mediante la invención de maquinaria y la mejora de los procesos, se convierte en razón económica suficiente para un aumento inmediato de los salarios reales] (Walker F., 1875)

En este mismo horizonte, el economista Frank William Taussig en su obra *Principles of Economics* vincula la determinación del salario de los trabajadores con el producto generado y vendido, Taussig lo llamó *discounted marginal product labor*, “the simplest and clearest mode of stating the theory of general wages is, in my judgment, to say that wages are determined by the discounted marginal product of labor” (pág. 214)

En su obra ahonda sobre el pago a los trabajadores y el producto generado, Taussig adelantó que la retribución a los trabajadores es diferenciada por industria.

the practical man will readily accede to the notion of a discount, as regards the particular segment of industry with wich he is familiar. It will be obvious to him that the laborer cannot be paid as much as the product will sell for; otherwise

nothing will be left for the employer and capital owner. [el hombre práctico accederá fácilmente a la noción de un descuento, con respecto al segmento particular de la industria con el que está familiarizado. Será obvio para él que al trabajador no se le puede pagar tanto como se venderá el producto; de lo contrario, nada quedará para el empleador y el dueño del capital] (pag. 215)

Continuando con un análisis más contemporáneo sobre el vínculo entre salarios y PL, Harvey Leibenstein (1957) fue el pionero en desarrollar los modelos de salarios de eficiencia, los cuales consideran una relación positiva entre la productividad del trabajo con los salarios.

Los modelos de salario de eficiencia tienen pertinencia en la investigación económica, prueba de ello es la publicación del documento *El salario mínimo y la productividad: un enfoque en el caso de México*, realizada en 2015 por el Banco Mundial, en dicho documento se presentan siete trabajos que abordan a la productividad como variable de interés para la economía mexicana.

Juan Martín Moreno aborda en su artículo, que se encuentra en el documento citado anteriormente, el análisis de los Modelos de Salarios de Eficiencia (MSE).

“En términos microeconómicos, la relevancia de los MSE radica en las implicaciones de interpretar al esfuerzo, y por ende la productividad laboral, como una función del salario, contradiciendo algunas de las predicciones tradicionales sobre determinación salarial y desempleo que se derivan de los modelos clásicos competitivos sobre el mercado de trabajo.”

En las conclusiones de su análisis, Martín, examina el posible enlace positivo entre la productividad laboral y el salario, sin embargo, reconoce que la evidencia empírica no es concluyente y que el efecto puede ser heterogéneo por actividad económica o empresa. De acuerdo con el autor, los MSE dan pauta a repensar la causalidad clásica entre salarios y productividad laboral.

Carpio y Pabón (2015), en la publicación *Productividad como parte del diseño institucional del salario mínimo revisión de experiencias internacionales*, señalan las conexiones que tiene la PL en la determinación de los salarios en los siguientes países: Camboya, Hong Kong, Corea del Sur, Malasia, Chile y Reino Unido. En donde la PL es un criterio y factor que toman en cuenta para determinar el salario mínimo y el incremento.

En el mismo sentido, la OIT reconoce que “La productividad laboral es un importante indicador económico estrechamente relacionado con el crecimiento económico, competitividad, y los estándares de vida” (ILOSTAT, Database description Competitives Indicators *COMP*)

Retomando las corrientes teóricas, la ortodoxia económica considera al salario real del trabajador está vinculado a la productividad marginal, el mecanismo se da a través de los salarios reales, los cuales varían de acuerdo con los cambios en la PL. De acuerdo con la perspectiva microeconómica ortodoxa, el mecanismo de asignación de salarios es a través de la productividad marginal del trabajo (PML), en donde las empresas consideran incrementar el nivel de empleo cuando la PML es mayor al salario real, lo que a su vez crea una presión para incrementar los salarios de los trabajadores.

Por lo que, la productividad laboral se vincula al nivel de empleo y a los salarios reales. La visión ortodoxa considera la causalidad en el sentido de PL a salario real. Es importante señalar que hay otras perspectivas en la teoría económica que ponen en duda el sentido de la causalidad.

Una de la hipótesis alternativa a la ortodoxa se encuentra en Cruz M. (2010) quien señala la conexión entre la PL y el bienestar de la sociedad. De acuerdo con este autor, los incrementos en la PL se vinculan con los salarios reales, costos de producción, precios y ganancias.

De acuerdo con Cruz, una productividad laboral elevada tendrá como efecto una disminución en los costos unitarios de la producción lo cual ayudará a una menor presión inflacionaria en los precios, lo que también contribuye a un mejor poder de adquisitivo, además, se incentivan las exportaciones, pues una disminución en los costos unitarios de las empresas contribuye a mejorar la competitividad.

Además, de acuerdo con este autor, los incrementos de la PL son necesarios para la exitosa industrialización del país.

“La productividad es el eje sobre el cual se sostiene y gira la transformación estructural de una economía porque permite mejorar y transformar las formas de producción” (pág. 11)

Otro enfoque es el que vincula el nivel de capital humano con ciertas actividades económicas, por lo que, la desagregación de la PL por sectores económicos puede ser

considerado como una aproximación al nivel de capital humano con el que cuenta el país y captar si hay una diferencia por sector económico.

Además, los niveles elevados de PL se pueden deber a un capital humano especializado, por lo que, podemos esperar que haya una contribución de la formación de capital humano que a la PL. En este sentido, la formación de capital humano puede ser una variable diferenciada por sector y actividad económica.

De acuerdo con la OCDE los indicadores clave son esenciales para la toma de decisiones de la empresa y gobierno, este organismo reconoce 20 indicadores clave, en donde se encuentra la PL.

Una PL alta se asocia a un uso eficiente de los recursos, menores costos para la producción y a una mejor eficiencia en las labores de los trabajadores.

Los indicadores económicos propuestos por la OIT convergen con los indicadores claves de la OCDE en que la selección de los componentes está definida por la demanda y oferta agregadas. Una diferencia sustancial entre ambos organismos es que la OIT se centra en que los trabajadores tengan derechos laborales y humanos con un sentido de justicia social.

Desde 1999 la OIT tiene el programa *Indicadores clave del mercado de trabajo (KLIM)* con el objetivo de generar información pertinente para la generación de empleo, el programa tiene como objetivo prioritario presentar y mejorar los indicadores del mercado de trabajo.

La novena edición de los *Indicadores clave del mercado de trabajo (KLIM)*, cuenta con 17 indicadores, el KLIM 16 es la productividad laboral.

“La productividad, en combinación con el costo laboral por hora, puede utilizarse para evaluar la competitividad internacional de un mercado de trabajo. El crecimiento económico de un país o un sector puede atribuirse a un crecimiento del nivel de empleo o a un mayor rendimiento del trabajo de las personas ocupadas” (pág. 23)

De acuerdo con el KLIM la PL es una medida del crecimiento económico, competitividad y nivel de vida. La PL como indicador puede ser útil para mejorar el nivel de vida pues es lo que determina el aumento de los ingresos por trabajador y per cápita.

*“Las estimaciones de la productividad laboral pueden servir para fundamentar la formulación de políticas sobre el mercado laboral, o para vigilar sus efectos. Por ejemplo, una tasa de productividad laboral elevada suele asociarse con niveles altos de tipos específicos de capital humano, y pone de manifiesto las prioridades educativas y políticas de formación concretas que cabe atender.”*  
(OIT, pág. 147)

La PL de los sectores económicos hace posible una comparación entre el conjunto de los sectores, genera conocimiento sobre los grupos de actividad económica y genera un mejor diagnóstico sobre las políticas económicas que se generan para incentivar el empleo, los salarios y el producto.



## **Capítulo 2**

### **Estadística descriptiva de los sectores económicos**

## Capítulo 2

El presente capítulo tiene como objetivo presentar un análisis del comportamiento de la productividad laboral y las variables que pueden explicar el comportamiento de los siete sectores económicos durante el periodo seleccionado. Para cumplir el objetivo se divide el capítulo en tres secciones, en la primera sección se presentan los sectores económicos ocupados y la razón de la selección, seguido de esto se hizo un análisis descriptivo por sectores del número de trabajadores, productividad laboral y las variables explicativas. Por último, se presenta un análisis comparativo entre los sectores económicos.

El número de trabajadores es uno de los componentes para calcular la PL y algunas de las variables independientes, por lo que, su análisis no es ajeno al objeto e interés de la presente investigación.

### **2.1 Descripción de la Productividad Laboral y de las posibles variables explicativas por sector económico**

En la presente sección se definen los sectores económicos que fueron seleccionados para el análisis de la productividad laboral y la estimación del modelo correspondiente. Dicha selección se realizó con base en la información disponible en el INEGI. A pesar de que el INEGI reconoce a veinte sectores económicos para toda la economía, la información disponible para el cálculo de la Productividad Laboral sólo se encuentra para siete de los veinte sectores.

Por otra parte, el horizonte temporal de las variables para el análisis abarca el periodo 2003-2018, periodo elegido con base en la consolidación y homogenización de los sectores correspondientes al SCIAN, además se enuncian los subsectores que los conforman; los sectores incluidos en el análisis, por tanto, son los siguientes:

***Sector II:** Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza.*

- Subsectores (5):
  - Agricultura.
  - Cría y explotación de animales.
  - Aprovechamiento forestal.
  - Pesca, caza y captura.
  - Servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales.

***Sector 21: Minería.***

- Subsectores (3):
  - Extracción de petróleo y gas.
  - Minería de minerales y no metálicos, excepto petróleo y gas.
  - Servicios relacionados con la minería.

***Sector 23: Construcción.***

- Subsectores (3):
  - Edificación.
  - Construcción de obras de ingeniería civil.
  - Trabajos especializados para la construcción.

***Sector 31-33: Industrias manufactureras.***

- Subsectores (21):
  - Industria alimentaria.
  - Industria de las bebidas y del tabaco.
  - Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles.
  - Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir.
  - Fabricación de prendas de vestir.
  - Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos.
  - Industria de la madera.
  - Industria del papel.
  - Impresión e industrias conexas.
  - Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón.
  - Industria química.
  - Industria del plástico y hule.
  - Fabricación de productos a base de minerales no metálicos.
  - Industrias metálicas básicas.
  - Fabricación de productos metálicos.
  - Fabricación de maquinaria y equipo.
  - Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y otros equipos, componentes y accesorios electrónicos.
  - Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica.
  - Fabricación de equipo de transporte.
  - Fabricación de muebles, colchones y persianas.
  - Otras industrias manufactureras.

***Sector 51: Información en medios masivos.***

- Subsectores (6):
  - Edición de periódicos, revistas, libros, software y otros materiales, y edición de estas publicaciones integras con la impresión.
  - Industria fílmica y del vídeo, e industria del sonido.
  - Radio y televisión.
  - Telecomunicaciones.
  - Procesamiento electrónico de información, hospedaje y otros servicios relacionados.
  - Otros servicios de información.

**Sector 53:** *Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles.*

- Subsectores (3):
  - Servicios inmobiliarios.
  - Servicios de alquiler de bienes muebles.
  - Servicios de alquiler de marcas registradas, patentes y franquicias.

**Sector 54:** *Servicios profesionales, científicos y técnicos.*

- Subsectores (1):
  - Servicios profesionales, científicos y técnicos.

Dada las pocas observaciones por sector y que sólo se tiene información para siete sectores se puede definir un panel de datos para la base de información con la que se realizara la estimación del modelo.

El marco teórico, conceptual y los trabajos empíricos que hemos presentado, nos permite identificar un conjunto de variables que de forma latente pueden afectar a la PL. Con base en la información disponible hemos seleccionado un grupo de variables económicas como posibles explicativas de la PL en México.

El cuadro 2.1 muestra el nombre de las variables utilizadas para el análisis y estimación del modelo de PL, su correspondiente nomenclatura y la forma de cálculo<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> El anexo 3 presenta la versión detallada del cuadro 2.1, que incluye unidades de medida y rutas utilizada de INEGI.

**Cuadro 2.1) Nomenclatura de las variables seleccionadas**

<i>Nomenclatura</i>	<i>Cálculo</i>
Productividad laboral del sector <i>i</i> en el año <i>t</i> ( <b>PL PIB<sub>it</sub></b> )	$PL\ PIB_{it} = \frac{PIB_{it}}{POT_{it}}$ PIB <sub>it</sub> =Producto Interno Bruto del sector <i>i</i> en el año <i>t</i> . POT <sub>it</sub> =Personal Ocupado Total del sector <i>i</i> en el año <i>t</i> .
Remuneración media del personal ocupado del sector <i>i</i> en el año <i>t</i> ( <b>REM PROM<sub>it</sub></b> )	$REM\ PROM_{it} = \frac{Remuneraciones_{it}}{POT_{it}}$ Remuneraciones <sub>it</sub> = Remuneraciones y sueldos totales del sector <i>i</i> en el año <i>t</i> . POT <sub>it</sub> =Personal Ocupado Total del sector <i>i</i> en el año <i>t</i> .
Participación del trabajo en el valor agregado del sector <i>i</i> en el año <i>t</i> ( <b>PAR LVA<sub>it</sub></b> )	$PAR\ LVA_{it} = \frac{Remuneraciones_{it}}{VAB_{it}}$ Remuneraciones <sub>it</sub> = Remuneraciones y sueldos del sector <i>i</i> en el año <i>t</i> . VAB <sub>it</sub> =Valor Agregado Bruto del sector <i>i</i> en el año <i>t</i> .
Densidad de la formación bruta de capital fijo por trabajador del sector <i>i</i> en el año <i>t</i> ( <b>D FBKF<sub>it</sub></b> )	$D\ FBKF_{it} = \frac{FBKF_{it}}{POT_{it}}$ FBKF <sub>it</sub> =Formación Bruta de Capital Fijo Total del sector <i>i</i> en el año <i>t</i> (Suma del sector gubernamental más sector privado). POT <sub>it</sub> =Personal Ocupado Total del sector <i>i</i> en el año <i>t</i> .
Grado de apertura comercial del sector <i>i</i> en el año <i>t</i> ( <b>GAC<sub>it</sub></b> )	$GAC_{it} = \left( \frac{X_{it} + M_{it}}{Producción\ bruta_{it}} \right)$ X <sub>it</sub> =Exportaciones del sector <i>i</i> en el año <i>t</i> . M <sub>it</sub> =Importaciones del sector <i>i</i> en el año <i>t</i> .
Proporción del PIB del sector <i>i</i> en el año <i>t</i> ( <b>P PIB<sub>it</sub></b> )	$P\ PIB_{it} = \left( \frac{PIB_{it}}{PIB_t} \right)$ PIB <sub>it</sub> =Producto Interno Bruto del sector <i>i</i> en el año <i>t</i> . PIB <sub>t</sub> =Producto Interno Bruto del año <i>t</i> .
Tasa de ocupación del sector informal en el año <i>t</i> ( <b>TOSI 2</b> )	<b>TOSI 2</b> Tasa de Ocupación en el Sector Informal 2, se refiere a la población ocupada no agropecuaria.
Tasa de informalidad laboral en el año <i>t</i> ( <b>TIL 2</b> )	<b>TIL 2</b> Tasa de Informalidad Laboral 2, no incluye los datos de las actividades agropecuarias.

**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI.

## 2.2 Personal ocupado

Uno de los componentes para el cálculo de las variables es el personal ocupado; consideramos necesario aclarar la diferencia entre personal ocupado total y personal ocupado dependiente de la razón social. El personal ocupado total es la suma del personal dependiente de la razón social más el personal no dependiente de la misma, también conocido como

outsourcing. La diferenciación es necesaria en nuestro caso porque el personal ocupado sólo se encuentra desagregado a nivel sector económico y sector institucional para el caso del personal dependiente de la razón social, esto es, excluye a la terciarización o outsourcing. Cómo se verá más adelante, esta aclaración es necesaria para comprender la forma de cálculo de la FBKF por personal ocupado por sector institucional gubernamental y privado, y para sector económico *i*.

Sin embargo, para el cálculo de la Productividad Laboral por sector económico *i* debe considerarse el total del personal ocupado para dicho sector, por lo que, el cálculo se realiza con la información presentada en el cuadro 2.1.

Las unidades de medida de las variables, PIB, Remuneraciones Anuales, Formación Bruta de Capital Fijo, Exportaciones (X), Importaciones (M) y Producción, se encuentran en miles de pesos a precios constantes de 2013. Las unidades del personal ocupado se refieren a número de personas ocupadas remuneradas. Para el caso de Grado de Apertura Comercial (GAC) está expresa como porcentaje de exportaciones menos importaciones entre el PIB. La participación del sector en el PIB (P\_PIB) está expresada en porcentaje al igual que la Tasa de Ocupación en el Sector Informal (TOSI 2) y la Tasa de Informalidad Laboral (TIL 2) las cuales se encuentra a nivel de agregación nacional al no haber información por sectores económicos.

### ***2.3 Sector de Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza***

El sector *Agricultura (sector 11)* se caracteriza por aglomerar a las actividades primarias, “dedicadas principalmente a la siembra, cultivo, cosecha y recolección de vegetales; a la explotación de animales en ambientes controlados; al aprovechamiento y recolección de recursos forestales; a la pesca, caza y captura de animales en su hábitat natural” (SCIAN, 2013). En general, el sector 11 está conformado por cuatro componentes, la agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, y la pesca.

El sector 11 es el único de los sectores, de acuerdo con información del INEGI, en donde el total de trabajadores ocupados es igual al número de trabajadores remunerados dependientes de la razón social, por lo que, con los datos obtenidos podemos afirmar no se reporta terciarización del trabajo.

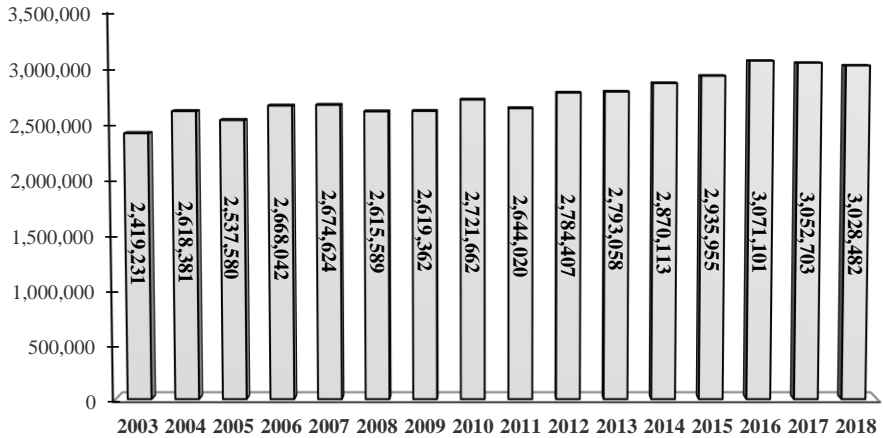
De acuerdo con los datos de la gráfica 2.1, el número de trabajadores del sector *Agricultura* en 2003 fue de 2,419,231, para 2018 ascendió a 3,028,482, un aumento en puestos

de trabajo de 609,251; implicando un incremento del 25.18% durante el periodo, a una tasa de crecimiento anual promedio de 1.41%.

Un argumento que explica el aumento de la Población Ocupada Total durante el periodo es el subsector de Agricultura, el cual sigue teniendo un papel importante en las familias rurales que siguen teniendo autoempleo para el auto consumo. Además de una presión para mejorar la competitividad derivado de la apertura comercial que ha tenido el sector.

Cabe señalar que el aumento de dicha variable no fue lineal, aunque con tendencia positiva, además, notamos que el año 2016 presentó el mayor número de trabajadores del periodo. Las tasas de crecimiento muestran que son positivas para la mayoría de los años, sin embargo, hay una disminución a partir de 2016.

**Gráfica 2.1)**  
**Población Ocupada Total del sector 11**  
Número de personas



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

Sobre la Productividad Laboral el comportamiento durante el periodo presenta altibajos, planteamos que el periodo presenta tres momentos diferenciados, el primero de 2003 a 2008, el segundo de 2009 a 2015, y el último de 2016 a 2018.

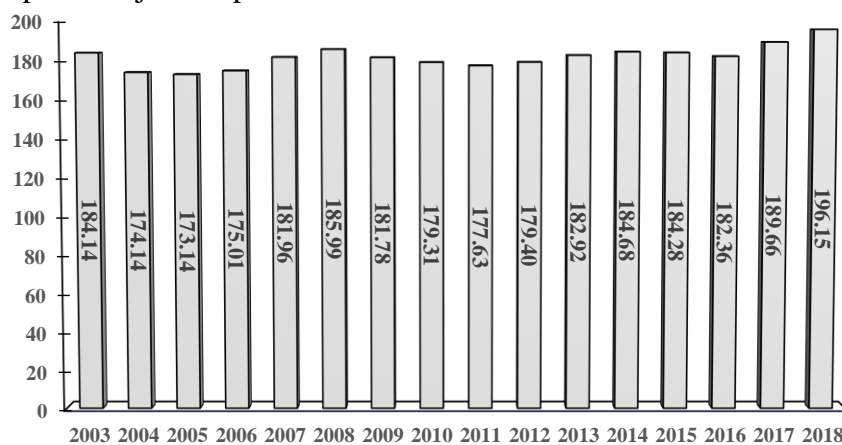
Con base en la gráfica 2.2 podemos afirmar que el primer periodo se destaca por una disminución y recuperación; el segundo por un estancamiento; y el tercero por el aumento constante y el nivel máximo. Tales altibajos se encuentran ligadas a la dinámica de las pequeñas y medianas empresas.

El promedio de la PL para los periodos fue de 179 181.43, y 189.39 miles de pesos, respectivamente. Las tasas de crecimiento son negativas para siete años, en este sentido, la tasa de crecimiento anual promedio fue de 0.39%, un crecimiento prácticamente nulo.

### Gráfica 2.2)

#### Productividad Laboral del sector 11

Miles de pesos por trabajador a precios constantes de 2013



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

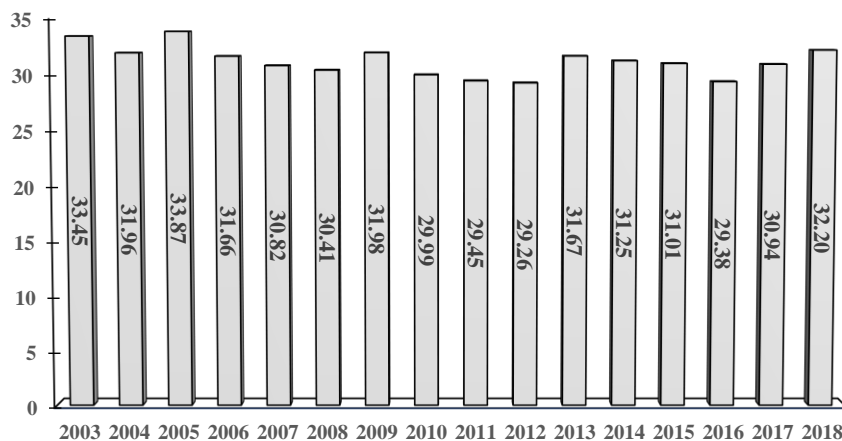
Las Remuneraciones Anuales Promedio por Trabajador del sector sufrieron una pérdida real al pasar de 33.45 mil pesos anuales en 2003 a 32.2 miles de pesos anuales en 2018. En este sentido, el promedio considerando la totalidad del periodo fue de 31.2 miles de pesos anuales, mientras que la tasa de crecimiento anual promedio decreció en 0.25%. Lo anterior se explica como algo sistemático, ya que las tasas de crecimiento de los ingresos reales de los trabajadores del sector son negativas para 10 de los 16 años.

El comportamiento descrito en las remuneraciones pudo ser causado por las condiciones de precios bajos de los bienes del sector, aunado a las condiciones sociales y al limitado acceso al mejoramiento de la técnica, así como una mayor competencia derivado de la importación de bienes primarios presiona a la disminución de los salarios.

### Gráfica 2.3)

#### Remuneraciones Anuales Promedio por Trabajador del sector 11

Miles de pesos a precios constantes de 2013



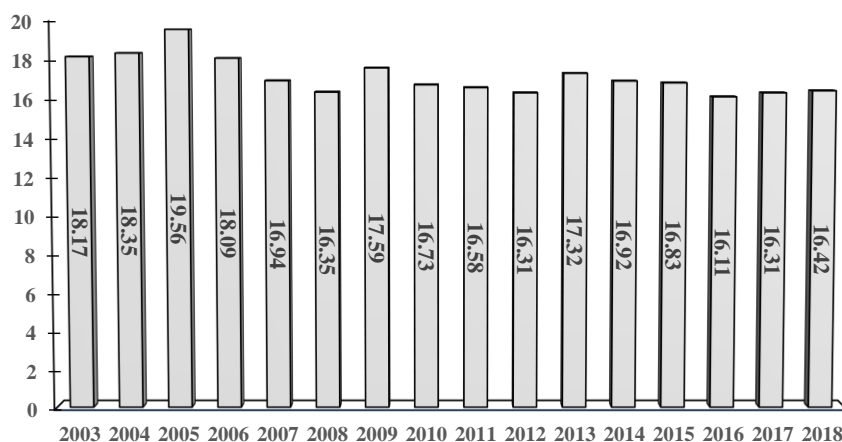
**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

La variable Participación del Trabajo en el Valor Agregado del sector *Agricultura* capta la parte de valor añadido que es destinado al pago de los trabajadores; notamos el aumento sostenido durante todos los años del periodo, pasando de una participación porcentual de 18.17% en 2003 a 16.42% en 2018. De acuerdo con lo anterior, la distribución del ingreso real disminuyó para los trabajadores del sector. El descenso en la variable fue de 1.75 puntos porcentuales, en términos reales.

### Gráfica 2.4)

#### Participación del Trabajo sobre el Valor Agregado del sector 11

Porcentaje



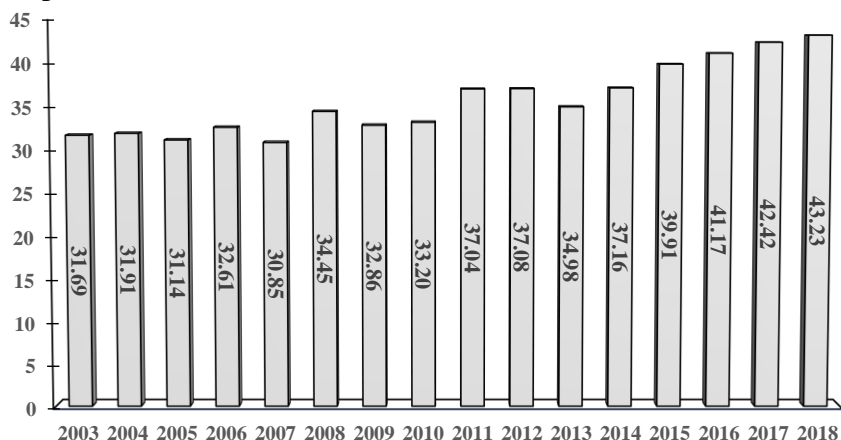
**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en apéndice 3).

La siguiente variable es la Densidad de Formación Bruta de Capital Fijo, la gráfica 2.5 muestra los niveles y se observa un incremento de 48.57%, con una tasa de crecimiento anual promedio de 2.67%, lo cual implicó un aumento de 11.54 puntos porcentuales durante el periodo.

Lo anterior se debe a que los programas y políticas enfocadas a aumentar el capital del campo, en específico el enfocado a la Formación Bruta de Capital Fijo aumentaron en términos reales. El comportamiento da cuenta del aumento en maquinaria e insumos destinados a la generación de producción.

Durante el periodo 2003-2012 la tasa de crecimiento anual fue de 0.29%, con una media de 4.14 miles de pesos por trabajador; para el resto del periodo la variable se caracterizó por un incremento con tendencia positiva, destacando la tasa de crecimiento anual promedio a un ritmo de 5.37% y una media de 5.24 miles por trabajador. Lo anterior indica una importante capitalización del sector, particularmente a partir del 2012.

**Gráfica 2.5)**  
**Densidad de la Formación Bruta de Capital Fijo del sector 11**  
Miles de pesos a precios constantes de 2013



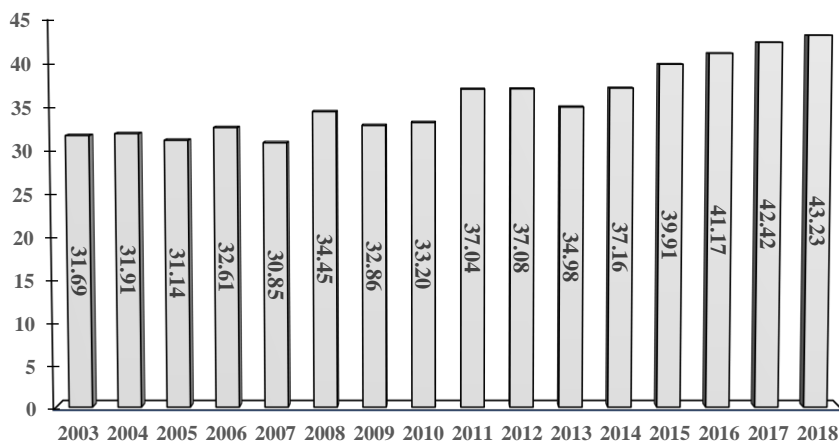
**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

Sobre el Grado de Apertura Comercial, se incrementó 11.54 puntos porcentuales durante el periodo. En general el aumento fue sostenido (excepto para 2007, 2009). Destacando para los años 2008 y 2012, en ambos la diferencia con respecto al año anterior correspondiente fue de 1.12 puntos porcentuales, los mayores incrementos respecto al periodo inmediato anterior.

Cabe señalar que al final del periodo el sector se situó en el punto más alto de Grado de Apertura Comercial, alcanzando el valor histórico de 43.23%.

El aumento de dicha variable se explica por los acuerdos comerciales; resaltando el *Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN)* firmado en 1996, el cual implicó la apertura paulatina en el sector *Agricultura*, destacando el 2003, año donde hubo desgravaciones para los productos del campo. Asimismo, otros acuerdos que relevantes en materia de Libre Comercio han sido los Tratados de Libre Comercio con países de América Latina, entre los que se encuentran Uruguay (2003), Colombia y Venezuela (2005), el Salvador Guatemala y Honduras (2005) y el Tratado con la Unión Europea (2000).

**Gráfica 2.6)**  
**Grado de Apertura Comercial del sector 11**  
Porcentaje



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

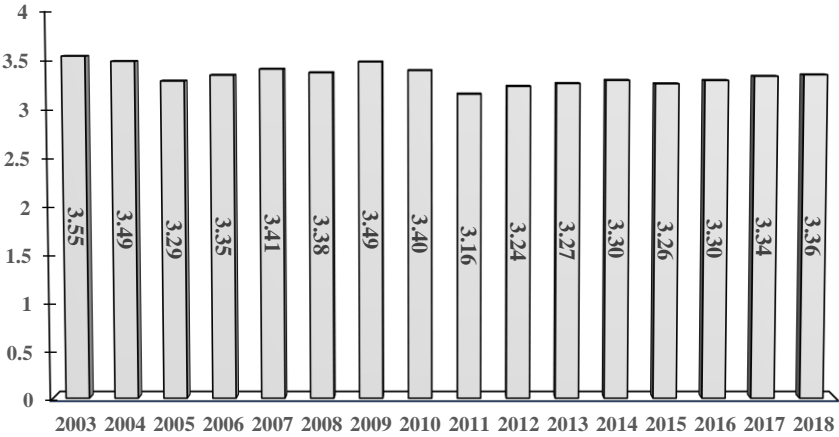
Sobre la participación del PIB sectorial en el PIB total de la economía, la gráfica 2.7 muestra la pérdida de participación relativa que ha tenido el sector. En este sentido, durante el periodo 2003 a 2009 se experimentó un comportamiento irregular entre disminuciones y pequeñas recuperaciones, tocando el mínimo de participación en 2011, a partir de donde se muestra una tendencia a la baja del sector.

En este sentido, el tamaño relativo del PIB del sector *Agricultura* en 2003 el sector representó el 3.55% del PIB total, en contraste en 2018 la participación fue de 3.36%. Cabe que el sector tiene un papel social y cultural importante al abastecer de alimentos a la población y generar las materias primas para el resto de los sectores económicos.

Al respecto Ros J. (2018) argumenta que la disminución de la participación del PIB del sector 11 está ligado con la falta de inversión productiva y políticas económicas que aumenten la Productividad Laboral.

Además, el aumento en el Grado de Apertura Comercial tuvo efecto al aumentar las presiones por competir con otros productores de países exportadores de materias primas, lo cual contribuyó a una disminución del sector (López y Escamilla, 2013).

**Gráfica 2.7)**  
**Participación del PIB del sector 11 en el PIB total**  
 Porcentaje



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

**2.4 Sector de Minería**

El sector de *minería (sector 21)* “comprende la extracción y beneficio de los minerales metálicos y no metálicos” (SCNM, 2013), excluyendo a las actividades relacionadas con la extracción de hidrocarburos. Cabe señalar que en la presentación de los sectores se enlista al subsector extracción de petróleo y gas, sin embargo, para el cálculo y análisis descriptivo de las variables se excluyó el subsector. No omito reconocer que dicho subsector se trata es extraordinario por la importancia de los ingresos y actividades petroleras.

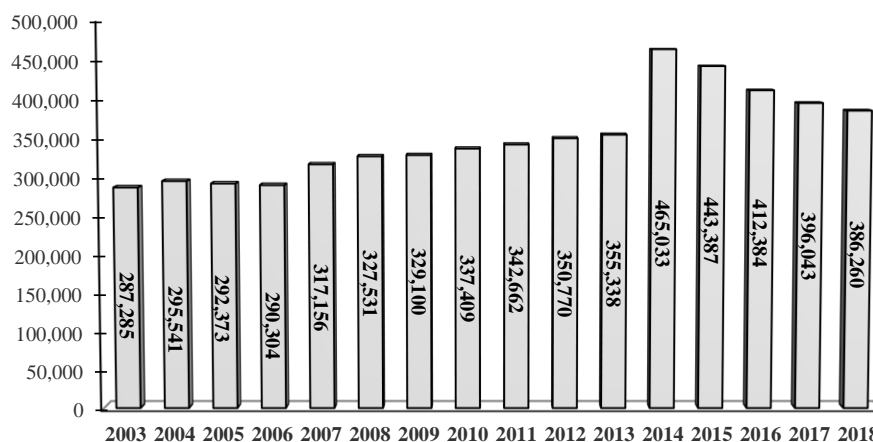
La gráfica 2.10 muestra el comportamiento de la Población Ocupada Total, el incremento fue de 609,251 personas empleadas, es decir, un incremento del 25.18%, a una tasa de crecimiento promedio anual de 1.41%.

Además, notamos dos comportamientos durante el periodo de dieciséis años; el primero de 2003 a 2014 y el segundo de 2015 a 2018; el primer periodo culmina con el máximo de la

variable, con 465,033 personas ocupadas en 2014 a una tasa de crecimiento anual promedio de 1.43%; para el segundo periodo empezó a decaer el número de personas, lo cual se refleja en que la tasa de crecimiento anual promedio fue de 0.78%.

En 2003 el porcentaje de los trabajadores no dependientes de la razón social del sector minero representó el 15.58% de los trabajadores totales, mientras que para 2018 pasó al 16.2%. A pesar del incremento sustancial del número de trabajadores, una parte de se debe al incremento de los trabajadores no dependientes de la razón social, el cual pasó de 44,752 a 62,571 personas. Es decir, el 18% de los nuevos empleos se crearon en situación de terciarización del trabajo.

**Gráfica 2.10)**  
**Población Ocupada Total del sector 21**  
 Número de Personas



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

La gráfica 2.11 muestra el comportamiento de la Productividad Laboral, la cual presentó una sostenida disminución para el periodo. En este sentido, las tasas de crecimiento son negativas para doce de los quince años, lo cual generó implicó una tendencia negativa. Cabe destacar que la *Minería* es el único de los sectores de la muestra que mostró una disminución real. Si bien los demás sectores tienen un bajo crecimiento, las tasas fueron positivas.

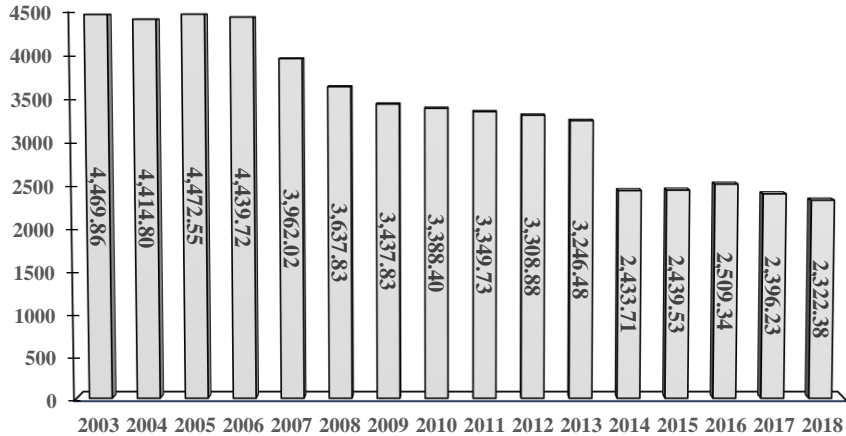
Con relación a lo anterior, el producto por trabajador fue de 4,469.86 miles de pesos en 2003, en contraste, en 2018 fue de 2,332.30 miles de pesos. Implicando una disminución de 2,322.32 miles de pesos, equivalente al 47.6%, con una disminución anual promedio 4%.

En este sentido el artículo de Arriola, M. (2019) muestra que la Productividad Laboral del sector *Minería* se debe a la falta de inversión en capital, tanto físico como humano, por lo

que, su estudio abarca de 2000 a 2017, por lo que, nuestros hallazgos van en línea con dicho artículo.

**Gráfica 2.11)**  
**Productividad Laboral del sector 21**

Miles de pesos por trabajador a precios constantes de 2013

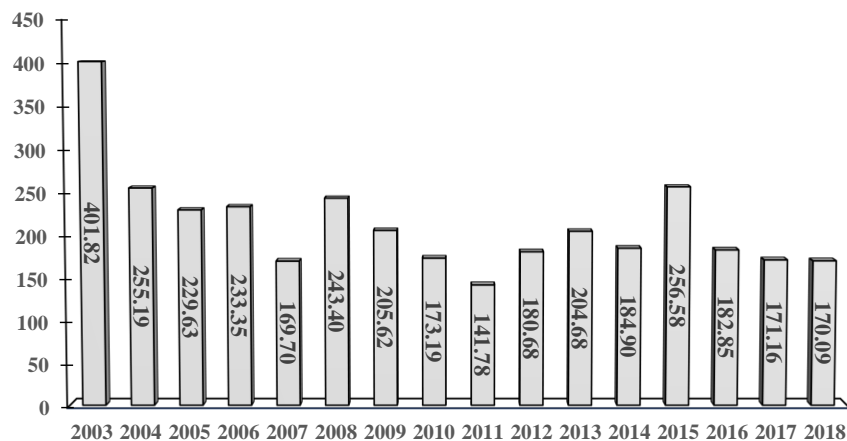


**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

Sobre las Remuneraciones Anuales Promedio por Trabajador, el sector experimentó una disminución de 231.73 miles de pesos por trabajador, implicando una disminución del 57.67%, lo que equivale a una disminución a tasa anual promedio de 5.23%.

Dicho comportamiento se experimentó en 12 de los 16 años del periodo, destacando la disminución de 2003 a 2004, la cual fue de 401.82 miles de pesos en 2003 a 255.19 miles de pesos en 2004. En este sentido el sector 21 se caracteriza como por presentar la mayor disminución real en Remuneraciones Anuales de la muestra. Además, es el sector con mayor variabilidad en para de toda la muestra.

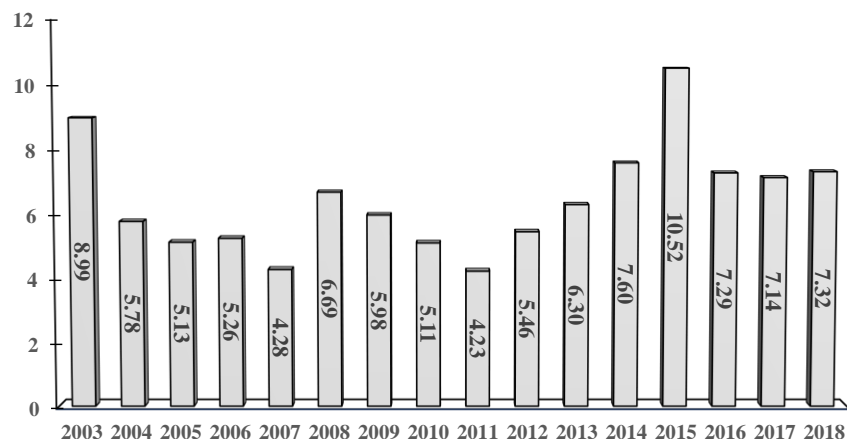
**Gráfica 2.10)**  
**Remuneraciones Anuales Promedio por Trabajador del sector 21**  
Miles de pesos a precios constantes de 2013



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

La Participación del Trabajo en el Valor Agregado de *Minería*. muestra que durante el periodo hubo altibajos. Mencionar que resalta como característica ser el segundo sector que menos destinan al pago del trabajo (el primero es el sector 53).

**Gráfica 2.11)**  
**Participación del Trabajo en el Valor Agregado del sector 21**  
Porcentaje



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

Sobre la Densidad de la Formación Bruta de Capital Fijo por Trabajador, podemos identificar tres momentos, el primero de 2003 a 2009, el segundo de 2010 a 2013, y el tercero de 2014 a 2018. El primer periodo se caracteriza por un aumento anual sostenido de capitalización durante siete años, con un promedio de 398.67 miles de pesos por trabajador; el

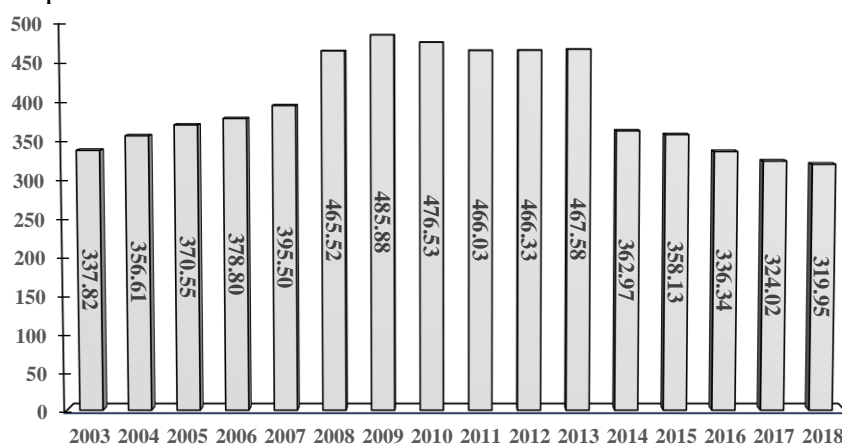
segundo periodo se caracteriza por disminuir la dinámica de capitalización, con un promedio de 4.35 miles de pesos por trabajador; el tercer periodo se caracteriza por una pérdida de capital por trabajador, con un promedio de 340.28 miles de pesos por trabajador, véase gráfica 2.12.

En este sentido, las tasas de cambio del primer periodo son positivas en los seis años; para el segundo periodo las tasas de cambio fueron positivas en dos de los cuatro años; y en el tercer periodo en hay disminución en todos los años.

### Gráfica 2.12)

#### Densidad de Formación Bruta de Capital Fijo por Trabajador del sector 21

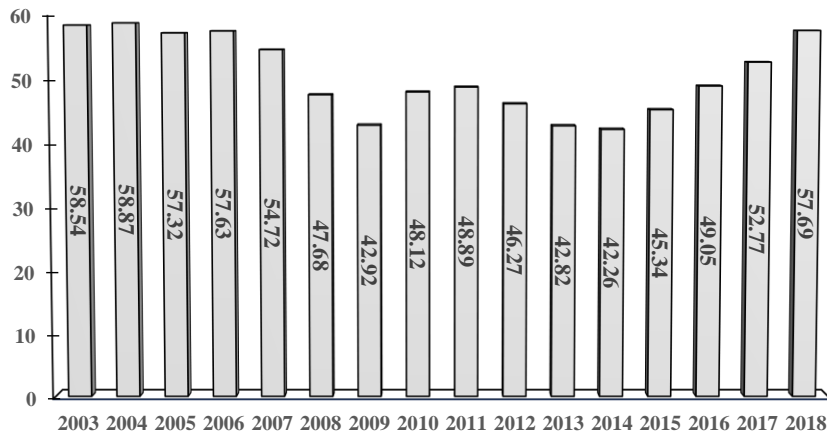
Miles de pesos a precios constantes de 2013



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

El análisis descriptivo del Grado de Apertura Comercial, notamos un comportamiento poco claro de la variable. Cabe resaltar que la mayor apertura comercial se dio en 2004, seguido de una disminución a partir de 2006 hasta 2009; mientras que durante el periodo 2014-2018 se aprecia una tendencia positiva en el Grado de Apertura Comercial, no obstante, no logra superar el alcanzado en 2004.

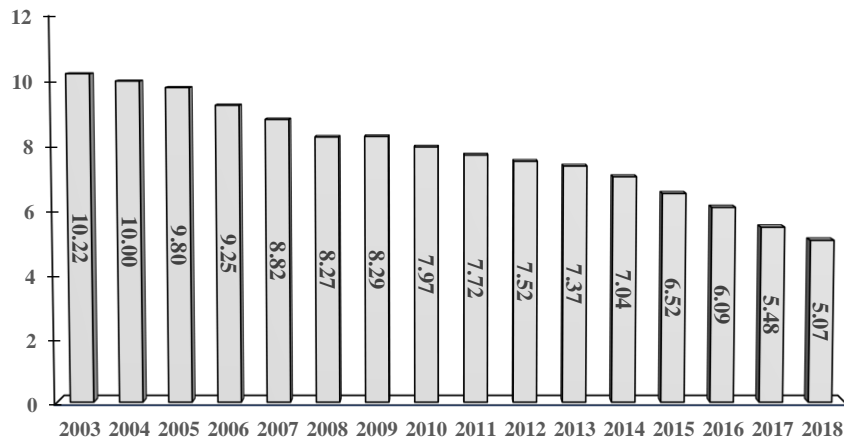
**Gráfica 2.13)**  
**Grado de Apertura Comercial del sector 21**  
 Porcentaje



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

Por último, el Porcentaje del PIB del sector 21 en el PIB total de la economía, la gráfica 2.14 notamos la caída persistente y sostenida durante quince de los dieciséis años. La disminución fue de 5.16 puntos porcentuales considerando todo el periodo, en 2003 el PIB del sector 21 representaba el 10.22% del PIB nacional, mientras que en 2018 se redujo a 5.07%. El único año con una tasa de cambio positiva ocurrió en 2009.

**Gráfica 2.14)**  
**Porcentaje del PIB del sector 21 en el PIB total**  
 Porcentaje



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

## 2.5 Sector de Construcción

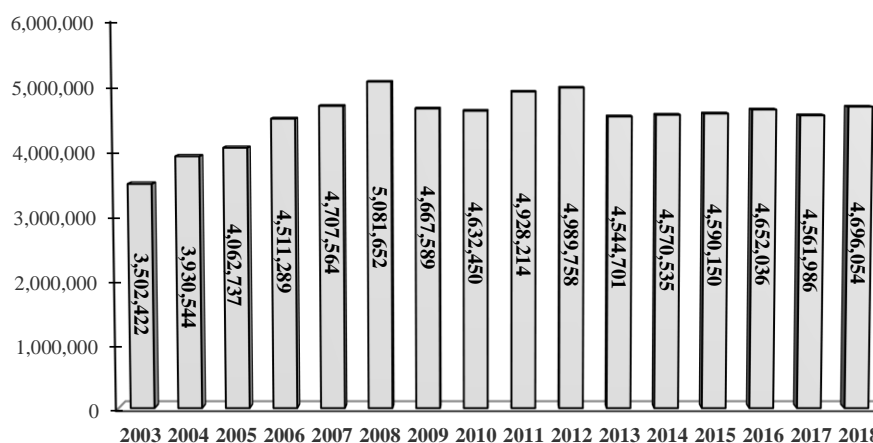
La *Construcción (sector 23)* se compone por tres subsectores: 1) Edificación, 2) Construcción de obras de ingeniería civil, y 3) Trabajos especializados para la construcción. Las fuentes de información que usa INEGI para la obtención de datos son “Encuesta Nacional de Empresas Constructoras (ENEC), la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), la Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera (EMIM), la Cámara Nacional de la Industria del Hierro y el Acero (CANACERO) y la Balanza Comercial de Mercancías de México (BCMM).” (SCNM, 2013).

Comenzando el análisis con la Población Ocupada Total, notamos un comportamiento diferenciado en tres segmentos, la gráfica 2.15 muestra que de 2003 a 2008 se experimentó una tendencia positiva y acompañada de tasas de crecimiento positivas; el segundo periodo de 2009 a 2012, el cual se caracteriza por un comportamiento poco claro; el tercer periodo de 2013 a 2018, hay un nulo crecimiento del número de trabajadores.

El aumento en número de personas durante el periodo completo 2003-2018 fue de 1,193,632, es decir, un incremento del 34% a una tasa de crecimiento anual promedio de 1.85%.

**Gráfica 2.15)**  
**Población Ocupada Total de sector 23**

Número de personas



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

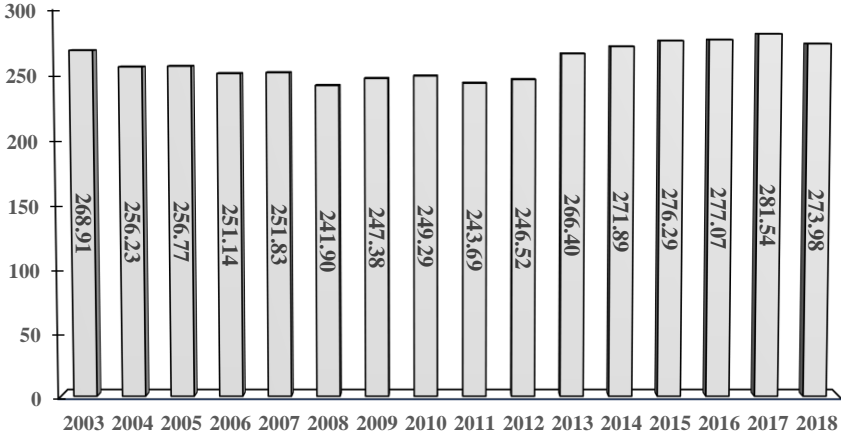
El sector 23 tiene la segunda más baja Productividad Laboral de la muestra. En 2003 la Productividad Laboral fue de 268.91 miles de pesos, para final del periodo la cifra fue de 273.98

miles de pesos; lo cual implica un crecimiento de 1.89% a tasa de crecimiento anual promedio de 0.11%, lo cual lo sitúa como el segundo sector con menor crecimiento en PL.

En la gráfica 2.16 podemos identificar que de 2003 a 2012 el sector mantuvo una tendencia descendente y a partir de 2013 se incrementó anualmente alcanzando su mayor pico en 2017, con un producto por trabajador de 281.54 miles de pesos.

**Gráfica 2.16)**  
**Productividad Laboral del sector 23**

Miles de pesos por trabajador a precios constantes de 2013



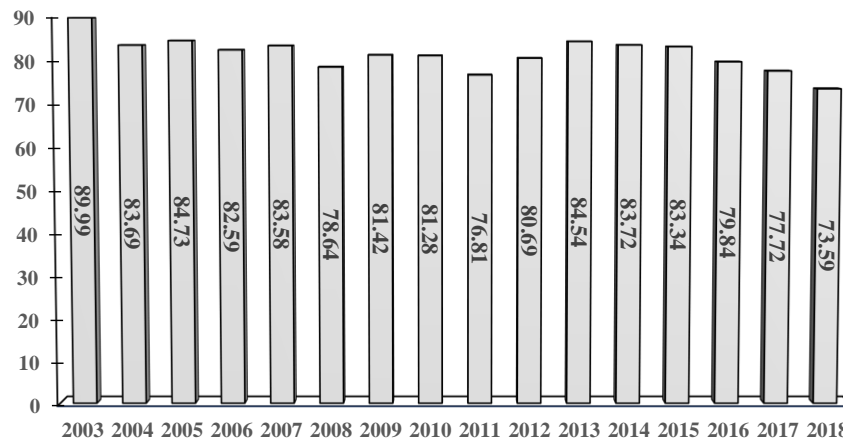
**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

Sobre las Remuneraciones Anuales Promedio por Trabajador en la *Construcción*, muestra una disminución de 16.39 miles de pesos por trabajador en el periodo 2003-2018, es decir una disminución real de 18.22%, implicando una caída promedio anual de 1.24%. Durante el periodo hay una tendencia hacia la disminución real las remuneraciones, presentando en diez de los dieciséis años tasas de crecimiento negativas.

**Gráfica 2.17)**

**Remuneraciones Anuales Promedio por Trabajador del sector 23**

Miles de pesos a precios constantes de 2013



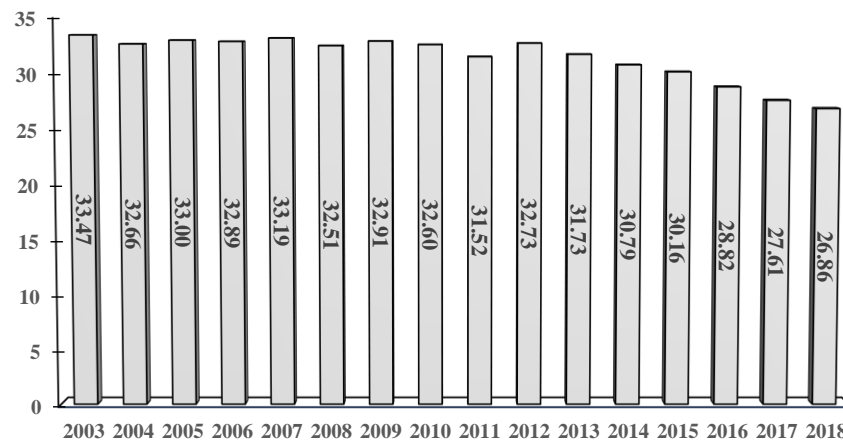
**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

La Participación del Trabajo en el Valor Agregado en la *Construcción* tuvo una disminución de 6.61 puntos porcentuales, pasando de 33.47% en 2003 a 26.86% en 2018. El sector 23 se caracteriza por ser el segundo sector de la muestra que más destina al pago del trabajo. Lo cual se explica por las actividades propias del sector, ya que el factor trabajo es vital para las tareas de la construcción.

**Gráfica 2.18)**

**Participación del Trabajo en el Valor Agregado del sector 23**

Porcentaje



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

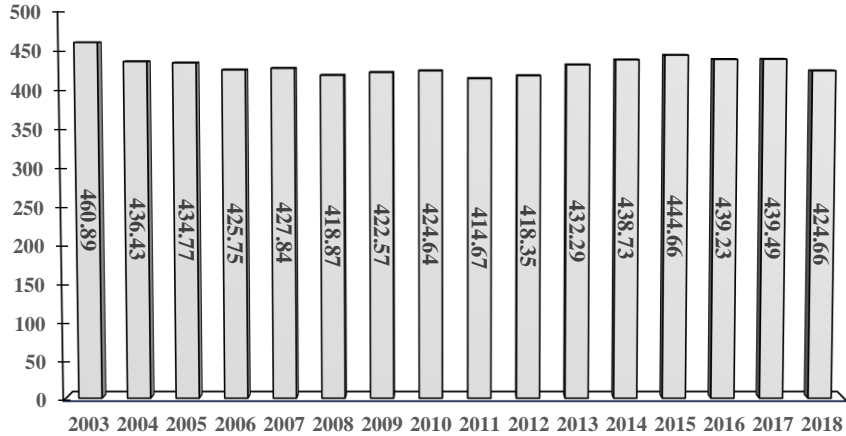
El comportamiento de la Densidad de la Formación Bruta de Capital Fijo del sector 23 se muestra en la gráfica 2.19; donde notamos una disminución de 36.23 miles de pesos, pasando de 460.89 miles de pesos en 2003 a 424.66 miles de pesos en 2018.

Asimismo, se reconocen dos periodos: el primero de 2003 a 2011 notando un comportamiento asociado a la pérdida de la densidad de capital, llegando al mínimo en 2011 con 414.67 miles de pesos por trabajador; el segundo periodo de 2012 a 2018 caracterizado por un comportamiento poco claro, mostrando una recuperación al inicio, pero sin una tendencia clara, ya que en 2016 y 2018 la variable vuelve a presentar disminuciones.

Relativo al primer periodo, de 2007 a 2012 se estuvo el *Programa Nacional de Infraestructura*, dicho programa tuvo como objetivo generar infraestructura en el país. Cabe destacar que, en 2011, comenzó la ampliación de la terminal 2 del aeropuerto de la Ciudad de México, una obra de gran relevancia en términos sociales y económicos.

Mientras que la inversión de 2013-2018 se distinguió por un comportamiento con altibajos. Lo anterior es explicado por la política de Desarrollo Nacional que durante el periodo presidencial del expresidente Enrique Peña Nieto se impulsó, en particular al inicio y hasta la mitad del periodo, pero que las reformas estructurales tuvieron impacto en una menor inversión.

**Gráfica 2.19)**  
**Densidad de la Formación Bruta de Capital Fijo del sector 23**  
Miles de pesos a precios constantes de 2013



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

El tamaño relativo del sector 23 en el PIB total se mantuvo entre 7.5% y 8.5%, sin modificaciones importantes durante el periodo; sin embargo, se pueden diferenciar dos etapas,

la primera de 2003 a 2008, con una tendencia ascendente, y la segunda de 2009 a 2018, con una constante disminución anual, tocando el mínimo al final del periodo, con una participación del 7.27%.

**Gráfica 2.20)**  
**Porcentaje del PIB del sector 23 en el PIB total**  
 Porcentaje



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

## 2.6 Sector de Industrias Manufactureras

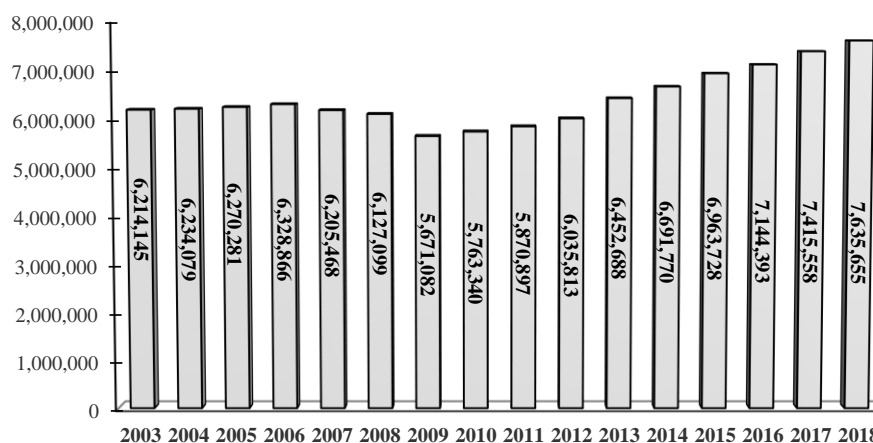
Las *Industrias Manufactureras (sector 31-33)*, agrupa a las actividades “dedicadas principalmente a la transformación mecánica, física o química de materiales o sustancias con el fin de obtener productos nuevos. También se consideran manufacturas las actividades de maquila; el ensamble de partes y componentes o productos fabricados; la reconstrucción de maquinaria y equipo industrial, comercial, de oficina y otros; y el acabado de productos manufacturados mediante el teñido, tratamiento calorífico, enchapado y procesos similares. Igualmente se incluye aquí la mezcla de materiales, como los aceites lubricantes, las resinas plásticas, las pinturas y los licores, entre otras.” (SCNM, 2013)

El empleo generado por las *Industrias Manufactureras* durante el periodo 2003-2018 concentró el 41.45% de la Población Ocupada Total de la muestra; de acuerdo con lo anterior señalamos que en el periodo de la muestra se generaron 1,410,510 puestos de trabajo. Lo cual sitúa a las Industrias Manufactureras como el sector que más empleo generó durante los dieciséis años, con un incremento de 22.87% significando esto una tasa de crecimiento promedio anual de 1.3%.

La crisis económica del 2008 tuvo un efecto sobre el nivel de empleo, por lo que, vemos una disminución en 2008 y 2009, sin embargo, a partir de 2010 hay una recuperación, momento en el cual la tendencia fue positiva, situación que se mantuvo hasta final del periodo. La Población Ocupada Total en el período 2003-2009 experimentó una disminución promedio anual de 1.29%, mientras que de 2010 a 2018 la tasa de crecimiento promedio anual fue de 3.17%, implicando un cambio en la tendencia y estructura durante el periodo.

**Gráfica 2.21)**  
**Población Ocupada Total del sector 31-33**

Número de personas



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

La gráfica 2.22 muestra el comportamiento de la Productividad Laboral, la cual muestra un aumento de 25.02 miles de pesos por trabajador en el periodo 2003-2018, lo cual implica un crecimiento del 6.97% a una tasa anual promedio del 0.42%.

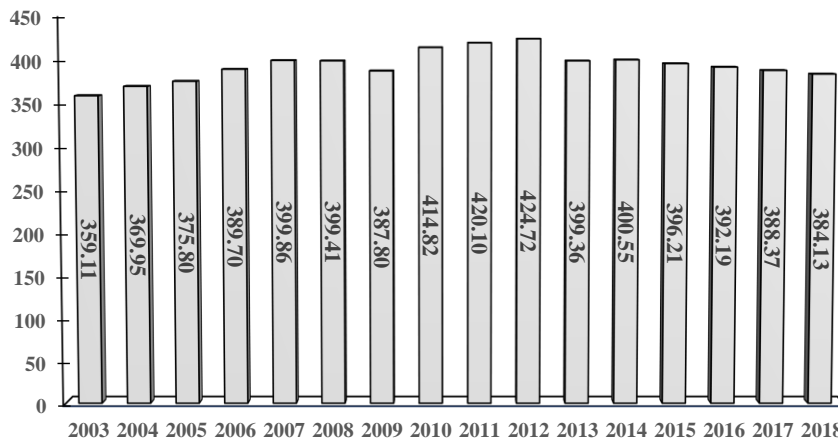
Cabe señalar que considerando la totalidad del periodo notamos dos segmentos diferenciados entre sí; el primero de 2003 a 2012, en donde se experimentaron aumentos anuales, alcanzando el nivel máximo en 2012 con 424.72 miles de pesos; el único año de disminución durante dicho periodo se explica por la crisis de 2008.

El segundo periodo comprende de 2013 a 2018, notamos un retroceso en los niveles de la Productividad Laboral, en este sentido señalamos que el valor final es cercano al experimentado en 2006.

### Gráfica 2.22)

#### Productividad Laboral del sector 31-33

Miles de pesos por trabajador a precios constantes de 2013



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

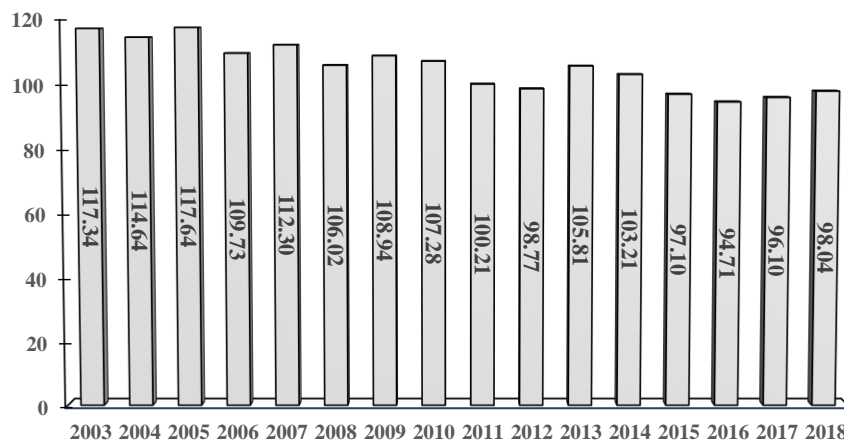
La gráfica 2.26 muestra el comportamiento de las Remuneraciones Anuales Promedio por Trabajador del sector económico 31-33, las cuales muestran una reducción del 16.44% durante el periodo 2003-2018 a una tasa anual promedio negativa de 1.11%. En 2003 el salario promedio anual por trabajador fue de 117.33 miles de pesos, para final del periodo fue de 98.03 miles de pesos.

A la par de la disminución de las remuneraciones promedio, el número de trabajadores no dependientes de la razón social fue incrementando anualmente durante la totalidad del periodo. En 2003 el porcentaje del trabajo bajo esta forma de contratación fue de 12.68%, mientras que para 2018 el porcentaje fue del 15.38%, es decir, un aumento de 2.7 puntos porcentuales. Lo anterior contribuye a la explicación de la disminución en las Remuneraciones anuales Promedio del sector manufacturero, ya que, el desembolso para pago de remuneraciones destinadas a esta forma de contratación por lo general es menor porque no incluye cobertura de prestaciones de ley.

### Gráfica 2.23)

#### Remuneraciones Anuales Promedio por Trabajador del sector 31-33

Miles de pesos a precios constantes de 2013



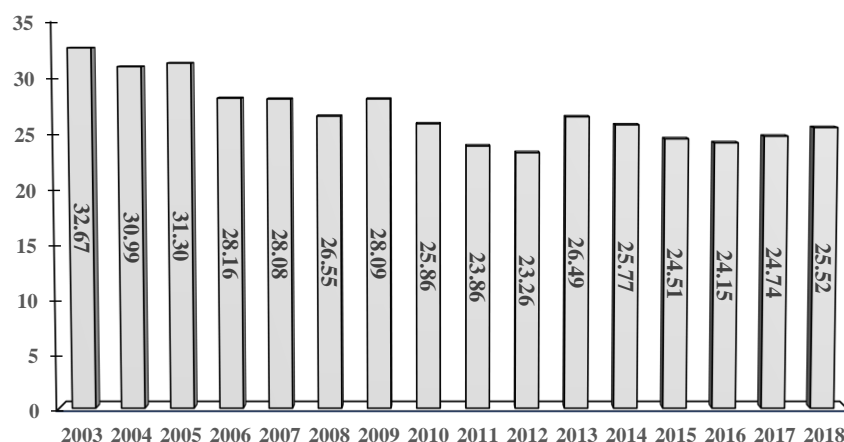
**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

la Participación del Trabajo en el Valor Agregado del sector económico 31-33 experimentó una disminución de 7.15 puntos porcentuales durante el periodo 2003-2018. Asimismo, la tendencia de la variable se explica por la disminución del Valor Agregado (45%) del sector durante los dieciséis años, a la par de un aumento del 2.6% de las remuneraciones.

### Gráfica 2.24)

#### Participación del Trabajo en el Valor Agregado del sector 31-33

Porcentaje



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

La Densidad de la Formación Bruta de Capital Fijo de las *Industrias Manufactureras* (sector 31-33) tuvo un comportamiento positivo durante el periodo, aunque no lineal. La gráfica

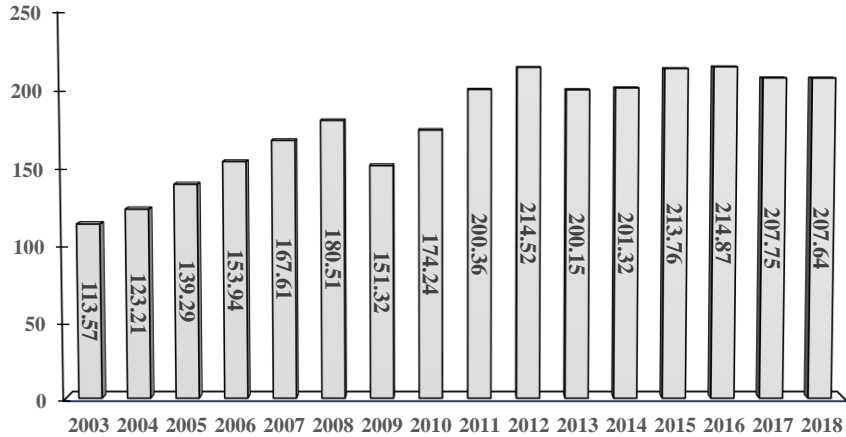
2.28 muestra que la variable tuvo una disminución en 2009, lo cual es explicado por la crisis económica de 2008.

Sobre el crecimiento de la variable, durante el periodo aumentó 94.07 puntos porcentuales, lo cual hace que el sector económico 51 sea el que experimentó el mayor incremento en Densidad de la Formación Bruta de Capital por Trabajador de la muestra. En relación con lo anterior, se explica por el sobresaliente incremento del Capital en comparación con el crecimiento de la Población Ocupada Total del sector.

Durante el periodo 2003-2012 se observa un aumento con tendencia positiva (excepto para 2009 explicado por el acontecimiento coyuntural de la crisis económica de 2008), en este sentido, la recuperación a partir de 2010 se dio por la *Fabricación de Equipo de Transporte (subsector 336)*, dicho subsector aumentó su participación dentro de las *Industrias Manufactureras*. En este sentido, en 2003 el subsector 336 representó el 11.13% del PIB de la manufactura, en contraste, en 2018 la participación fue del 20.83%.

Cabe mencionar que las actividades de dicho subsector requieren inversión en maquinaria y equipo especializado para llevar la producción.

**Gráfica 2.28)**  
**Densidad de la Formación Bruta de Capital Fijo del sector 31-33**  
Miles de pesos a precios constantes de 2013



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

El sector manufacturero es el que mayor Grado de Apertura Comercial presenta en la muestra; el indicador inicia con un porcentaje de 61% en 2003 y termina en 2018 con más del 100%, tal aseveración revela que las industrias manufactureras son un sector aislado al resto. Es

un sector que recibe Inversión Extranjera Directa a la par que el marco legal promueve la maquila, actividad dentro del sector manufacturero, pero con un retorno al país extranjero, como se constata en el artículo 181<sup>3</sup> y 183<sup>4</sup> de la Ley del Impuesto Sobre la Renta (LISR).

De acuerdo con lo anterior, se permite importar productos manufacturados a la par de un mercado de exportación afincado en el sector primario.

El tipo de cambio real es otro factor que puede incentivar las importaciones de manufacturas entre las que podemos encontrar maquinaria y equipo (que además explica el por qué incrementó la densidad de capital fijo) que son necesarios para llevar a cabo las actividades manufactureras con el objetivo de una retribución económica.

El marco jurídico abona al comercio entre empresas y sus partes relacionadas, lo cual repercute en la apertura comercial; adicional a la explicación anterior, recalamos que México es un país que se ha especializado en la manufactura y maquila, lo cual podría explicar que en ocasiones el valor de la producción bruta sea menor a la suma de importaciones más exportaciones.

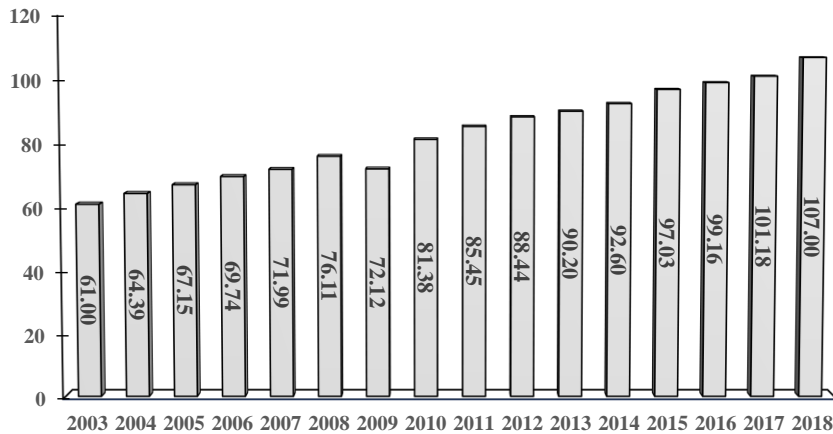
Asimismo, la Mendoza (2019), señala que un efecto diferenciado para el caso de las importaciones de origen chino, afectando negativamente a la Productividad Laboral de México. Notamos importante señalar que dicho artículo abona a generar mayor nivel de detalle en el análisis de estimación, pues las políticas encaminadas a mayor apertura pueden generar efectos negativos para la competitividad y productividad.

---

<sup>3</sup> Señala que se considera operación de maquila cuando se cumplan ciertas características, una de ellas se encuentra en la fracción IV “Que los procesos de transformación o reparación a que se refiere la fracción I de este artículo, se realicen con maquinaria y equipo propiedad del residente en el extranjero con el que las empresas con Programa tengan celebrado el contrato de maquila, siempre que no hayan sido propiedad de la empresa que realiza la operación de maquila o de otra empresa residente en México de la que sea parte relacionada” (pág. 225, LISR)

<sup>4</sup> Señala en el párrafo ocho “En ningún caso, los residentes en el extranjero podrán enajenar productos manufacturados en México que no se encuentren amparados con un pedimento de exportación ni podrán enajenar a la empresa con programa de maquila bajo la modalidad de albergue, la maquinaria, equipo, herramientas, moldes y troqueles y otros activos fijos similares e inventarios, de su propiedad, de sus partes relacionadas residentes en el extranjero o clientes extranjeros, ni antes ni durante el periodo en el que se aplique lo dispuesto en este artículo.” (pág. 230, LISR)

**Gráfica 2.26)**  
**Grado de Apertura Comercial del sector 31-33**  
 Porcentaje



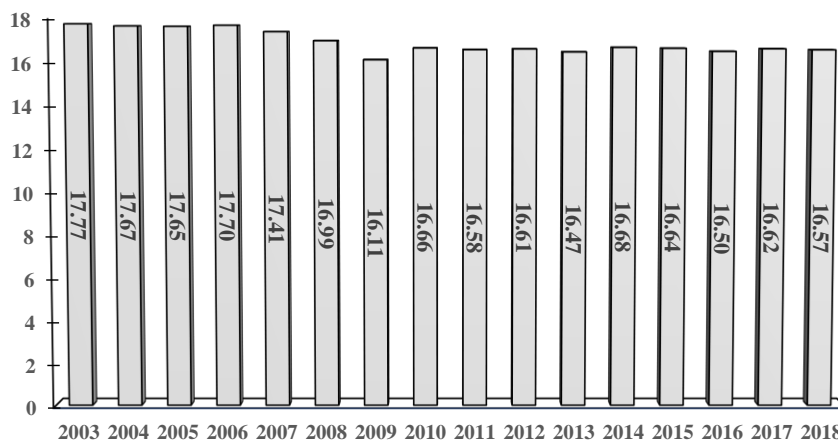
**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

La participación del sector manufacturero en el PIB total sufrió una disminución de 1.2 puntos porcentuales durante el periodo 2003-2018. La crisis financiera de 2008 tuvo efectos en una disminución en la demanda de bienes lo cual repercutió en la producción y empleo.

La disminución de la Participación del PIB del sector 31-33 fue de 1.66 puntos porcentuales durante el periodo 2003-2009, sin embargo, la variable se logró recuperar medio punto porcentual durante el resto del periodo. Una recuperación lenta del sector manufacturero que se enfrentó a dificultades derivado de una mayor competencia en las cadenas de producción.

De acuerdo con López & Huerta (2019), la causa de que el tamaño del sector manufacturero de México es el aumento de la importación de productos de origen chino; disminuyendo la Productividad Laboral y generando una oferta de productos que carecen de innovación. Por lo cual, esto podría ser parte de la explicación de la disminución de la participación del PIB del sector manufacturera.

**Gráfica 2.27)**  
**Participación del PIB del sector 31-33 en el PIB total**  
 Porcentaje



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

## 2.7 Sector de Información en Medios Masivos

El sector 51 se refiere a la industria de la información y comunicaciones, en donde se encuentran desde medios de información tradicionales como el periódico hasta el desarrollo de aplicaciones. Es un sector económico que agrupa actividades que tienen el potencial para cambios significativos en las industrias, desarrollo y crecimiento económico. Sin embargo, la participación del PIB del sector 51 en el PIB total es baja, sin embargo, es uno de los siete sectores económicos que más ha crecido.

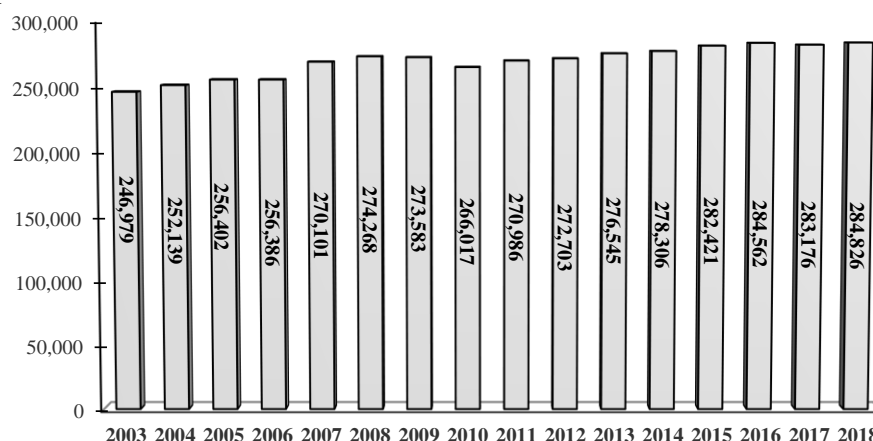
Los países desarrollados se caracterizan por estar en la vanguardia de las actividades que se encuentran en el sector 51, esto implica el desarrollo de nuevas tecnologías, lo cual dota de capital humano y físico que puede ser aprovechado para un uso más eficiente de los recursos. Además, el sector tiene un rol en el desarrollo armamentístico y de seguridad nacional, ya que, el desarrollo de tecnología y aplicaciones provee al gobierno de conocimiento que puede aprovechar como ventaja ante rivales.

Comenzando por la Población Ocupada Total del sector 51 la gráfica 2.33 muestra un comportamiento de crecimiento en el personal ocupado, pasando de 246,979 en 2003 a 289,826 en 2018, es decir, un crecimiento del 15.32% a una tasa promedio anual de 1%. El aumento puede ser explicado por la creciente demanda de los nuevos servicios relacionados como el internet, desarrollo de contenido virtual y renovación de los procesos en las empresas e

industrias, misma que se ve reflejada en la elevada tasa de crecimiento promedio anual en el PIB del sector (9.9%).

**Gráfica 2.28)**  
**Población Ocupada Total del sector 51**

Número de personas



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

La Productividad Laboral del sector económico 51, ha experimentado un crecimiento positivo durante el periodo 2003-2018; la gráfica 2.34 muestra que en 2003 la Productividad Laboral fue de 537.84 miles de pesos, mientras que para 2018 la cifra fue de 1,956.99 miles de pesos por persona ocupada, significando esto un incremento del 257.22% en el periodo 2003-2018, es decir una tasa promedio anual del 8.85%.

El sector experimentó un incremento extraordinario de la Productividad en comparación con los otros sectores de la muestra. El crecimiento pudo deberse a que las actividades del sector tienen una aplicación en el mejoramiento y automatización de los procesos, lo cual hace posible un uso más eficiente de los recursos, consiguiendo elevar el producto por trabajador.

Puede tener un impacto significativo en la productividad laboral de una economía debido a su potencial para generar economías de escala. Estas economías se refieren a los costos decrecientes asociados con la producción a mayor escala, y se espera que tengan un impacto positivo en la productividad laboral al permitir que las empresas produzcan más con menos recursos.

Es importante tener en cuenta que el sector puede tener un impacto positivo en la productividad laboral al permitir una mayor eficiencia en la producción y al generar economías

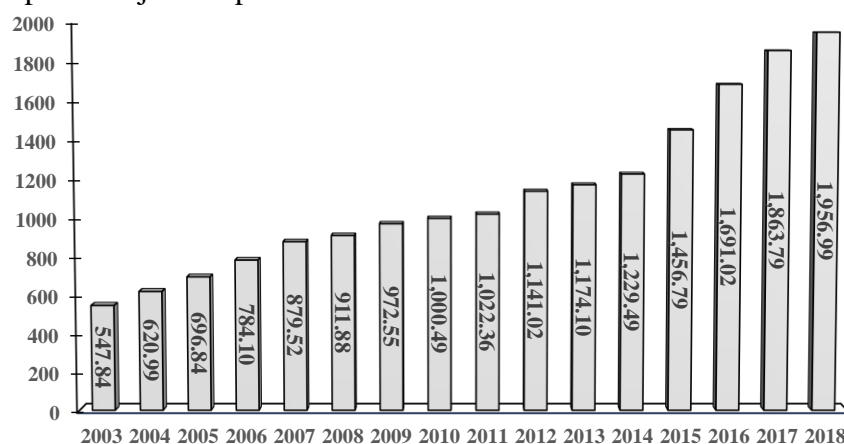
de escala. Sin embargo, es importante destacar que el impacto exacto dependerá de la capacidad de las empresas para aprovechar estas economías y de otros factores externos que puedan afectar la producción.

Por ejemplo, en el transporte, la mejora en la gestión de flotas de vehículos o la utilización de tecnologías de transporte más avanzadas pueden permitir una mayor producción con un menor número de trabajadores. En el almacenamiento, la automatización en la gestión de inventarios puede reducir los costos, lo que puede aumentar la productividad laboral.

### Gráfica 2.29)

#### Productividad Laboral del sector 51

Miles de pesos por trabajador a precios constantes de 2013



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

Las Remuneraciones Anuales Promedio por Trabajador experimentaron un aumento durante todo el periodo analizado; en 2003 el promedio de dicha variable fue de 105.62 miles de pesos por persona mientras que para 2018 ascendió a 326.48 miles de pesos por persona; esto es un incremento del 209% a una tasa promedio anual de 7.8% durante el periodo 2003-2018.

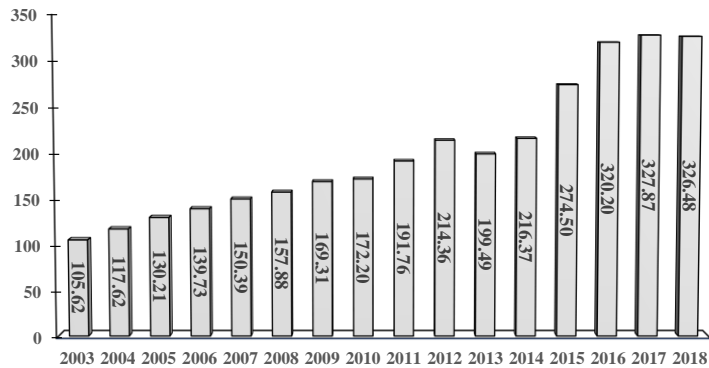
Al igual que ocurre con la creciente Población Ocupada Total del sector, el aumento de las remuneraciones puede ser explicado por la creciente demanda en servicios del sector empujando a las empresas a ofrecer salarios atractivos para la contratación del personal. Además, la creciente demanda de servicios se explica por el incremento en la alfabetización tecnológica que lleva a nuevos estilos de vida que las generaciones más contemporáneas demandan como necesarios. Al respecto Ortega (2009) señala lo siguiente:

“Para adaptarse a la sociedad, a la vida laboral, al nuevo ocio, las nuevas formas de relacionarse e interactuar, las redes sociales, la participación en la construcción colaborativa del conocimiento se tiene que poseer una alfabetización tecnológica generadora de todas las competencias que se demanda para formar parte de la sociedad del conocimiento.” (Ortega, 2009, pág. 21)

**Gráfica 2.35)**

**Remuneraciones Anuales Promedio por Trabajador del sector 51**

Miles de pesos a precios constantes de 2013



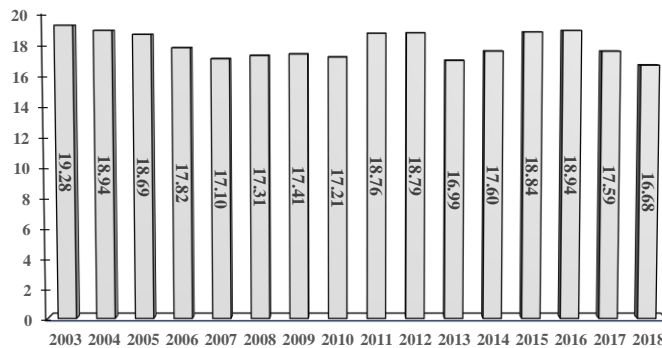
**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

La Participación del Trabajo en el Valor Agregado disminuyó 10.12 puntos porcentuales durante la totalidad del periodo, como se muestra en la gráfica 2.36. Hay que señalar que el valor agregado del sector se incrementó 591.3% a una tasa promedio anual de 13.76%, implicando un crecimiento mayor que el correspondiente a las remuneraciones totales (que registraron una tasa de crecimiento de 246.5% en el periodo analizado, implicando una tasa anual promedio de 8.84%) lo cual explica la caída por sus componentes.

**Gráfica 2.31)**

**Participación del trabajo en el valor agregado del sector 51**

Porcentaje



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

En el caso de la Densidad de la Formación Bruta de Capital Fijo del sector 51, la gráfica 2.32 muestra el comportamiento de dicha variable para todo el periodo. Notamos una capitalización del sector explicada en el crecimiento del producto en el sector; dicho incremento fue más que proporcional al incremento en la Población Ocupada Total. El crecimiento de la Formación Bruta de Capital Fijo del sector económico 51 fue de 81.91% a una tasa promedio anual de 3.81%, mientras que el crecimiento de la Población Ocupada Total durante el mismo periodo la tasa promedio anual fue de 0.9.

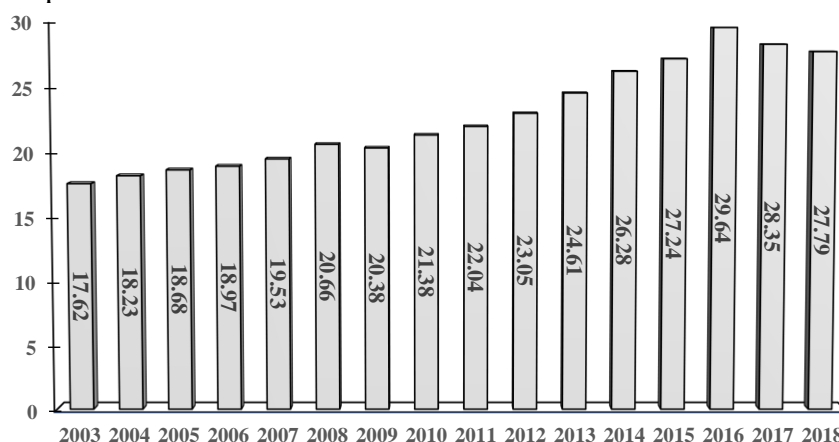
Se experimentó un crecimiento en dicha variable de 57.75% durante el periodo 2003-2018. Al inicio del periodo el capital por trabajador fue de 17.62 miles de pesos, mientras que en 2018 ascendió a 27.79 miles de pesos, esto implica una tasa promedio anual de 2.89% en términos reales.

El incremento está relacionado estrechamente relacionado con nuevas formas de entretenimiento y de consumo de las industrias culturales como lo mencionan Hernández, J. M., & Hernández R. E, (2019), en donde abordan el caso de Tecnologías de la información y Comunicación en particular el crecimiento de los videojuegos. Con relación a lo anterior, la creación de infraestructura se vuelve una consecuencia del aumento de la demanda experimentada.

**Gráfica 2.32)**

**Densidad de la Formación Bruta de Capital Fijo del sector 51**

Miles de pesos a precios constantes de 2013



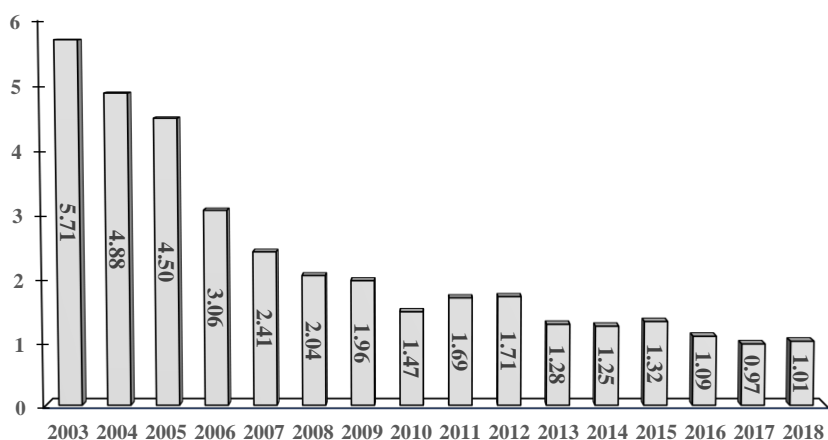
**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

La gráfica 2.40 muestra el comportamiento del Grado de Apertura Comercial del sector económico 51, la cual fue disminuyendo durante el periodo seleccionado. Debido a la naturaleza

de las actividades, que son servicios, el GAC es bajo; sin embargo, la disminución se debe a que la producción bruta del sector creció 165.68%, mientras que la suma de exportaciones más importaciones tuvo una disminución de 52.95%.

Uno de los motivos que generaron una disminución en el GAC son las barreras a la entrada que han tenido las empresas, lo cual se deriva de la legislación y normativa, además de una alta concentración y poder de mercado de algunas televisoras y medios de comunicación. En este sentido, la explicación va en relación con el artículo Saavedra R. (2019), quien encuentra evidencia de la afirmación anterior.

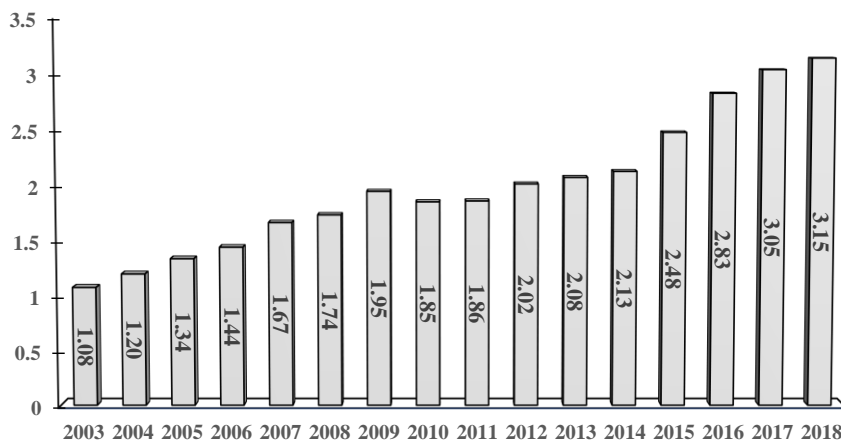
**Gráfica 2.33)**  
**Grado de apertura comercial del sector 51**  
Porcentaje



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

La Proporción del PIB del sector 51 en el PIB total de la economía, como muestra la gráfica 2.41 ha tenido un aumento durante el periodo 2003-2018, pasando de 1.08% en 2003 a 3.15% en 2018 como resultado del fuerte crecimiento en el PIB del sector; esto convierte al sector 51 en el de mayor aumento en participación en el PIB total. La generación de servicios y productos relacionados con información y comunicación, que cada vez tienen mayor impacto y relevancia en actividades empresariales, civiles y gubernamentales, son una explicación del crecimiento que ha tenido el sector.

**Gráfica 2.34)**  
**Porcentaje del PIB del sector 51 en el PIB total**  
 Porcentaje



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

## 2.8 Sector de Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles

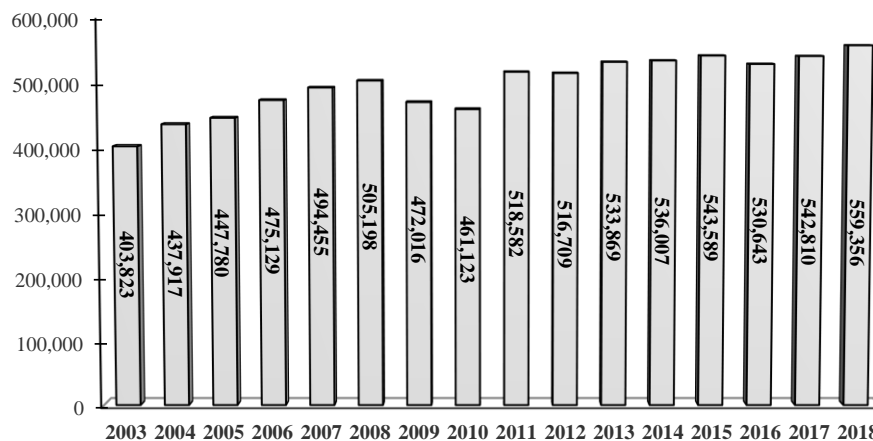
*Los Servicios Inmobiliarios y de Alquiler de Bienes Muebles e Intangibles (sector 53)*, es un sector relacionado con actividades turísticas, además de incluir un subsector que se refiere a bienes intangibles como marcas. Una característica general del sector 53 es disposición de información para medir y evaluar el desempeño del turismo. Factores externos a la economía mexicana pueden generar cambios en el turismo, pero también el desarrollo económico y las políticas públicas focalizadas en atraer turismo pueden generar un efecto positivo en el sector.

La Población Ocupada Total del sector económico 53 creció 38.51% durante el periodo 2003-2018 implicando una tasa promedio anual de 2.2%. Es el sector que tiene las más altas tasas de crecimiento en la muestra.

La participación de la Población Ocupada Total del sector se incrementó durante el periodo de análisis; en 2003 dicha variable representaba el 2.95% de la Población Ocupada Total del país, mientras que en 2018 aumentó a 3.23%. El sector no tiene una concentración grande de trabajadores, sin embargo, ha experimentado un crecimiento que puede explicarse por los atractivos, desarrollos de zonas hoteleras y programas para impulsar el turismo; un ejemplo de esto último es la creación del *programa pueblos mágicos*, el cual inicia en 2001 y trata de dar a conocer lugares con atractivos de interés turístico.

**Gráfica 2.36)**  
**Población Ocupada Total del sector 53**

Número de personas



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

La siguiente variable que analizamos es la Productividad Laboral del sector económico 53, la gráfica 2.37 muestra el comportamiento de la variable, notamos altibajos durante el periodo seleccionado, sin embargo, presenta una ligera tendencia creciente de largo plazo.

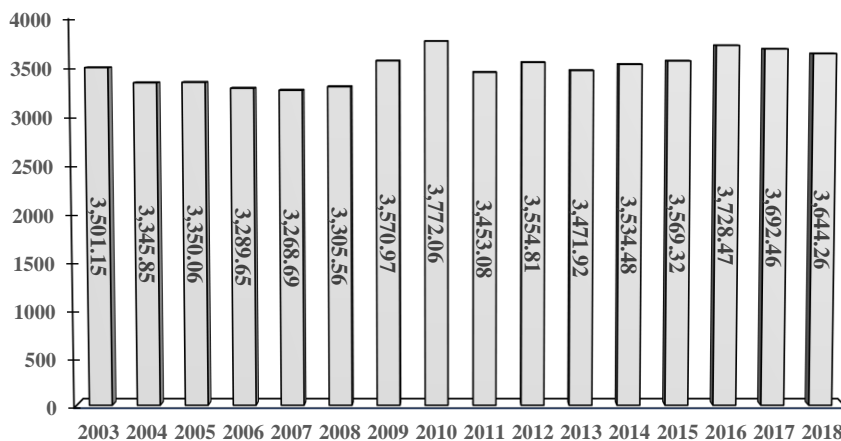
Una explicación del comportamiento de dicha variable se encuentra en el análisis por sus componentes, ya que se registró mayores aumentos del PIB en comparación con el incremento experimentado en la Población Ocupada Total del sector 53, por lo que, las caídas de la Productividad laboral del sector están relacionadas con un crecimiento del sector y no necesariamente por un desempeño negativo.

Destacamos que fue el único sector económico de la muestra que no experimentó una caída en 2009; sin embargo, es posible que la disminución experimentada en 2011 sea resultado desfazado de la crisis.

### Gráfica 2.37)

#### Productividad Laboral del sector 53

Miles de pesos por trabajador a precios constantes de 2013



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

La gráfica 2.38 muestra el comportamiento de las Remuneraciones Promedio anuales por trabajador del sector económico 53, donde notamos que el periodo presenta una tendencia positiva. La tasa de crecimiento de las remuneraciones fue del 53.5% durante el periodo 2003-2018 implicando una tasa promedio anual de 2.9%.

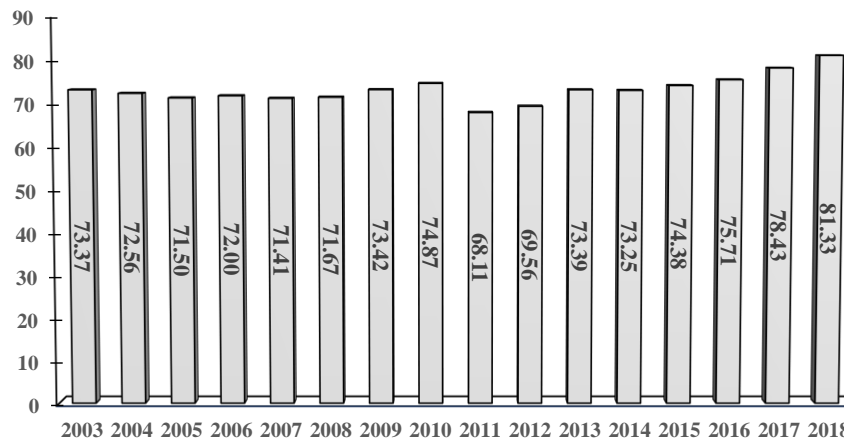
Podemos dividir el periodo 2003-2018 en dos segmentos, el primero de 2003 a 2009 y el segundo de 2010 a 2018. El primer periodo se caracteriza por mostrar una ligera tendencia positiva, la tasa de crecimiento fue de 0.07%; el segundo segmento presentó una tasa de crecimiento de 8.6% con una tendencia positiva.

En 2011 hubo una disminución en las remuneraciones promedio del sector, misma que logra ser sobrepasada en 2016. Una posible explicación de la ligera tendencia positiva del primer periodo y la disminución de 2011 se debe a la disminución los trabajadores durante el periodo 2008-2010 y la recuperación de la población ocupada en 2011.

**Gráfica 2.38)**

**Remuneraciones Anuales Promedio por Trabajador del sector 53**

Miles de pesos a precios constantes de 2013



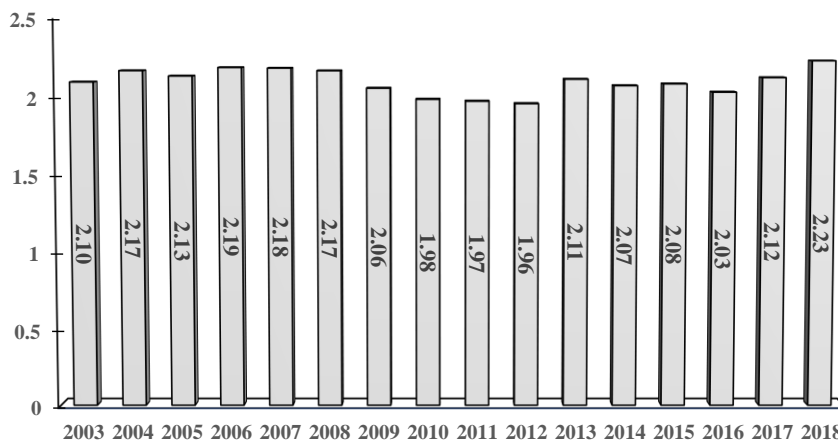
**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

La Participación del Trabajo en el Valor Agregado de la muestra una tendencia positiva. La gráfica 2.39 muestra que hubo incrementos en 14 de los 16 años; durante el periodo 2003-2018 hubo un aumento de 1.03 puntos porcentuales, pasando de 1.49 puntos porcentuales en 2003 a 2.52 puntos porcentuales en 2018.

El comportamiento de dicha variable durante el periodo 2003-2018 presentó una tasa de crecimiento promedio anual negativa de 0.62% mientras que las remuneraciones totales del sector durante el mismo periodo se incrementaron a una tasa de crecimiento anual promedio de 2.89%. Por lo que, el incremento refleja una pérdida en la generación del valor en el sector.

La pérdida del Valor Agrado Bruto del sector puede deberse a motivos tanto de demanda como de oferta; una competencia elevada puede generar dificultades entre los prestadores de los servicios puedan atraer a los clientes; por otro lado, una baja demanda puede ser producto de un menor dinamismo en la economía, ya sea por ingreso, seguridad, distancia o gentrificación.

**Gráfica 2.39)**  
**Participación del Trabajo en el Valor agregado del sector 53**  
 Porcentaje



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

La Densidad de la Formación Bruta de Capital Fijo por trabajador del sector económico 53 presenta una tendencia positiva durante el periodo 2003-2018, la gráfica 2.40 muestra que la variable ha tenido un crecimiento en la mayor parte de los años.

La inversión del sector en bienes muebles como terrenos, maquinaria y equipo, construcciones para remodelación, son necesarias para generar las actividades de arrendamiento y alquiler, por lo que, esto puede ser una razón por la cual se incrementó durante el periodo. Esta inversión es necesaria para hacer frente al incremento del PIB sectorial que fue del 44.17% en el periodo 2003-2018 (2.5% promedio anual).

Evidentemente, el incremento en la Densidad de la Formación Bruta de Capital Fijo se entiende por el mayor incremento en la inversión fija bruta del sector en comparación con el crecimiento en la Población Ocupada Total del sector. En el primer caso la densidad de capital creció 137.87% (5.97% promedio anual) mientras que la Población Ocupada Total experimentó un crecimiento del 38.51%.

Las actividades que realiza el sector institucional privado en el sector económico 53 son la renta de bienes inmuebles y espacios (uso de suelo). Es un sector que ha experimentado un crecimiento sostenido como se mencionó en párrafos anteriores; una posible explicación radica en el incremento de la población que empuja la demanda de servicios de alquiler. Grupo Carso es un ejemplo de las actividades que realiza el sector privado en el sector inmobiliario; sin

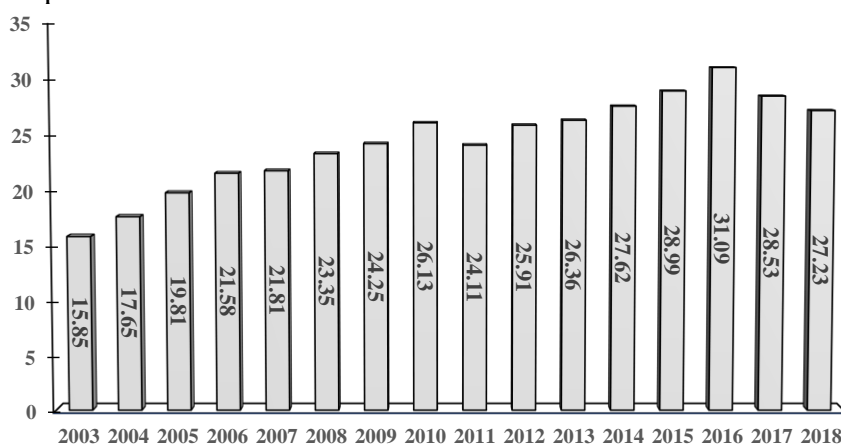
embargo, el arrendamiento y alquiler de bienes puede visualizarse de forma cotidiana en casi cualquier zona local.

Cabe mencionar que el Plan Nacional de Infraestructura puede ser una explicación del comportamiento; si bien el programa no estaba ligado directamente con el sector 53, la inversión en infraestructura puede generar un efecto indirecto en la renta de bienes inmuebles y servicios alrededor de los proyectos concluidos y/o en construcción del gobierno.

#### Gráfica 2.40)

#### Densidad de la Formación Bruta de Capital Fijo del sector 53

Miles de pesos a precios constantes de 2013

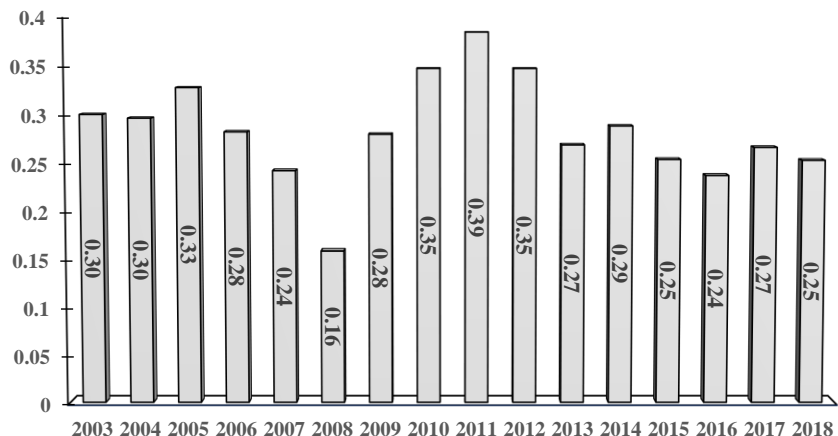


**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

El Grado de Apertura Comercial presenta una tendencia poco clara como se muestra en la gráfica 2.41. Las actividades propias del sector explican el bajo nivel de apertura comercial, ya que, el alquiler y arrendamiento son actividades entre agentes que se localizan de forma próxima. Sin embargo, es posible que conforme haya un desarrollo tecnológico y social, podamos ver que las actividades tradicionalmente locales puedan expandirse a través de empresas que gestionen sus actividades desde otro país. Plataformas y aplicaciones han permitido a los dueños y usuarios poder adquirir un servicio sin necesidad de estar físicamente.

Serrano, V. & Hernández T. (2016) encuentran una relación positiva entre el aumento del GAC y el uso de patentes y franquicias, para el caso de México y en el periodo de 2004 a 2012, sin embargo, resaltan la necesidad de contar con un marco jurídico que pueda limitar la adopción y uso de tecnologías. Identifican un vínculo positivo el aumento del GAC con la competitividad, sin embargo, como señalan en el artículo, debe ir de la mano de políticas que puedan dar certeza a todas las partes para el uso y protección de patentes y franquicias.

**Gráfica 2.41)**  
**Grado de Apertura Comercial del sector 53**  
 Porcentaje

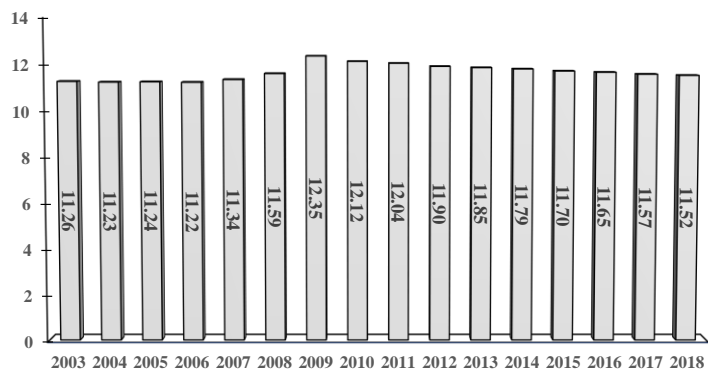


**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

La Proporción del PIB del sector 53 en el PIB total muestra una tendencia positiva de 2003 a 2009, en particular, de 2006 a 2009 hubo un aumento de 1.1 puntos porcentuales. Mientras que durante el periodo 2010-2018 la participación del sector disminuyó de forma sostenida. El año con la participación más importante del PIB sectorial fue 2010 con 12.12% del PIB total, mientras que en 2018 fue del 11.5% del PIB total, sin embargo, en comparación con el año 2003 hubo un incremento de 0.25 puntos porcentuales.

El PIB sectorial creció 44.17% durante el periodo de dieciséis años, esto significó una tasa de crecimiento promedio anual de 2.47%, mientras que el PIB creció durante el mismo periodo 41% a una tasa promedio anual de 2.31%.

**Gráfica 2.42)**  
**Porcentaje del PIB del sector 53 en el PIB total**  
 Porcentaje



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

## 2.9 Sector de Servicios profesionales, científicos y técnicos

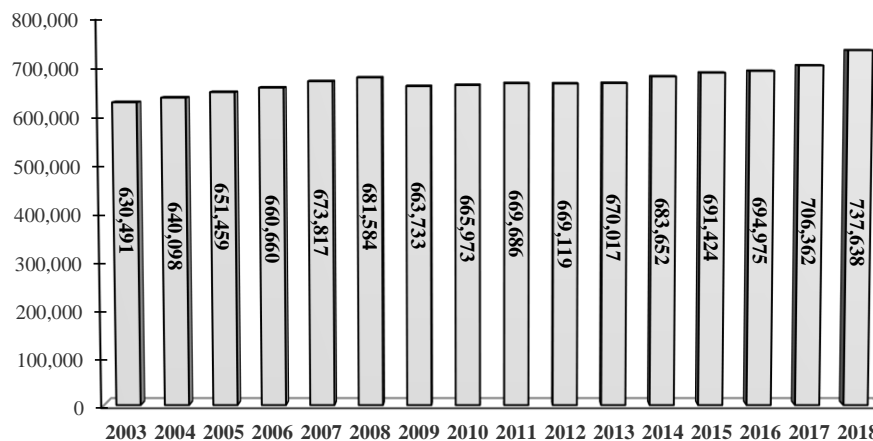
Los servicios profesionales, científicos y técnicos (sector 54), incluye auditorías, consultoría, asesoramiento e investigación. El personal ocupado en el este sector se caracteriza por un nivel alto de preparación; por lo que en mayoría de las situaciones no pueden ser tangibles, por lo que, para medir el valor que tiene la idea o pensamiento se requiere considerar el costo de oportunidad por tales servicios.

La Población Ocupada Total del dicho sector aumentó 17% durante el periodo 2003-2018, a una tasa promedio anual de 1%. Asimismo, es el segundo sector de la muestra con el menor crecimiento durante todo el periodo. Sin embargo, los trabajadores dependientes de la razón social aumentaron 6.7%, mientras que para el personal no dependiente de la razón social presentó una disminución de 15.64%, haciendo al sector 54 como de mayor disminución de terciarización del trabajo.

La gráfica 2.43 muestra que durante el periodo hay una ligera tendencia positiva, sin embargo, el aumento del crecimiento de la Población Ocupada Total se debe a la disminución de las empresas para actividades del sector. Además, la falta de especialización y educación superior de calidad es otro factor que contribuye a una disminución en el empleo del sector.

**Gráfica 2.43)**  
**Población Ocupada Total del sector 54**

Número de personas



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

Durante la totalidad del periodo la Productividad Laboral mostró una serie de altibajos, sin embargo, se capta una leve tendencia positiva, y se constata con la tasa de crecimiento, la cual fue de 11.89%, a un crecimiento anual promedio de 0.75%.

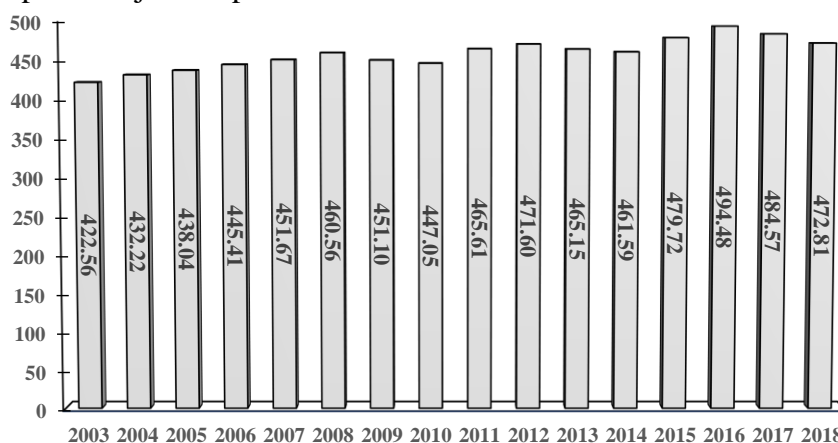
El incremento de la productividad se debe al aumento más que proporcional del PIB sectorial en comparación de la Población Ocupada Total sectorial. Ya que el PIB del sector creció 30.9% durante el periodo 2003-2018, mientras que el número de personas empleadas disminuyó.

Asimismo, la curva de aprendizaje, adquisición de conocimientos, habilidades y mejoras en el proceso de los servicios, tienen un impacto en el producto por trabajador.

#### Gráfica 2.44)

#### Productividad Laboral del sector 54

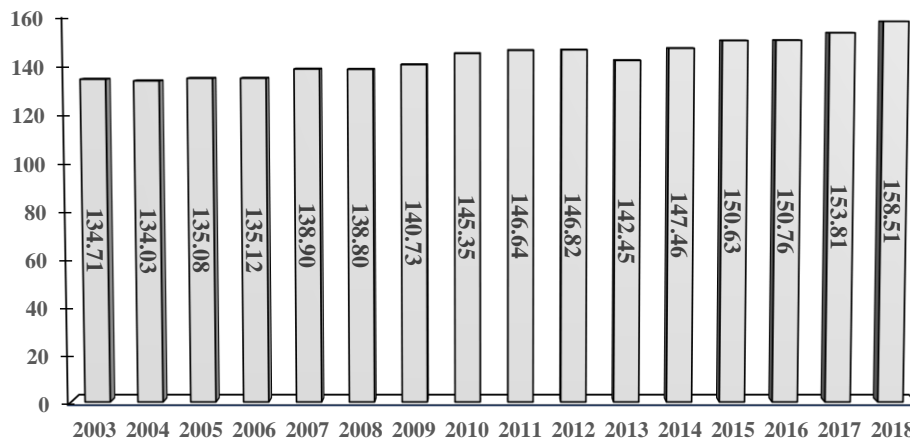
Miles de pesos por trabajador a precios constantes de 2013



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

La gráfica 2.45 muestra el comportamiento de las Remuneraciones Anuales Promedio por trabajador experimentaron un aumento de 24%, lo cual implica una tasa de crecimiento anual promedio de 17.67% para el periodo 2003-2018. En este sentido el sector se caracteriza por la necesaria especialización del personal y con un nivel alto de educación, lo cual está ligado a mejores niveles salariales.

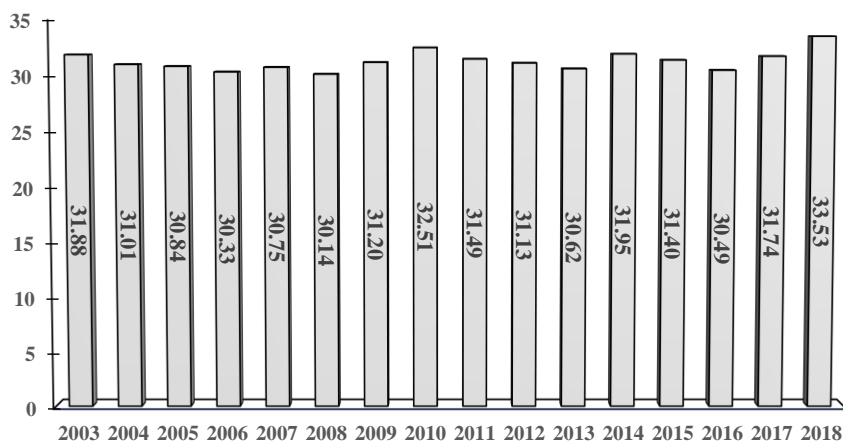
**Gráfica 2.45)**  
**Remuneraciones Anuales Promedio por Trabajador del sector 54**  
Miles de pesos a precios constantes de 2013



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

Sobre la Participación del Trabajo en el Valor Agregado del sector económico 54, considerando el periodo se nota una tendencia positiva (gráfica 2.46), el incremento de la participación fue de 1.65 puntos porcentuales durante el periodo 2003-2019. Destacando como un sector con menor fluctuación en dicha variable.

**Gráfica 2.46)**  
**Participación del Trabajo en el Valor Agregado del sector 54**  
Porcentaje



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

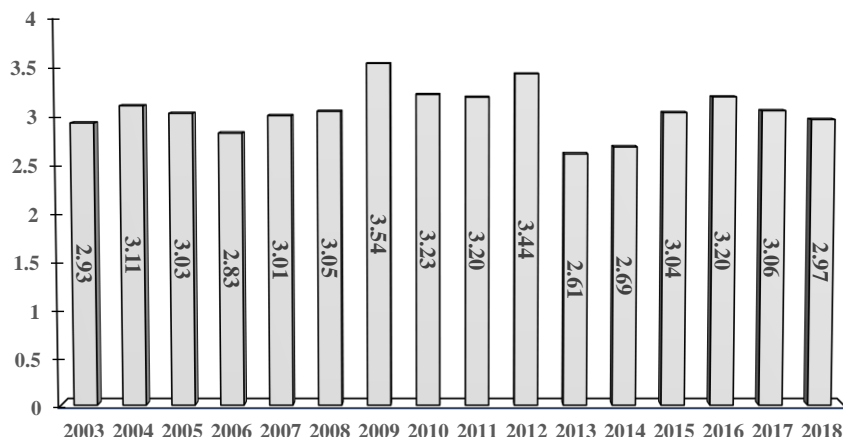
La Densidad de Formación Bruta de Capital Fijo presentó una tendencia poco clara, en donde el valor inicial fue de 2.93 miles de pesos mientras que en 2018 fue de 2.97 miles de pesos. Las actividades del sector se concentran en el ámbito intelectual, por lo que, es de esperar

que sea baja la densidad. Sin embargo, adquisiciones de bienes intangibles como programas pueden ser necesarios para realizar las actividades.

**Gráfica 2.47)**

**Densidad de Formación Bruta de Capital Fijo del sector 54**

Miles de pesos a precios constantes de 2013



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

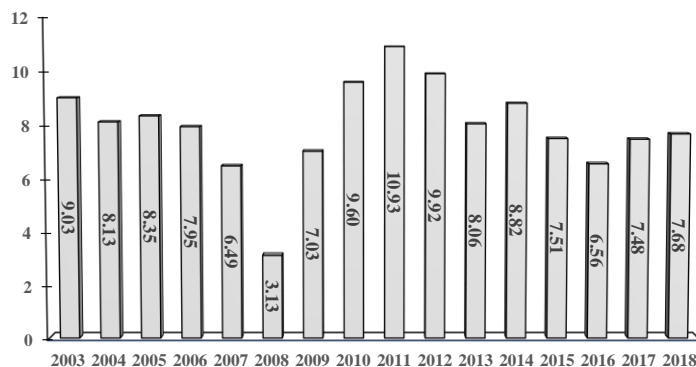
El comportamiento para el sector gubernamental es una tendencia decreciente para el periodo 2003-2018, sin embargo, no ocurre lo mismo para el sector privado, en donde no presenta una tendencia clara, ya que algunos años aumentan seguidos de una disminución.

El Grado de Apertura Comercial del sector fluctuó entre 7% y 11%. No presenta una tendencia clara; de 2003 a 2008 hay una disminución de 3.66 puntos porcentuales, en 2010 logró recuperarse y alcanzó un máximo en 2011 con 10.92%. Es pertinente señalar que los servicios del sector 54 tienen la particularidad de poder adquirirlos en el extranjero.

**Gráfica 2.48)**

**Grado de Apertura Comercial del sector 54**

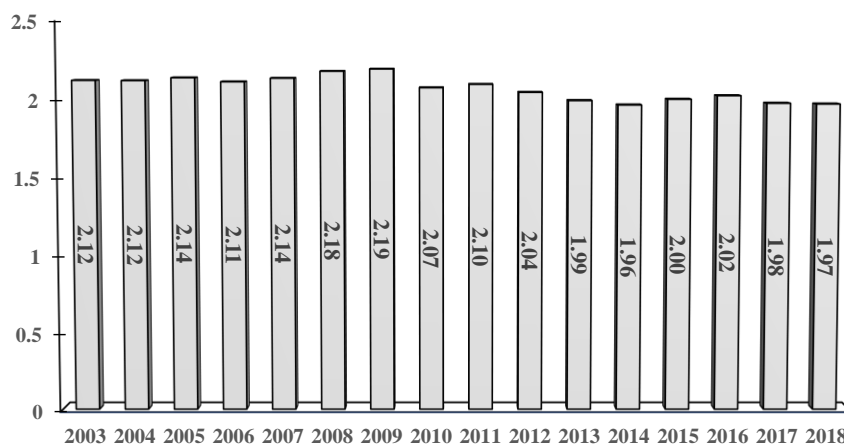
Porcentaje



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

La participación del PIB del sector económico 54 sobre el PIB total, es un sector que no presenta grandes variaciones a lo largo del tiempo, de hecho, su GAC es considerablemente más bajo que el resto de los sectores de la muestra. Cabe señalar que la variación es poca, pero con una ligera tendencia a la baja desde 2011.

**Gráfica 2.49)**  
**Porcentaje del PIB del sector 54 en el PIB total**  
 Porcentaje



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).

## **2.10 Datos de la Tasa de Ocupación del Sector Informal 2 (TOSI\_2) y de la Tasa de Informalidad Laboral 2 (TIL\_2)**

De acuerdo con el INEGI, la TOSI\_2 se define como la “Proporción de la población ocupada que trabaja para una unidad económica no agropecuaria que opera a partir de los recursos del hogar, pero sin constituirse como empresa, de modo que los ingresos, los materiales y equipos que se utilizan para el negocio no son independientes y/o distinguibles de los del propio hogar. Esta tasa se calcula teniendo como referente (denominador) a la población ocupada no agropecuaria.” (Glosario, INEGI).

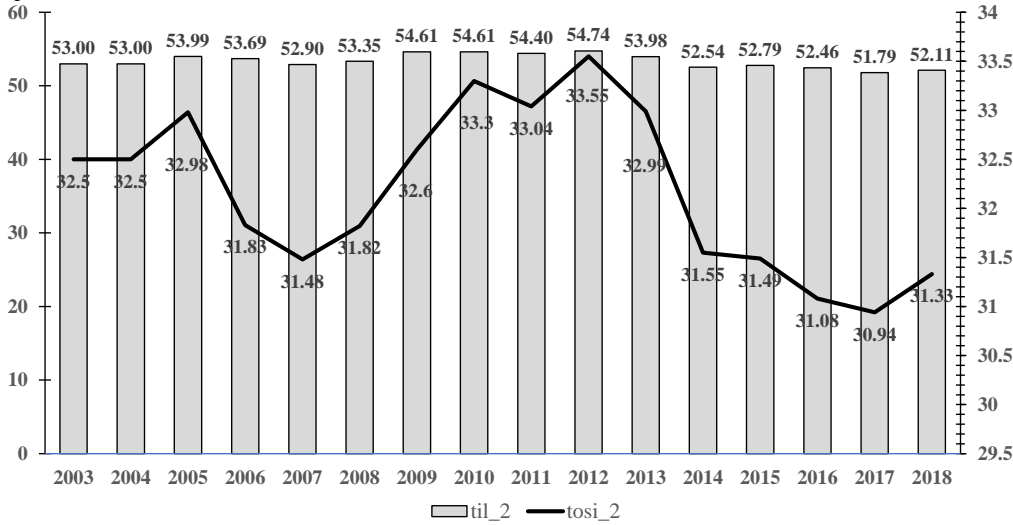
Mientras que la TIL 2 se define como la “Proporción de la población ocupada no agropecuaria que comprende a la suma, sin duplicar, de los ocupados que son laboralmente vulnerables por la naturaleza de la unidad económica para la que trabajan, con aquellos otros ocupados no agropecuarios cuyo vínculo o dependencia laboral no es reconocido por su fuente de trabajo” (Glosario, INEGI)

Se consideró ocupar las variables que no consideran los datos del sector agropecuario por el alto sesgo que genera al incorporarlos, esto se debe a que gran parte del trabajo agropecuario son vulnerables por la naturaleza de las unidades económicas y/o hay una conexión directa entre los empleadores y empleados.

Sin embargo, consideramos la existencia de una relación entre la PL y el comportamiento del sector informal. Debido a la disponibilidad de los datos las observaciones por sector *i* se mantienen fijas, aunque con variación por año *t*.

La gráfica 2.60 muestra el comportamiento de ambas variables, notamos un comportamiento a la par de ambas, esto se debe a que ambas variables se refieren al sector informal, lo sustancial de ambas formas de medición es lograr captar a los trabajadores que realizan su labor en condiciones que de vulnerabilidad al posibilitar una falta de reconocimiento de las actividades como trabajo y/o que las actividades sean difíciles llevar a cabo sin los insumos del hogar.

**Gráfica 2.60)**  
Tasa de Ocupación del Sector Informal 2 y Tasa de Informalidad Laboral 2  
Porcentajes



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos del INEGI (Véase ruta de acceso en anexo 3).



## **Capítulo 3**

### **Hipótesis y metodología**

## **Capítulo 3**

El presente capítulo tiene como objetivo presentar la hipótesis y metodología ocupadas para el análisis cuantitativo. Las hipótesis se enumeran a continuación y para probarlas se ocupó un método cuantitativo basado en análisis econométrico. La metodología incluye el análisis y las pruebas estadísticas para la selección de la forma de estimación.

Con base en el marco teórico y conceptual desarrollado en el capítulo 1 pudimos seleccionar las variables que cuentan con sustento empírico y teórico para plantear un modelo que explique la productividad laboral. El siguiente paso que nos propusimos es plantear una serie de hipótesis que puedan ser probadas a través de la metodología que se expondrá y que se deriva de la estimación del modelo econométrico.

### **3.1 Hipótesis a probar**

#### **Hipótesis 1**

Las Remuneraciones Promedio por trabajador afectan de manera positiva en la productividad laboral.

#### **Hipótesis 2**

La Participación del Trabajo en el valor agregado tiene un efecto positivo en la productividad laboral.

#### **Hipótesis 3**

La Densidad de Formación Bruta de Capital Fijo influyen de manera positiva en la productividad laboral.

#### **Hipótesis 4**

El Grado de Apertura Comercial genera incentivos para incrementar la productividad laboral por lo que se espera una relación positiva entre PL y GAC.

#### **Hipótesis 5**

La Participación del PIB sectorial sobre el PIB total influye positivamente la productividad laboral.

### **3.1.1 Explicación de las hipótesis**

#### **Hipótesis 1**

Esta hipótesis se basa en la teoría económica de la motivación, según la cual las recompensas financieras son un factor importante para motivar a los trabajadores a mejorar su desempeño y aumentar su productividad. La idea es que cuanto más altos sean los salarios, mayor será el incentivo para el compromiso de los trabajadores con sus tareas, lo que lleva a mayor eficiencia en su trabajo.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que la relación entre remuneraciones y productividad puede ser más compleja de lo que sugiere esta hipótesis. Hay otros factores que pueden influir en la productividad laboral, además de los incentivos relacionados con los salarios.

En resumen, la hipótesis de que las remuneraciones promedio por trabajador afectan de manera positiva en la productividad laboral será evaluada como resultado de la investigación y análisis del modelo.

#### **Hipótesis 2**

La hipótesis dos se basa en la teoría de la participación y el compromiso, según la cual los trabajadores que tienen un papel activo en la toma de decisiones y en la definición de las metas y objetivos de la empresa tienen más motivación y compromiso con su trabajo. Además, una política salarial justa y adecuada también es importante para mantener la motivación y el compromiso de los trabajadores. La idea es que cuando los trabajadores se sienten parte de un proyecto o empresa común, están más motivados y dispuestos a trabajar más duro y a contribuir más al éxito general de la organización.

La política salarial es un aspecto fundamental de la gestión de recursos humanos y es un elemento clave en la motivación y el compromiso de los trabajadores. Sin embargo, la decisión sobre la política salarial es algo que está en manos de los empleadores, y no es algo que los trabajadores puedan influir directamente. Los empleadores son los encargados de establecer el salario y de decidir los aumentos. Aunque los trabajadores pueden negociar salarios, la decisión final sobre la política salarial recae en los empleadores. Esta política puede tener un impacto significativo en la motivación y el compromiso de los trabajadores, y por lo tanto en su productividad laboral. Por esta razón, es importante que los empleadores consideren

cuidadosamente la política salarial que establecen, y se esfuercen por ofrecer un paquete salarial justo y motivador a sus trabajadores.

En resumen, la hipótesis de que la participación del trabajo en el valor agregado y una política salarial justa tienen un efecto positivo en la productividad laboral es una idea interesante y coherente con la teoría de la participación y el compromiso, y cuenta con algún respaldo empírico. Sin embargo, como en el caso anterior, será comprobado a través de la estimación del modelo.

### **Hipótesis 3**

La tercera hipótesis sugiere que la provisión de activos que ayudan a mejorar la eficiencia influye de manera positiva en la productividad laboral. Esta idea se basa en la teoría del capital, que sostiene que el capital es un factor importante en la producción y que un aumento en el stock de capital tiene un impacto positivo en la productividad laboral.

Un estudio que respalda esta hipótesis se encuentra en el trabajo de Brown F., y Domínguez L. (1998). En este trabajo, la autora utiliza datos a nivel de empresa para analizar cómo la formación bruta de capital fijo afecta la productividad laboral. Los resultados indican que la inversión en capital fijo tiene un impacto positivo significativo en la productividad laboral.

En resumen, esta hipótesis sostiene que la formación bruta de capital fijo influye positivamente en la productividad laboral y cuenta con algún respaldo empírico, como lo demuestra el estudio de las autoras. Sin embargo, como en los casos anteriores, la estimación del modelo econométrico permitirá comprobarlo.

### **Hipótesis 4**

Según la hipótesis cuatro, se espera que el grado de apertura comercial genere incentivos para incrementar la productividad laboral, lo que se traduce en una relación positiva entre ambas variables.

El estudio de Cáceres, Luis. (2021). respalda la hipótesis cuatro al encontrar una correlación positiva entre el grado de apertura comercial y la productividad laboral en los países de América Latina a nivel sectorial. Esto sugiere que la apertura comercial puede ser un factor

importante para impulsar la productividad laboral y mejorar la eficiencia y efectividad de la mano de obra.

Además, la apertura comercial puede mejorar la productividad laboral de varias maneras. Por ejemplo, al aumentar la competencia en el mercado, las empresas tienen un incentivo para adoptar tecnologías más avanzadas y mejorar sus procesos productivos para mantenerse competitivas. La apertura también puede facilitar y favorecer el intercambio de conocimientos y experiencias con otros países, lo que puede fomentar la innovación y la mejora continua en la gestión de la mano de obra.

### **Hipótesis 5**

La participación del PIB sectorial en el PIB total puede tener un impacto positivo en la productividad laboral de varias maneras. En primer lugar, una mayor participación del PIB sectorial puede indicar una mayor importancia económica y una mayor dedicación de recursos a ese sector, lo que puede impulsar la inversión en capital y tecnología y mejorar la productividad laboral.

Un estudio que aborda esta hipótesis es el de Campo y Delgado (2010) que encontraron una correlación positiva entre la participación del PIB sectorial en el PIB total y la productividad laboral en la economía de España. Los autores argumentaron que una mayor participación del PIB sectorial en el PIB total puede impulsar la inversión en capital y tecnología, así como la demanda de mano de obra en el sector, lo que a su vez puede mejorar la productividad laboral.

En resumen, la hipótesis cinco sugiere que una mayor participación del PIB sectorial en el PIB total puede tener un impacto positivo en la productividad laboral.

### **3.2 Modelos usando panel de datos**

Los datos en forma de panel consisten en un conjunto propio de datos de corte transversal y de serie de tiempo para cada unidad de análisis. “La característica fundamental de los datos de panel, que los distingue de las combinaciones de cortes transversales, es que durante un intervalo de tiempo se vigilan las mismas unidades (personas, empresas o condados, en los ejemplos precedentes) de un corte transversal” (Wooldridge, 2009, pág. 10).

Wooldridge (2009), menciona dos ventajas al ocupar datos panel; la primera es que al obtener más información sobre la unidad de análisis se puede realizar análisis inferencial con

mayor certeza; la segunda ventaja es capturar los efectos de heterogeneidad entre las diferentes unidades (para el modelo que se estima en la presente investigación son los sectores económicos).

En los modelos econométricos con datos panel se puede recurrir a dos de los enfoques más utilizadas para la estimación; el primero es ocupar el enfoque de Efectos Fijos (EF) y el segundo es el enfoque de Efectos Aleatorios (EA). La ecuación general para representar ambos modelos es la siguiente:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{1it} + \dots + \beta_K X_{Kit} + u_i + e_{it}$$

En donde:

$y_{it}$  = Variable explicada del sector  $i$  en el año  $t$ .

$\beta_0$  = Intercepto común.

$\beta_k$  = Efecto marginal asociado a la variable explicativa  $X_{Kit}$  del sector ( $i$ ) en el año  $t$

$X_{Kit}$  = Vector de variables explicativas del sector  $i$  en el año  $t$ .

$u_i$  = Término de error de heterogeneidad no observable y aleatorio de cada sector económico.

$e_{it}$  = Término de error idiosincrático.

La diferencia entre EF y EA se encuentra en cómo se relaciona los efectos de heterogeneidad con las demás variables explicativas en el modelo. En el contexto de panel de datos para el modelo de efectos aleatorios la condición necesaria para que los estimadores sean consistentes es que los efectos de heterogeneidad aleatorios (no observados) no estén correlacionados con las variables explicativas ni con el término de error idiosincrático ( $e_{it}$ ). Es decir, el valor esperado del término de error dado es cero. Esta condición se relaciona con el supuesto de exogeneidad estricta, que algebraicamente se expresa de la siguiente forma:

$$E[e_{it}|x_{it}, u_i] = 0$$

Es decir, se refiere a que el valor esperado del término de error condicional en las variables observadas y en los componentes aleatorios es igual a cero, implicando que la covarianza entre el término de error es igual a cero:

$$Cov(e_{it}, x_{it}) = 0$$

Además, el modelo de efectos aleatorios supone independencia entre el término de error idiosincrático y la heterogeneidad no observada, lo que a su vez implica que:

$$Cov(e_{it}, u_i) = 0$$

Si lo anterior no se cumple existe endogeneidad. El enfoque de efectos fijos, por su parte, es un enfoque de estimación consistente a pesar de que los efectos de heterogeneidad no observados pudiesen estar relacionados con las variables explicativas. Sin embargo, no es el método eficiente cuando hay exogeneidad estricta.

La forma de definir la estrategia correcta de estimación entre el enfoque de EF versus el enfoque de EA es realizar una prueba estadística de endogeneidad, la más utilizada es la prueba de Hausman, la cual compara los vectores de estimadores de parámetros obtenidos por EF y EA, a manera de encontrar evidencia de una diferencia estadística entre ambos.

Previo a realizar la prueba de Hausman es recomendable verificar la existencia de efectos fijos o efectos aleatorios en su caso. Una prueba estadística para verificar la presencia de efectos aleatorios es la de Breusch-Pagan Lagrange Multiplier Test (BP-LM), cuyo estadístico de prueba toma la siguiente forma algebraica:

$$LM = \sqrt{\frac{NT}{2(T-1)}} * \left\{ \frac{\sum_{t=1}^N (\sum_{t=1}^T \hat{e}_{it})^2}{\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \hat{e}_{it}^2} - 1 \right\} \sim \chi_1^2$$

La hipótesis nula para la prueba corresponde a lo siguiente:

$$H_0: \sigma_u^2 = 0$$

Donde  $\sigma_u^2$  es la varianza de los efectos de heterogeneidad no observados; si esta varianza es igual a cero entonces no hay heterogeneidad no observada, es decir, no hay efectos aleatorios de heterogeneidad (por sector en el ejemplo que se analiza).

La hipótesis alternativa para la prueba corresponde, por tanto, a lo siguiente:

$$H_1: \sigma_u^2 > 0$$

Implicando esta hipótesis que  $u_i$  no es constante y por lo tanto hay efectos de heterogeneidad (por sector).

El valor muestral del estadístico LM se compara con el valor crítico de estadístico cuya distribución es chi-cuadrada con un grado de libertad. Si no hay evidencia para rechazar la hipótesis nula entonces se concluye que no hay efectos aleatorios. De lo contrario, si se rechaza la hipótesis nula podemos concluir que el enfoque para la estimación del modelo podría ser el de efectos aleatorios, aunque faltaría corroborar que no hay problema de endogeneidad, para lo que hemos dicho, se aplica la prueba de Hausman.

Una prueba para verificar la existencia de Efectos Fijos es la prueba F. La hipótesis nula correspondiente es:

$$H_0: \beta_{01} = \beta_{02} = \beta_{03} = \dots = \beta_{07}$$

Implicando que todos los interceptos son iguales por lo que no habría efectos fijos de heterogeneidad (diferencias por sector). La hipótesis alternativa es que al menos un par de interceptos son diferentes entre sí.

$$F = \frac{\frac{(SSE_R - SSE_U)}{(N - 1)}}{\frac{SSE_U}{[NT - N - (K - 1)]}} \sim F_{(N-1; NT-N-(K-1))}$$

En donde:

$SSE_R$  = Es el modelo restringido con intercepto igual para todos los sectores.

$SSE_U$  = Es el modelo no restringido, esto es el que permite interceptos diferentes por sector.

$N$  = Número de sectores.

$T$  = Número de años (observaciones en el tiempo para cada sector).

$K$  = Número de variables explicativas.

### 3.2.1 Prueba de especificación de Hausman

La prueba de Hausman se ocupa para evaluar la endogeneidad en el modelo. Esta prueba toma en cuenta las propiedades estadísticas de los estimadores bajo cada enfoque. La característica de los estimadores de efectos fijos es que son consistentes exista o no endogeneidad, pero no son eficientes. Mientras que los estimadores obtenidos en el enfoque de efectos aleatorios son consistentes y eficientes sólo si no hay endogeneidad, pero no son consistentes cuando hay endogeneidad.

La hipótesis nula ( $H_0$ ) enuncia que la diferencia de los vectores de los parámetros es estadísticamente igual a cero; la hipótesis alternativa ( $H_1$ ) enuncia que la diferencia de los vectores de los parámetros es estadísticamente diferente a cero.

Sea  $b_{FE}$  el vector de los parámetros asociados al enfoque de efectos fijos y  $B_{RE}$  el correspondiente al enfoque de efectos aleatorios.

$$H_0: b_{FE} - B_{RE} = 0$$

$$H_1: b_{FE} - B_{RE} \neq 0$$

El estadístico de prueba que se ocupada es el siguiente:

$$W = [b_{FE} - B_{RE}]^T [Var(b_{fe}) - Var(B_{RE})]^{-1} [b_{FE} - B_{RE}] \sim \chi_k^2$$

En donde:

$k$  = Número de parámetros estimados bajo efectos fijos (en el modelo estimado es igual al número de parámetros estimados bajo efectos aleatorios).

Si el valor muestral del estadístico es mayor al valor crítico entonces se rechaza la hipótesis nula. Esto significaría que hay una diferencia consistente entre las estimaciones entre Efectos Fijos y Efectos Aleatorios, implicando que hay un problema de endogeneidad, por lo tanto, se hará necesario estimar mediante EF. Cuando no hay evidencia para rechazar la hipótesis nula lo apropiado es estimar con efectos aleatorios, ya que es el enfoque eficiente y consistente.

A manera de conclusión, en la presente sección hemos descrito con detalle la metodología que utilizamos para conseguir el objetivo de investigación. Presentamos las hipótesis de nuestra investigación. Además, llegado a este punto hemos descrito las variables que incluidas en nuestro modelo de regresión y abordado las razones detrás de estas elecciones.

En el siguiente capítulo, presentamos los resultados econométricos basados en la metodología descrita. Los resultados nos permiten responder al objetivo de investigación de manera efectiva y proporcionan información útil para los hacedores de políticas económicas.



# **Capítulo 4**

## **Análisis y resultados de la estimación**

## Capítulo 4

El presente capítulo tiene como objetivo presentar los resultados de las pruebas planteadas en el capítulo anterior, además de presentar los resultados de las estimaciones de los modelos econométricos.

A modo de dar cumplimiento con el objetivo se presentan las formas funcionales del modelo econométrico correspondiente, los resultados de las pruebas estadísticas, los resultados de las estimaciones y la interpretación.

A pesar de haber presentado un conjunto de variables explicativas encontradas en la literatura, no todas fueron incluidas para la estimación del modelo. En este sentido la Participación del Trabajo en el Valor Agregado se encuentra altamente correlacionada<sup>5</sup> con las Remuneraciones Anuales Promedio por sector, lo cual perturba los signos y significancia estadística de los coeficientes estimados del resto de variables.

### 4.1 Forma de funcional Modelo econométrico

Para analizar la relación entre la Productividad Laboral y las variables explicativas, se estima un modelo econométrico utilizando datos panel para el período de 2003 a 2018. Se consideran siete sectores económicos para el análisis. La forma funcional del modelo se presenta a continuación:

$$PL\_PIB_{it} = \beta_0 + \beta_1 REM\_PROM_{it} + \beta_2 D\_FBKF\_POT_{it} + \beta_3 GAC_{it} + \beta_4 GAC^2 + \beta_5 P\_PIB_{it} + u_i + e_{it} \quad (\text{ecuación 4.1})$$

Donde:

- $PL\_PIB_{it}$  es la variable dependiente, Productividad Laboral.
- $REM\_PROM_{it}$  son las Remuneraciones promedio anuales por trabajador para el sector  $i$  en el año  $t$ .
- $D\_FBKF\_POT_{it}$  es la variable explicativa Densidad de capital.
- $GAC_{it}$  es la variable explicativa Grado de apertura comercial.
- $P\_PIB_{it}$  es el PIB sectorial.
- $\beta_0$  es el intercepto.

---

<sup>5</sup> El anexo 4 muestra la tabla de correlaciones

- $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$ , son los efectos marginales de las respectivas variables explicativas sobre la Productividad Laboral.
- $u_i$  es el efecto de heterogeneidad no observable y aleatorio de cada sector económico.
- $e_{it}$  término de error idiosincrático.

El objetivo es estimar los coeficientes ( $\beta_k$ ) y determinar si las variables explicativas tienen una influencia significativa diferente de cero en la Productividad Laboral. El modelo descrito en la ecuación 4.1 representa la forma funcional base que nos permitirá más adelante incorporar variable de interacción con el objetivo de captar de mejor forma las variaciones de la productividad laboral en función de dichas variables.

#### **4.1.2 Prueba de BP-LM**

En el tercer capítulo se presentó la explicación metodológica para la prueba estadística BP-LM la cual tiene como objetivo verificar la existencia de Efectos Aleatorios en el modelo. Se realizó la prueba considerando la forma funcional especificada en la ecuación 4.1

El programa estadístico utilizado fue STATA-16 para realizar las pruebas y estimaciones. Primeramente, se estimó el modelo bajo el enfoque de Efectos Aleatorios (los resultados de la se presentan en el cuadro 4.2 y posteriormente serán analizados) para así poder realizar la prueba estadística que proporcione evidencia de efectos de heterogeneidad aleatorios. La hipótesis por probar es que la varianza de los efectos de heterogeneidad aleatorios ( $u_i$ ) es estadísticamente igual a cero.

El resultado de la prueba (Cuadro 4.1) arroja un valor de  $\chi_1^2 = 313.750$  con un Valor P de 0.0000, con lo que se concluye que la varianza no es igual a cero, por lo que, se ha encontrado evidencia de la presencia de efectos aleatorios (hay heterogeneidad no observada por sector).

Los resultados de la prueba sugieren que hay heterogeneidad en el modelo (en las varianzas de los sectores) y se deben considerar métodos para controlarla en la estimación y análisis posteriores. Es decir, hay evidencia estadística para afirmar que existen Efectos Aleatorios.

#### Cuadro 4.1)

Prueba del Multiplicador de Lagrange Breusch & Pagan para efectos aleatorios

<i>Variable</i>	<i>Varianza</i>	<i>Error Estándar</i>
<i>pl pib</i>	2,003,870	1,415.581
<i>e</i>	16,912.510	130.048
<i>u</i>	71,171.240	266.779
$\chi_1^2$	313.750	
<i>Prob</i> > $\chi_1^2$	<b>0.0000</b>	

Fuente: Elaboración propia con datos de la muestra.

El siguiente paso consistió en la estimación del modelo bajo el enfoque de Efectos Fijos (cuadro 4.2) con la finalidad de mostrar evidencia de la presencia de efectos de heterogeneidad por sector, en este caso quedan especificados como diferencias en los interceptos por sector.

#### Cuadro 4.2) Resultados de la regresión ocupando la ecuación 4.1 (EA y EF)

<i>Modelo</i>	<i>Efectos Fijos</i>			<i>Efectos Aleatorios</i>		
	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Valor P</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Valor P</i>
<i>rem prom</i>	2.3926	0.452	<u>0.000</u>	4.2568	0.734	<u>0.000</u>
<i>d fbkf pot</i>	2.2507	0.547	<u>0.000</u>	1.0508	0.760	0.167
<i>p pib</i>	366.6992	23.640	<u>0.000</u>	197.4115	30.357	<u>0.000</u>
<i>gac</i>	3517.1890	926.079	<u>0.000</u>	-660.3686	1074.985	0.539
<i>gac</i> <sup>2</sup>	-1631.6060	623.499	<u>0.010</u>	594.1673	782.538	0.448
<i>R</i> <sup>2</sup> Overall	<u>0.0526</u>			<u>0.1263</u>		

Fuente: Elaboración propia con datos de la muestra.

#### 4.1.3 Prueba de Hausman en el modelo base

Después de haber evaluado la presencia de efectos aleatorios y de Efectos Fijos en nuestro modelo a través de la prueba de Breush Pagan Lagrangian Multiplier y la prueba F, es momento de realizar la prueba de Hausman para detectar si los efectos de heterogeneidad están correlacionados con los regresores del modelo, en cuyo caso habría problema de endogeneidad.

La prueba de Hausman es una herramienta crucial en este proceso, ya que nos permite determinar si es mejor utilizar un modelo con Efectos Fijos, el cual es consistente aún bajo la presencia de endogeneidad, o contra parte usar el método de Efectos Aleatorios el cual sólo es consistente si no hay endogeneidad. Para realizar la prueba requiere de la estimación del modelo

bajo los dos enfoques. Cabe mencionar que para las dos estimaciones se mantienen las mismas variables explicativas.

El cuadro 4.3 muestra las diferencias de los coeficientes y el Valor P de la prueba de Hausman. Sin embargo, la diferencia de los coeficientes es negativa para las variables *remuneraciones anuales promedio por trabajador* y el *cuadrado del grado de apertura comercial*. Por lo que, no es estadísticamente adecuado concluir el método de estimación con la prueba de Hausman. De acuerdo con lo anterior, se calculó el valor Z y se obtuvo el Valor P correspondiente.

**Cuadro 4.3) Prueba de Hausman y estadísticos Z**

<i>Variable</i>	<i>Efectos Fijos (b)</i>	<i>Efectos Aleatorios (B)</i>	<i>Diferencia (b-B)</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Z muestral</i>	<i>p-value</i>
<i>rem_prom</i>	2.3926	4.256766	-4.1444	-1.8642	2.2232	0.0679
<i>d_fbkf_pot</i>	2.2507	1.050793	0.3488	1.2000	0.2907	0.7811
<i>gac</i>	3517.1890	-660.3686	3099.4990	4177.5576	0.7419	0.4861
<i>gac2</i>	-1631.6060	594.1673	-162.2477	-2225.7733	0.0729	0.9443
<i>p_pib</i>	366.6992	197.4115	259.8527	169.2877	1.5350	0.1757
$\chi^2_5 = -568.21$						

**Fuente:** Elaboración propia con datos de INEGI

**Nota:** La diferencia de varianzas para algunos coeficientes no es positiva, por lo que, no es posible calcularlo de forma matricial, por lo que la diferencia en matrices varianza covarianza resulta en una matriz que no es definida positiva y no es posible invertirla. Sin embargo, vemos podemos calcular la raíz cuadrada para algunos de los elementos (los que son positivos) de la diagonal principal de la matriz varianza covarianza. Con esa información podemos calcular el estadístico  $z = \left( \frac{(b-B)}{\sqrt{dif(Varianzas)}} \right)$ .

Concluimos que el método de estimación adecuado para el modelo es bajo el enfoque de Efectos Aleatorios. Ya que cuatro de las cinco variables muestran coeficientes no estadísticamente diferentes, sólo el coeficiente asociado a las remuneraciones anuales promedio es significativo.

Considerando la estimación ocupando Efectos Aleatorios, el cuadro 4.2 muestra que dos de los cinco coeficientes son estadísticamente significativos con un nivel de confianza de 1%, para los parámetros asociados a la variable Densidad de Formación Bruta de Capital Fijo no es significativo, pero el valor es positivo, en lo que respecta al Grado de Apertura Comercial y su cuadrado, los parámetros estimados no son estadísticamente significativos y el signo que muestran es diferente al esperado.

### **4.1.3 Efectos marginales del modelo base**

El coeficiente asociado a las remuneraciones promedio anuales muestra un efecto positivo sobre la productividad laboral aumentando ésta en 4.25 miles de pesos por cada mil pesos de aumento de esta variable explicativa, considerando que dicho aumento deberá ser en términos reales. En este sentido, la hipótesis 1 se confirma, ya que se puede afirmar que existe una relación positiva entre la Productividad Laboral y el Grado de Apertura Comercial para todos los sectores de la muestra.

Para la Densidad de la Formación Bruta de Capital por Trabajador, el coeficiente muestra que al incrementar el capital por trabajador hay un efecto positivo de 1.05 miles de pesos en la productividad laboral, por cada mil pesos adicionales de Formación Bruta de Capital Fijo por Trabajador. Sin embargo, el coeficiente tiene un valor p de 0.167, por lo que, no es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 10%.

De acuerdo con lo anterior y en concordancia con lo establecido en la Hipótesis 3 la relación es positiva, sin embargo, no podemos concluir que existe evidencia con significancia estadística de dicho comportamiento para todos los sectores económicos.

El efecto marginal del Grado de Apertura Comercial incluye los coeficientes del término lineal que es negativo y del término cuadrático que es positivo; esto indica que para niveles bajos de apertura comercial el efecto marginal de esta variable sobre la Productividad Laboral será positiva, mientras que para niveles altos del grado de apertura comercial el efecto sobre la PL será negativo. Este comportamiento es el que se observa principalmente en el caso del sector 31-33.

En lo que respecta a la Hipótesis 4, no hay significancia estadística para establecer que los parámetros estimados son los correctos o si corresponden para todos los sectores económicos.

Por último, notamos que la Participación del PIB sectorial en el PIB global tiene un efecto positivo en la Productividad Laboral aumentando ésta en 197.41 miles de pesos por cada aumento porcentual del PIB sectorial respecto al total. El parámetro es significativo con un nivel de confianza del 1%. De acuerdo con lo anterior, la Hipótesis 5 se cumple, implicando así que incrementar la participación sectorial del PIB de los sectores económicos tiene un incremento

positivo en la Productividad Laboral, lo anterior para todos los sectores económicos de la muestra.

#### 4.1.5 Predicción de la Productividad Laboral en el modelo base

Variable	Coeficientes estimados	Sector 21	Sector 31-33	Sector 53
		Promedio de las variables		
Constante	-727.738			
rem_prom	4.257	212.7900	105.4894	73.4340
d_fbkf_pot	1.051	398.0343	179.0035	24.3933
p_pib	197.412	7.839	16.915	11.648
gac	-660.369	0.5068	0.8281	0.0028
gac <sup>2</sup>	594.167	0.2569	0.6857	0.0000
Predicción de la PL en el promedio de las observaciones muestrales		1,725.660	3,060.586	1,884.206

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del modelo base.

#### 4.2 Modelo ampliado

Adicional al modelo base, proponemos ocupar variables de interacción por sectores económicos con el objetivo de captar efectos marginales diferenciados. En el capítulo 2 mostramos gráficamente que algunas de las variables explicativas presentan diferencias por sectores económicos, por lo que, es pertinente plantear una forma funcional para la estimación del modelo que pueda captar dicho comportamiento.

El criterio para la elección de las variables de interacción es el resultado del análisis individual por sector económico, considerando el comportamiento de las variables explicativas. Cada sector es diferente y sus características pueden ser suficientes para considerar hacer una diferencia al calcular el efecto marginal sobre la Productividad Laboral. El apartado de efectos marginales del modelo ampliado aborda con detalle la interpretación y elección.

Retomamos la ecuación 4.1 del modelo base, obteniendo la siguiente forma funcional para el modelo ampliado:

$$\begin{aligned}
 PL\_PIB_{it} = & \beta_0 + \beta_1 REM\_PROM_{it} + \beta_2 (REM\_PROM_{53} * S53) + \beta_3 (D\_FBKF\_POT_{it}) \\
 & + \beta_4 (GAC_{it}) + \beta_5 (GAC_{51t} * s51) + \beta_6 (GAC_{54t} * s54) + \beta_7 (GAC_{it}^2) \\
 & + \beta_8 (P\_PIB_{it}) + \beta_9 (P\_PIB_{23t} * S23) + \beta_{10} (P\_PIB_{3133t} * s3133)
 \end{aligned}$$

**(Ecuación 4.2)**

Donde:

- $(REM\_PROM_{53} * S53)$  = Variable de interacción para captar el efecto diferenciado de las remuneraciones promedio anuales promedio en el sector 53.
- $\beta_5(GAC_{51t} * s51)$  = Variable de interacción para captar el efecto diferenciado del grado de apertura comercial del sector 51.
- $\beta_6(GAC_{54t} * s54)$  = Variable de interacción para captar el efecto diferenciado del grado de apertura comercial del sector 54.
- $(P\_PIB_{23t} * S23)$  = Variable de interacción para captar el efecto diferenciado de la participación porcentual del PIB del sector 23 sobre el PIB total.
- $(P\_PIB_{31-33t} * S31-33)$  = Variable de interacción para captar el efecto diferenciado de la participación porcentual del PIB del sector 31-33 sobre el PIB total.

El cuadro 4.3 muestra los resultados de la estimación proveniente del modelo ampliado correspondientes a la forma funcional de la ecuación 4.2, en donde constatamos que sólo para algunos sectores hay un efecto diferenciado. Bajo el enfoque de Efectos Fijos todos los coeficientes asociados a las variables explicativas y a los coeficientes que captan los efectos diferenciados por sector resultan ser significativos con un nivel de confianza del 5%. La bondad de ajuste mejora en comparación con el modelo base.

Sin embargo, bajo el enfoque de Efectos Aleatorios, dos de las variables explicativas y/o de interacción no son significativas considerando un nivel de confianza del 10%; la bondad de ajuste bajo este enfoque es 0.9984.

#### Cuadro 4.4) Resultados de la regresión ocupando la ecuación 4.2

Modelo	Efectos Fijos			Efectos Aleatorios		
	Parámetro	Error Estándar	Valor P	Parámetro	Error Estándar	Valor P
<i>rem prom</i>	0.8568	0.406	<u>0.038</u>	4.1127	0.450	<u>0.000</u>
<i>rem prom 53*s53</i>	33.0282	7.755	<u>0.000</u>	-5.5168	4.284	0.198
<i>d fbkf pot</i>	1.0652	0.448	<u>0.019</u>	2.1131	0.282	<u>0.000</u>
<i>p pib</i>	440.3810	20.239	<u>0.000</u>	371.5993	27.932	<u>0.000</u>
<i>p pib 23*s23</i>	-450.7013	71.439	<u>0.000</u>	-399.8202	27.379	<u>0.000</u>
<i>p pib 31-33*s31-33</i>	-357.4096	69.988	<u>0.000</u>	-321.7744	18.967	<u>0.000</u>
<i>gac</i>	4159.5420	830.642	<u>0.000</u>	-1506.7400	466.949	<u>0.001</u>
<i>gac 51*s51</i>	-7833.4460	2238.822	<u>0.001</u>	11851.2200	2400.271	<u>0.000</u>
<i>gac 54*s54</i>	-3525.4590	1598.371	<u>0.030</u>	-314.4869	767.195	0.682
<i>gac<sup>2</sup></i>	-2397.1630	546.083	<u>0.000</u>	1066.3610	353.054	<u>0.003</u>
<b>R<sup>2</sup> Overall</b>	<b><u>0.7233</u></b>			<b><u>0.9894</u></b>		

Fuente: Elaboración propia con los resultados de las estimaciones.

#### 4.2.1 Prueba de Hausman en el modelo ampliado

Al igual que para la forma funcional del modelo base, es necesario utilizar la prueba de Hausman con el objetivo de elegir la correcta especificación del modelo. El cuadro 4.4 muestra los coeficientes estimados bajo cada enfoque y sus diferencias, así como el error estándar de las mismas cuando es posible calcularlo. Sin embargo, debido a que no es una matriz definida positiva, no es posible calcular el valor muestral del estadístico con un enfoque matricial. Por lo que, el cuadro contiene el valor muestral del estadístico z para los coeficientes cuya diferencia en varianzas es positiva.

La diferencia en los coeficientes de Efectos Fijos y Efectos Aleatorios es estadísticamente significativa para cinco de las siete variables explicativas y/o variables de interacción, por lo que, se concluye que la especificación adecuada es estimando con Efectos Fijos.

**Cuadro 4.5) Prueba de Hausman del modelo ampliado**

<i>Variable</i>	<i>Efectos Fijos (b)</i>	<i>Efectos Aleatorios (B)</i>	<i>Diferencia (b-B)</i>	<i>Error Estándar</i>	<i>Z muestral</i>	<i>Valor-p</i>
<i>rem_prom</i>	0.8568	4.112655	-3.2559	-	-	-
<i>rem_prom 53*s53</i>	33.0282	-5.516794	38.5450	6.4648	5.9623	0.0001
<i>d_fbkf_pot</i>	1.0652	2.113102	-1.0479	0.3478	-3.0127	0.0131
<i>p_pib</i>	440.3810	371.5993	68.7817	-	-	-
<i>p_pib 23*s23</i>	-450.7013	-399.8202	-50.8811	65.9838	-0.7711	0.4585
<i>p_pib 31-33*s31-33</i>	-357.4096	-321.7744	-35.6352	67.3689	-0.5290	0.6084
<i>gac</i>	4159.5420	-1506.74	5666.2820	686.9684	8.2482	0.0000
<i>gac 51*s51</i>	-7833.4460	11851.22	-19684.6660	-	-	-
<i>gac 54*s54</i>	-3525.4590	-314.4869	-3210.9721	1402.2130	-2.2899	0.0450
<i>gac<sup>2</sup></i>	-2397.1630	1066.361	-3463.5240	416.6045	-8.3137	0.0000

**Fuente:** Elaboración propia con los resultados de las estimaciones.

El modelo ampliado tiene una bondad de ajuste elevada. Esto significa que el modelo de regresión bajo la forma funcional de efectos fijos explica el 72.33% de la variabilidad observada en la Productividad Laboral.

De acuerdo con lo anterior, la Productividad Laboral de México es explicada por el conjunto de variables que hemos elegido, además, los resultados del modelo indican que es pertinente incluir efectos diferenciados por sector para la estimación de los efectos marginales.

Considerando lo anterior, es oportuno presentar un análisis de los resultados con mayor detalle. Para lo cual, en la siguiente sección se presentan con mayor detalle y explicación los efectos marginales obtenidos del modelo ampliado.

#### 4.2.2 Efectos marginales en el modelo ampliado

La representación gráfica realizada en el capítulo 2 es un punto de partida para seleccionar las variables de interacción del modelo ampliado, además en dicho capítulo se argumenta el comportamiento de las variables por sectores económicos. El propósito de obtener efectos marginales por sectores económicos es capturar y reconocer que hay efectos diferenciados de las variables explicativas por sectores económicos que afectan en diferente magnitud a la Productividad Laboral.

En este sentido, en las gráficas de la sección 2 se visualiza que las remuneraciones anuales promedio por trabajador para los *Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes inmuebles e intangibles (sector 53)*, tiene una tendencia positiva. Al incluir la variable de interacción notamos que es significativa y con una mayor magnitud al resto de los sectores.

Con base en la ecuación 4.2 el efecto marginal de las remuneraciones promedio anuales por trabajador son los siguientes:

Para el sector *Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles (sector 53)*:

$$\left( \frac{\partial PL\_PIB_{it}}{\partial REM\_PROM_{it}} \Big|_{sector\ 53 = 1} \right) = (\widehat{\beta}_1 + \widehat{\beta}_2)$$

Sustituyendo los valores de los coeficientes estimados correspondientes, tenemos:

$$\left( \frac{\partial PL\_PIB_{it}}{\partial REM\_PROM_{it}} \Big|_{sector\ 53 = 1} \right) = (.8568013 + 33.02824) = \mathbf{33.885}$$

Por un lado, para el sector de 53, el efecto esperado es positivo, por cada mil pesos de incremento en las Remuneraciones Anuales Promedio por Trabajador se espera que la Productividad Laboral incremente en 33.88 miles de pesos.

Para el resto de los sectores el efecto marginal mantiene el signo positivo, sin embargo, la magnitud es menor en comparación con el sector 53, con un efecto en promedio de 0.86 miles de pesos por cada mil pesos de incremento en las remuneraciones anuales promedio.

La Hipótesis 1 plantea una relación positiva de la Productividad Laboral con las remuneraciones. La variable de interacción incluida hace evidente que existen diferencias entre sectores económicos. Se comprueba la hipótesis planteada, esto para todos los sectores.

En relación con el efecto marginal del PIB sectorial se encontró una diferencia para los sectores *Construcción e Industrias Manufactureras* (23 y 31-33, respectivamente).

El efecto marginal del PIB sectorial para el sector Construcción es el siguiente:

$$\left( \frac{\partial \widehat{PL\_PIB_{it}}}{\partial \widehat{P\_PIB_{it}}} \Big|_{sector\ 23 = 1} \right) = (\widehat{\beta}_4 + \widehat{\beta}_5)$$

$$\left( \frac{\partial \widehat{PL\_PIB_{it}}}{\partial \widehat{P\_PIB_{it}}} \Big|_{sector\ 23 = 1} \right) = (440.381 - 450.7013) = -\mathbf{10.3203}$$

El sector 23 se caracteriza por ser el tercer sector económico con mayor Participación del PIB sectorial en el PIB total de la economía para la muestra en estudio. Sin embargo, es un sector que ha ido disminuyendo su participación, iniciando una disminución a partir de 2009. Lo cual puede ser atribuible a la crisis financiera. El efecto marginal es negativo y significativo. Al incrementar un punto porcentual la Participación sectorial en el PIB, la Productividad Laboral disminuye en 10.32 miles de pesos.

El efecto marginal de la Participación sectorial en el PIB para el sector de Industrias Manufactureras (sector 31-33), es el siguiente:

$$\left( \frac{\partial \widehat{PL\_PIB_{it}}}{\partial \widehat{P\_PIB_{it}}} \Big|_{sector\ 31 - 33 = 1} \right) = (\widehat{\beta}_4 + \widehat{\beta}_6)$$

$$\left( \frac{\partial \widehat{PL\_PIB_{it}}}{\partial \widehat{P\_PIB_{it}}} \Big|_{sector\ 31 - 33 = 1} \right) = (440.381 - 357.4096) = \mathbf{82.9714}$$

El sector 31-33 muestra un efecto marginal positivo y significativo, pero menor en comparación con el resto de los sectores (excepto el 23). Incrementar un punto porcentual del PIB del sector como proporción del PIB total, genera un incremento de 88.76 miles de pesos en la Productividad Laboral.

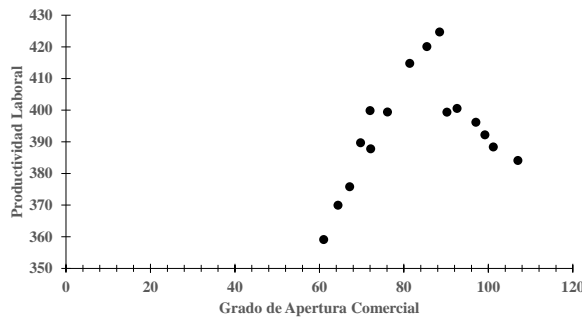
Para el resto de los sectores hay un efecto positivo y significativo, el incrementar un punto porcentual la participación de cualquiera de los otros sectores, la Productividad Laboral

aumenta en 440.38 miles de pesos. De acuerdo con lo anterior, la hipótesis cinco se cumple para seis de los siete sectores.

Por último, analizamos el efecto marginal de la variable explicativa Grado de Apertura Comercial. La motivación al incluir el cuadrado es captar el comportamiento observado en el sector de Industrias Manufactureras, (gráfica 4.1), en el que se observa que la influencia del Grado de Apertura Comercial en la Productividad Laboral depende del sector económico.

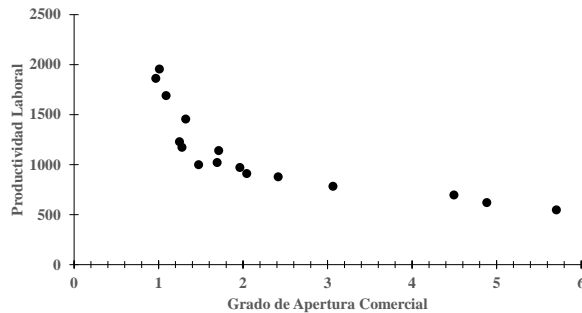
La Hipótesis cuatro enuncia que se espera un efecto positivo entre la PL y la GAC, lo cual no se cumple para el sector 51. Para el resto de los sectores económicos, se concluye que, en promedio, el efecto es positivo.

**Gráfica 4.1)**  
Grado de Apertura Comercial y Productividad Laboral del sector 31-33  
Porcentaje



**Fuente:** Elaboración propia con datos

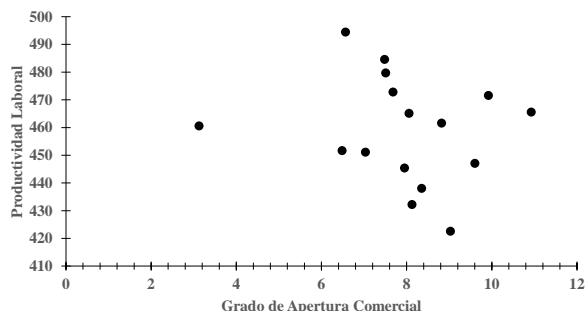
**Grafica 4.2)**  
Grado de Apertura Comercial y Productividad Laboral del sector 51  
Porcentaje



**Fuente:** Elaboración propia con datos

### Grafica 4.3)

Grado de Apertura Comercial y Productividad Laboral del sector 54  
Porcentaje



**Fuente:** Elaboración propia con datos

El Grado de Apertura Comercial tiene un efecto positivo en la Productividad Laboral; el coeficiente asociado al término lineal del Grado de Apertura Comercial es positivo mientras que correspondiente coeficiente asociado al término cuadrático es negativo. Este resultado capta el efecto de U invertida para el caso del sector 31-33, que implica que, al llegar a un nivel de apertura económica dado, el seguir incrementando dicha apertura disminuye la Productividad Laboral.

A continuación, se presenta el cálculo de las estimaciones del efecto marginal del Grado de Apertura Comercial por sector, evaluando estas en el promedio de dicha variable observado para el correspondiente sector.

Iniciando con el sector *Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza (sector 11)*, muestra un efecto positivo, lo que implica que por cada incremento en punto porcentual del GAC la productividad aumenta en 24.464 miles de pesos (considerando que el Grado de Apertura Comercial de este sector es 0.3573 expresado como proporción).

$$\left( \frac{\partial PL\_PIB_{it}}{\partial \overline{GAC}_{it}} \Big|_{sector\ 11 = 1} \right) = \widehat{\beta}_4 + (2 \times \widehat{\beta}_7 \times GAC_{it})$$

$$\left( \frac{\partial PL\_PIB_{it}}{\partial \overline{GAC}_{it}} \Big|_{sector\ 11 = 1} \right) = 4,159.542 + [2 \times (-2,397.163) \times \overline{GAC}_{11}]$$

$$\left( \frac{\partial PL\_PIB_{it}}{\partial \overline{GAC}_{it}} \Big|_{sector\ 11 = 1} \right) = 4,159.542 + [2 \times -2,397.163 \times 0.357317]$$

$$\left(\frac{\partial \widehat{PL\_PIB}_{it}}{\partial \widehat{GAC}_{it}} \Big|_{sector\ 11 = 1}\right) = 4,159.542 - 1,713.094 = \mathbf{2,446.448}$$

El segundo sector de la muestra corresponde a *Minería*, en el cual de igual forma el efecto es positivo, aunque muestra una menor magnitud. La productividad Laboral aumenta en 17.297 miles de pesos por cada aumento de un punto porcentual en el GAC (evaluando el Grado de Apertura Comercial en el promedio del sector expresado como proporción).

$$\left(\frac{\partial \widehat{PL\_PIB}_{it}}{\partial \widehat{GAC}_{it}} \Big|_{sector\ 21 = 1}\right) = \widehat{\beta}_4 + (2 \times \widehat{\beta}_7 \times \widehat{GAC}_{it})$$

$$\left(\frac{\partial \widehat{PL\_PIB}_{it}}{\partial \widehat{GAC}_{it}} \Big|_{sector\ 21 = 1}\right) = 4,159.542 + [2 \times (-2,397.163) \times \widehat{GAC}_{21}]$$

$$\left(\frac{\partial \widehat{PL\_PIB}_{it}}{\partial \widehat{GAC}_{it}} \Big|_{sector\ 21 = 1}\right) = 4,159.542 + [2 \times -2,397.163 \times 0.506806]$$

$$\left(\frac{\partial \widehat{PL\_PIB}_{it}}{\partial \widehat{GAC}_{it}} \Big|_{sector\ 21 = 1}\right) = 4,159.542 - 2,429.793 = \mathbf{1,729.749}$$

El incremento en la Productividad Laboral como consecuencia de un incremento en el GAC en el sector *Industrias Manufactureras* es positivo, aunque mucho menor en comparación con el resto de los sectores de la muestra (excepto para el sector 51). Por cada incremento de un punto porcentual en el GAC en este sector, la Productividad Laboral incrementa en 1.894 miles de pesos (evaluando el GAC como proporción). Cabe resaltar que este sector muestra el mayor GAC de los sectores.

$$\left(\frac{\partial \widehat{PL\_PIB}_{it}}{\partial \widehat{GAC}_{it}} \Big|_{sector\ 3133 = 1}\right) = \widehat{\beta}_4 + (2 \times \widehat{\beta}_7 \times \widehat{GAC}_{it})$$

$$\left(\frac{\partial \widehat{PL\_PIB}_{it}}{\partial \widehat{GAC}_{it}} \Big|_{sector\ 3133 = 1}\right) = 4,159.542 + [2 \times (-2,397.163) \times \widehat{GAC}_{3133}]$$

$$\left(\frac{\partial \widehat{PL\_PIB}_{it}}{\partial \widehat{GAC}_{it}} \Big|_{sector\ 3133 = 1}\right) = 4,159.542 + [2 \times -2,397.163 \times 0.828089]$$

$$\left(\frac{\partial \widehat{PL\_PIB}_{it}}{\partial \widehat{GAC}_{it}} \Big|_{sector\ 3133 = 1}\right) = 4,159.542 - 3,970.128 = \mathbf{189.414}$$

El sector *Información en medios masivos (sector 53)* muestra un efecto diferenciado en magnitud y sentido en comparación al resto de sectores; el incremento de cada punto porcentual disminuye la Productividad Laboral en 37.828 miles de pesos. Es el único sector de la muestra

que presenta un efecto negativo al incrementar el GAC (evaluando en el promedio del GAC que se encuentra expresado como proporción).

$$\left(\frac{\partial \widehat{PL\_PIB}_{it}}{\partial \widehat{GAC}_{it}} \Big|_{sector\ 51 = 1}\right) = \widehat{\beta}_4 + \widehat{\beta}_5 + (2 \times \widehat{\beta}_7 \times \overline{GAC}_{it})$$

$$\left(\frac{\partial \widehat{PL\_PIB}_{it}}{\partial \widehat{GAC}_{it}} \Big|_{sector\ 51 = 1}\right) = 4,159.542 - 7,833.446 + [2 \times (-2,397.163) \times \overline{GAC}_{51}]$$

$$\left(\frac{\partial \widehat{PL\_PIB}_{it}}{\partial \widehat{GAC}_{it}} \Big|_{sector\ 51 = 1}\right) = 4,159.542 - 7,833.446 + [2 \times -2,397.163 \times 0.02273]$$

$$\left(\frac{\partial \widehat{PL\_PIB}_{it}}{\partial \widehat{GAC}_{it}} \Big|_{sector\ 51 = 1}\right) = -3673.904 - 108.975 = \mathbf{-3,782.879}$$

El sector *Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles (sector 53)*, muestra un efecto marginal positivo y sustancialmente mayor al resto, incrementando la Productividad Laboral en 41.459 miles de pesos por cada aumento de un punto porcentual del GAC (evaluando en el promedio del GAC que se encuentra expresado como proporción).

$$\left(\frac{\partial \widehat{PL\_PIB}_{it}}{\partial \widehat{GAC}_{it}} \Big|_{sector\ 53 = 1}\right) = \widehat{\beta}_4 + (2 \times \widehat{\beta}_7 \times \overline{GAC}_{it})$$

$$\left(\frac{\partial \widehat{PL\_PIB}_{it}}{\partial \widehat{GAC}_{it}} \Big|_{sector\ 53 = 1}\right) = 4,159.542 + [2 \times (-2,397.163) \times \overline{GAC}_{53}]$$

$$\left(\frac{\partial \widehat{PL\_PIB}_{it}}{\partial \widehat{GAC}_{it}} \Big|_{sector\ 53 = 1}\right) = 4,159.542 + [2 \times -2,397.163 \times 0.00283]$$

$$\left(\frac{\partial \widehat{PL\_PIB}_{it}}{\partial \widehat{GAC}_{it}} \Big|_{sector\ 53 = 1}\right) = 4,159.542 - 13.567 = \mathbf{4,145.975}$$

Para el sector *Servicios profesionales, científicos y técnicos (sector 54)*, el efecto marginal también es positivo, incrementando la Productividad Laboral en 2.545 miles de pesos por punto porcentual de incremento en el GAC (evaluando en el promedio del GAC que se encuentra expresado como proporción).

$$\left(\frac{\partial \widehat{PL\_PIB}_{it}}{\partial \widehat{GAC}_{it}} \Big|_{sector\ 54 = 1}\right) = \widehat{\beta}_4 + \widehat{\beta}_6 + (2 \times \widehat{\beta}_7 \times \overline{GAC}_{it})$$

$$\left(\frac{\partial \widehat{PL\_PIB}_{it}}{\partial \widehat{GAC}_{it}} \Big|_{sector\ 54 = 1}\right) = 4,159.542 - 3,525.459 + [2 \times (-2,397.163) \times \overline{GAC}_{54}]$$

$$\left(\frac{\partial \widehat{PL\_PIB}_{it}}{\partial \widehat{GAC}_{it}} \Big|_{sector\ 54 = 1}\right) = 4,159.542 - 3,525.459 + [2 \times -2,397.163 \times 0.07917]$$

$$\left(\frac{\partial PL\_PIB_{it}}{\partial GAC_{it}} \Big|_{sector\ 54 = 1}\right) = 634.083 - 379.566 = \mathbf{254.517}$$

Como puede observarse el efecto marginal del GAC presenta diferencias por sectores económicos. Cabe destacar que las Actividades terciarias (sectores 51, 53, 54) presentan valores más heterogéneos, a pesar de tener un bajo Grado de Apertura Comercial.

#### 4.2.3 Predicción de la Productividad Laboral usando los resultados del modelo ampliado

Las predicciones de la Productividad Laboral sectorial se calcularon ocupando las medias respectivas de las variables explicativas por sectores económicos, además, se realizaron dos predicciones. El cuadro 4.5 muestra los resultados utilizando el modelo base y el cuadro 4.6 las predicciones ocupando el modelo ampliado.

Cabe señalar que la estimación de los parámetros fue bajo Efectos Aleatorios y considerando los parámetros estadísticamente significativos.

#### Cuadro 4.6) Predicción de la Productividad Laboral usando el modelo ampliado

Variable	Coeficientes estimados	Sector 21	Sector 31-33	Sector 53
		Promedio de las variables		
Constante	-1,788.552			
rem_prom	0.857	212.7900	105.4894	73.4340
rem_prom 53*s53	33.028			
d_fbkf_pot	1.065	398.0343	179.0035	24.3933
p_pib	440.381	7.839	16.915	11.648
p_pib 31-33*s31-33	-357.410			
gac	4,159.542	0.5068	0.8281	0.0028
gac <sup>2</sup>	-2,397.163	0.2569	0.6857	0.0000
Predicción de la PL en el promedio de las observaciones muestrales		3,762.487	1,696.663	5,866.868

**Fuente:** Elaboración propia con datos y resultados de la estimación del modelo ampliado

En relación con las predicciones, el cuadro 4.6 muestra los resultados ocupando el modelo ampliado. Cinco de los siete sectores económicos de la muestra presentan valores positivos, destacando el valor de la predicción del sector 53, el cual muestra un valor muy cercano al observado. Sin embargo, el sector 51 y 54 muestran valores negativos en la predicción, cabe recordar que el modelo ampliado contempla variables de interacción para los sectores 51 y 54, los cuales captan de forma significativa la diferencia del Grado de Apertura Comercial.

La relación entre la Productividad Laboral con el GAC del sector 53 tiene una forma de exponencial negativa, como se constata en la gráfica 4.3.

## **Conclusiones**

A lo largo de la presente investigación hemos examinado el tema de la Productividad Laboral, proporcionando un análisis de los datos disponibles. En esta sección hacemos un breve recuento de los principales hallazgos de la investigación y de observaciones relevantes que debe considerar el lector y que representan un reto para futura investigación en el tema.

En un primer momento se reconoce un conjunto de variables que pueden influenciar en la productividad laboral partiendo de la teoría económica y se señalan argumentos teóricos para comprender la relación entre la variable explicada y las explicativas. En este sentido se rescatan ideas propuestas por autores que dan fundamento teórico a la investigación empírica presentada.

Con información de la muestra, se hallaron diferencias en los niveles de Productividad Laboral de los sectores analizados, lo cual va en línea con los trabajos citados. En el análisis descriptivo de las variables, presentado en el capítulo 2 se encontraron patrones de comportamiento específico para las variables Densidad de Formación Bruta de Capital Fijo, Participación del PIB sectorial, dicho análisis permitió visualizar vínculos esperados o descritos de forma general en la teoría económica, además de visualizar particularidades de las variables explicativas por sector económico.

Asimismo, se evaluó con pruebas formales la presencia de heterogeneidad y la forma de estimación adecuada. Una vez realizado dicho análisis, se concluyó la pertinencia de estimación mediante los enfoques de efectos fijos y aleatorios. Cabe resaltar que profundizamos en las particularidades halladas, para lo cual se añadieron variables de interacción, lo cual llevó a la estimación de dos modelos propuestos.

La muestra usada cuenta con pocas observaciones como consecuencia de la disponibilidad de información. Si bien se encuentran 20 sectores en el portal de INEGI (al momento de la descarga de información), esto sólo es enunciativo, ya que sólo siete sectores cuentan con información de las variables requeridas. Además, debido a la armonización de las clases, se tiene información a partir de 2003.

En este sentido, la fortaleza de la investigación radica en el uso de métodos de estimación econométrica para panel de datos que permiten medir la magnitud del efecto marginal de las variables seleccionadas; la cuantificación del efecto de los determinantes de la Productividad Laboral genera mayor conocimiento que proporciona evidencia empírica para validar argumentos que ofrece la teoría económica.

El trabajo econométrico permitió así validar las hipótesis relacionadas con el efecto de las variables Remuneraciones Anuales Promedio por Trabajador, Grado de Apertura Comercial, Participación del PIB sectorial, y Densidad de la Formación Bruta de Capital Fijo, las cuales tienen una influencia positiva sobre la Productividad Laboral. Sin embargo, no se pudo demostrar la hipótesis relacionada con la Participación del Trabajo en el Valor Agregado, debido a la correlación detectada con las Remuneraciones promedio.

El análisis estadístico complementó el análisis econométrico que permitió evidenciar la hipótesis de diferencias de los efectos marginales para ciertos sectores. En este sentido, se encontró un efecto marginal diferenciado de *Participación sectorial del PIB* y de *Remuneraciones Anuales*, para los sectores *Industrias Manufactureras* y *Servicios Inmobiliarios*.

Hay que destacar que la estimación del parámetro asociado a la Formación Bruta de Capital Fijo es positiva para todos los sectores económicos, lo cual va en sentido con lo encontrado por A., Pérez-Sánchez, J. C., & Muñoz-Cantero, J. M. (2018). Por otra parte, la validación de la influencia positiva de la participación del PIB sectorial proporciona evidencia en apoyo a lo encontrado por Kaldjian, P., & Sánchez, R. (2013). En relación al efecto marginal del Grado de Apertura Comercial estimado, este coincide en sentido con los resultados obtenidos por Schrank (2004), el cual señala que el Grado de Apertura Comercial tiene un efecto positivo sobre el crecimiento económico, pero disminuye a medida que la apertura incrementa.

Cabe resaltar que los resultados de la estimación del modelo con variables de interacción son una forma de desagregar la información disponible; ocupar dicha información permite obtener estimaciones más cercanas de la Productividad Laboral de sectores específicos.

Puede decirse que el trabajo empírico presentado se encontró que la limitación en la información disponible reflejada en pocas observaciones corte transversal y temporales por sector, ocasiona que el modelo sea inestable y sensible a la inclusión de observaciones. Es decir,

se encontró que los resultados de las estimaciones en los dos modelos presentados varían considerablemente con la inclusión de variables explicativas y con el cambio en el número de observaciones muestrales (por ejemplo, cuando al rezagar una variable se pierden observaciones temporales por sector). Esto puede ser el efecto de tener muy pocas observaciones muestrales para la estimación del modelo. Es así que el incrementar el número de observaciones de corte transversal y el número de observaciones temporales por sector deberá considerarse como un reto para futuras investigaciones que, de la misma forma, persigan cuantificar o estimar el efecto que tienen las variables explicativas (incluidas) sobre la Productividad Laboral. En otras palabras, es un reto para la investigación futura en el modelaje de la Productividad Laboral para México, obtener mayor y mejor información que se refleje en estimaciones más precisas de los parámetros, así como mejores predicciones. La aportación a la literatura del presente trabajo representa un potencial para los hacedores de política económica, ya que, el conocer qué variables influyen la Productividad Laboral permite identificar los instrumentos de política que incentiven su crecimiento.

## **Bibliografía citada y consultada**

Blecker, R. (2015). "The endogeneity of labor productivity in exchange-rate models: Evidence from Canada, Mexico, and the United States". *Economic Modelling*, 46, 11-22.

Tanveer Choudhry Misbah (2009). "Determinants of Labor Productivity: An Empirical Investigation of Productivity Divergence". University of Groningen

Verdoorn, P. J. (1949), "Fattori che regolano lo sviluppo della produttività del lavoro (Factors governing the growth of labor productivity)", *L'Industria*, vol. 1: 3-10 (English translation by Thirlwall, A. P. y G. Thirlwall (1979) en *Research in Population and Economics*)

Boileau Loko and Mame Astou Diouf. (October 2009). "Revisiting the Determinants of Productivity Growth: What's new?". IMF Working Paper, WP/09/225, 31.

Alshahrani S., Alsadiq A., (2014) "Economic Growth and Government Spending in Saudi Arabia: an Empirical Investigation", IMF Working Paper, WP/14/3, 3-26.

Aschauer A. D., (1989) "Is Public Expenditure Productive?", *Journal of Monetary Economics*, 23, 177-200. North Holland.

Sturgeon, T. J., & Van Biesebroeck, J. (2010). Effects of the crisis on the automotive industry in developing countries: A global value chain perspective. Policy Research Working Paper Series, No. 5291. The World Bank.

Campa, J. M., & Fernández, J. (2008). Sources of productivity growth and convergence in the European Union. *International Review of Economics & Finance*, 17(4), 565-575.

Novotna, M. (2014). Labor productivity and export performance of Russian firms. *Journal of East-West Business*, 20(3), 212-237.

Campoy P. & Delgado M., (2019). Estructura Sectorial y Productividad en la Economía Española, *Panorama Económico Vol. XV número 30*, 79-103.

Organización Internacional del Trabajo (OIT). 2020. Impulsado la Productividad – Una Guía para Organizaciones Empresariales. 150 p.

OECD (2022), GDP per hour worked (indicator). doi: 10.1787/1439e590-en (Accessed on 04 October 2022)

OECD (2021), OECD "Compendium of Productivity Indicators", OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/f25cdb25-en> (accessed on 05 October 2022).

OIT (2012) "Indicadores Clave del Mercado de Trabajo" OIT, Novena edición, Ginebra.

Martínez-Moreno, A., Pérez-Sánchez, J. C., & Muñoz-Cantero, J. M. (2018). La inversión y la formación bruta de capital fijo como factores determinantes de la productividad laboral en México. *Estudios Económicos*, 33(2), 239-266.

“Neoestructuralismo y corrientes heterodoxas en América Latina y el Caribe a inicios del siglo XXI”, Libros de la CEPAL, N° 132 (LC/G.2633-P), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2015

Solow R. M. (1956), A contribution to the theory of economic growth. *Quarterly Journal of economics*. Vol. 70, No. 1, pp 65-94.

Rebelo, S. (1990). Solow’s Neoclassical Growth Model: An Introduction. *Journal of Economic Literature*, 28(1), 1-42.

Rebelo, S. (1990). Growth in Open Economies. *Journal of Economic Theory*, 51(1), 104-117.

Foxley A., Stallings B., (2016). “Innovation and Inclusion in Latin America Strategies to Avoidt the Middle-Income Trap” *Studies of the Americas*, New York.

Mankiw, N. G., Romer, D., & Weil, D. N. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 407-437.

Galal, A., Jones, L., Tandon, P., & Vogelsang, I. (1994). Welfare consequences of selling public enterprises: An empirical analysis. *The World Bank Research Observer*, 9(1), 1-23.

Romer M. Paul. (1990) *Capital, Labor, and Productivity*, *Brookings Papers: Microeconomics*.

Poirson H., 2000, *Factor Reallocation and Growth in Developing Countries*. IMF Working Paper No. 00/94 (Washington: International Monetary Fund).

Ros J. (2014). *Productividad y crecimiento en américa latina: ¿por qué la productividad crece más en unas economías que en otras?*, CEPAL. Mayo de 2014.

Ros Jaime (2014). *Productividad y crecimiento en América Latina: ¿por qué la productividad crece más en unas economías que en otras?*, CEPAL, Sede Subregional en México

Coremberg, A. (2010). Productivity gaps and convergence in Latin America. *Review of Development Economics*, 14(2), 326-346.

Coremberg, A. (2010). Productivity growth in Latin America: A comparative analysis of the organized sector. *CEPAL Review*, (102), 71-87.

Coremberg, A. (2010). Productivity and employment: An analysis of Argentine manufacturing, 1992-2000. *International Review of Applied Economics*, 24(2), 123-136.

Cruz M. (2010). “La política económica del crecimiento sostenido. Encadenamiento de la demanda y la oferta en el crecimiento económico.” *Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Económicas*.

Cruz M. (2014). “Premature de-industrialisation: theory, evidence, and policy recommendations in the Mexican case”, *Cambridge Journal of Economics*, 39, 113–137.

Leibenstein, H. (1957). A note on welfare economics and the theory of second best. *The Review of Economic Studies*, 24(1), 61-69.

Pogosov A., Sokoloyskaya A., (2015). “Factors of LongTerm Economic Growth: Ratio of Capital and Labor in the Increase in the Gross Income of the Economy, Number of Employed Individuals, and Labor Productivity” Institute of Economics, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia.

Nourzad F., Vrieze M., (1995) “Public Capital Formation and Productivity Growth: Some International Evidence” *The Journal of Productivity Analysis*, 6, 283-295.

Smith, A. (1776). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. Edinburgh: Printed for W. Strahan and T. Cadell.

Zweig, F. (1972). The opening up of the European economy, 1500-1800. *Journal of European Economic History*, 1(1), 75-82.

Walker, A. F. (1875). *The science of wealth: A manual of political economy embracing the laws of trade, currency, and finance*. J.B. Lippincott & Co.

Frank William Taussig. (1911). *Principles of Economics*. New York: The Macmillan Company.

Leibenstein, H. (1957). A note on welfare economics and the theory of second best. *The Review of Economic Studies*, 24(1), 61-69.

Leibenstein, H. (1957). *Economic backwardness and economic growth*. John Wiley & Sons.

Moreno, Juan Martín (2015). *Salarios de eficiencia y salario mínimo. Una revisión de la literatura*. World Bank: Washington, DC. Mimeo.

Carpio, M. A., & Pabón, L. (2015). Productividad como parte del diseño institucional del salario mínimo: revisión de experiencias internacionales. *Revista de economía del Rosario*, 18(1), 93-120.

German Agency for Technical Cooperation NU. Noviembre 2008. *CEPAL Indicadores de comercio exterior y política comercial*, CEPAL.

Guía para la formulación de políticas nacionales de empleo / Oficina Internacional del Trabajo, Departamento de Política de Empleo. - Ginebra: OIT, 2012 200 p.

Hernández Mota, J. L. (2016). Gasto público y complementariedad productiva: un análisis de la economía mexicana, 1980-2012. *Cuadernos de Economía*, 35(67), 315-352

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). *Sistema de Cuentas Nacionales de México : fuentes y metodologías : año base 2013 / Instituto Nacional de Estadística y Geografía.-- México : INEGI, c2018*

Lora, E. y C. Pagés (1996), “Legislación laboral en el proceso de reformas estructurales de América Latina y el Caribe”, BID

Mehrara M., Musai Maysam. (2014), Economic Growth and Government Size. *Journal of Empirical Economics*. Vol. 2, No. 1, 2014, 19-28

Montero. R (2011): Efectos fijos o aleatorios: test de especificación. *Documentos de Trabajo en Economía Aplicada*. Universidad de Granada. España

Naciones Unidas, la Comisión Europea, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial. *Sistema de Cuentas Nacionales 2008*. 8 de junio 2009, 832 p.

Cálculo de los índices de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra: año base 2013: metodología / Instituto Nacional de Estadística y Geografía- México: INEGI, c2019.

Rivas Aceves Salvador y Puebla Ménez Donají Alondra. *Inversión Extranjera Directa y Crecimiento Económico*. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*, Vol. 11, No. 2, (2016), pp. 51-75

Ros Jaime (2014). *Productividad y crecimiento en América Latina: ¿por qué la productividad crece más en unas economías que en otras?*, CEPAL, Sede Subregional en México

Ramírez D. Miguel (2002). *Public Capital Formation and Labor Productivity Growth in Mexico*; *Atlantic Econ. J.*, 30(4): pp. 365-78

Ramírez D. Miguel (2007). *Public capital formation and labor productivity growth in Chile*. *Contemporary Economic Policy*, Vol. 18, April 2000, pp.159-169

Lopez, J. L., & Escamilla, J. A. (2013). *La agricultura mexicana ante la liberalización del comercio*. *Problemas del Desarrollo*, 44(175), 145-170.

Antonio Bassanetti, Jörg Döpke, Roberto Torrini, Roberta Zizza. *Capital, Labour and Productivity: What Role Do They Play in the Potential GDP Weakness of France, Germany and Italy?*, Enero 2006. *Economic Studies*, No 09/2006

Ahmed Galal et al., (1994). *Galal1994WelfareCO, Welfare Consequences of Selling Public Enterprises: An Empirical Analysis : A Summary*

Brown G. F., Domínguez V. L., (1998) “Productividad en grandes y pequeños establecimientos con distintas intensidades en la utilización de insumos” *Economía Mexicana Nuevo Época*, Vol. VII, primer semestre.

Ortiz V. S., (2015) “Inversión en las manufacturas de China y México (2000-2012)”, *América Latina y el Caribe-China, Economía, comercio e inversión*.

Campo, J. C., & Delgado, M. A. (2010). *Tamaño del sector y productividad laboral: un análisis empírico para las empresas manufactureras en Colombia*. *Revista Desarrollo y Sociedad*, (65), 149-187.

Wooldridge, J. M. (2009). *Introductory econometrics: A modern approach*. Cengage Learning.

Martínez-Moreno, A., Pérez-Sánchez, J. C., & Muñoz-Cantero, J. M. (2018). La inversión y la formación bruta de capital fijo como factores determinantes de la productividad laboral en México. *Estudios Económicos*, 33(2), 239-266.

Kaldjian, P., & Sánchez, R. (2013). A manufacturing-driven growth strategy for Mexico. *Journal of International Commerce, Economics and Policy*, 4(3), 1350015.

Schrank, A. (2004). The effects of openness on growth and volatility in Latin America. *Journal of Development Economics*, 75(2), 411-429.

Ros, J. (2018). La economía mexicana en 2017: ¿una calma chicha? *Estudios económicos*, 33(2), 261-283.

Arriola, M. (2019). Análisis de la productividad laboral de la minería en México 2000-2017. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 35(1), 17-32.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (2007). *Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012*.

López, J. A., & Huerta, R. (2019). Efectos de la competencia china sobre la industria manufacturera mexicana. *Estudios Económicos*, 34(1), 3-30.

Mendoza, A. (2019). Impacto de las importaciones chinas sobre la industria manufacturera en México. *Revista de Economía*, 23(2), 95-125.

Valencia-Serrano, C., & Hernández-Trinidad, A. (2016). Apertura comercial, propiedad intelectual y franquicias: un análisis para México. *Comercio Exterior*, 66(4), 48-60.

Saavedra-Rivano, N. (2019). México y la paradoja de la apertura comercial: el caso de la televisión. *Comunicación y Sociedad*, 35, 71-94.

INEGI. (2015). *Sistema de Cuentas Nacionales de México año base 2013*.

## Anexo 1) Comandos para la estimación de los modelos econométricos en STATA

```
xtset sector AÑO
generate gac = gac_prod/100
gen gac2= gac^2
label variable gac "Grado de apertura comercial en proporción"
label variable gac2 "Cuadrado del grado de apertura comercial"
label variable pl_pib "Productividad laboral ocupando PIB y personal ocupado total"
label variable pl_prod "Productividad laboral ocupando Producción total y personal ocupado total"
label variable rem_prom "Remuneraciones anuales promedio por trabajador"
label variable part_1_va "Participación porcentual del trabajo en el valor agregado"
label variable d_fbkf_pot "Densidad de capital ocupando personal ocupado total"
label variable gac_prod "Grado de apertura comercial en porcentaje"
label variable p_pib "Proporción porcentual del PIB sectorial sobre el PIB total"
label variable tosi_2 "Tasa de Ocupación en el Sector Informal 2, se refiere a la población ocupada no agropecuaria"
label variable til_2 "Tasa de Informalidad Laboral 2, no incluye los datos de las actividades agropecuarias"
gen s11=1 if sector==11
replace s11 = 0 if sector!=11
gen s21=1 if sector==21
replace s21 = 0 if sector!=21
gen s23=1 if sector==23
replace s23 = 0 if sector!=23
gen s3133=1 if sector==3133
replace s3133 = 0 if sector!=3133
gen s51=1 if sector==51
replace s51 = 0 if sector!=51
gen s53=1 if sector==53
replace s53 = 0 if sector!=53
gen s54=1 if sector==54
replace s54 = 0 if sector!=54
twayway (scatter pl_pib rem_prom if sector==11, sort)
twayway (scatter pl_pib rem_prom if sector==21, sort)
twayway (scatter pl_pib rem_prom if sector==23, sort)
twayway (scatter pl_pib rem_prom if sector==3133, sort)
twayway (scatter pl_pib rem_prom if sector==51, sort)
twayway (scatter pl_pib rem_prom if sector==53, sort)
twayway (scatter pl_pib rem_prom if sector==54, sort)
twayway (scatter pl_pib d_fbkf_pot if sector==11, sort)
twayway (scatter pl_pib d_fbkf_pot if sector==21, sort)
twayway (scatter pl_pib d_fbkf_pot if sector==23, sort)
twayway (scatter pl_pib d_fbkf_pot if sector==3133, sort)
twayway (scatter pl_pib d_fbkf_pot if sector==51, sort)
twayway (scatter pl_pib d_fbkf_pot if sector==53, sort)
twayway (scatter pl_pib d_fbkf_pot if sector==54, sort)
```

```

twoway (scatter pl_pib gac if sector==11, sort)
twoway (scatter pl_pib gac if sector==21, sort)
twoway (scatter pl_pib gac if sector==23, sort)
twoway (scatter pl_pib gac if sector==3133, sort)
twoway (scatter pl_pib gac if sector==51, sort)
twoway (scatter pl_pib gac if sector==53, sort)
twoway (scatter pl_pib gac if sector==54, sort)
twoway (scatter pl_pib gac2 if sector==11, sort)
twoway (scatter pl_pib gac2 if sector==21, sort)
twoway (scatter pl_pib gac2 if sector==23, sort)
twoway (scatter pl_pib gac2 if sector==3133, sort)
twoway (scatter pl_pib gac2 if sector==51, sort)
twoway (scatter pl_pib gac2 if sector==53, sort)
twoway (scatter pl_pib gac2 if sector==54, sort)
twoway (scatter pl_pib p_pib if sector==11, sort)
twoway (scatter pl_pib p_pib if sector==21, sort)
twoway (scatter pl_pib p_pib if sector==23, sort)
twoway (scatter pl_pib p_pib if sector==3133, sort)
twoway (scatter pl_pib p_pib if sector==51, sort)
twoway (scatter pl_pib p_pib if sector==53, sort)
twoway (scatter pl_pib p_pib if sector==54, sort)
twoway (scatter pl_pib part_1_va if sector==11, sort)
twoway (scatter pl_pib part_1_va if sector==21, sort)
twoway (scatter pl_pib part_1_va if sector==23, sort)
twoway (scatter pl_pib part_1_va if sector==3133, sort)
twoway (scatter pl_pib part_1_va if sector==51, sort)
twoway (scatter pl_pib part_1_va if sector==53, sort)
twoway (scatter pl_pib part_1_va if sector==54, sort)
by sector: pwcorr pl_pib rem_prom part_1_va d_fbkf_pot p_pib gac gac2
xtreg pl_pib rem_prom d_fbkf_pot p_pib gac c.gac#c.gac, re
estimates store re
xttest0
xtreg pl_pib rem_prom d_fbkf_pot p_pib gac c.gac#c.gac, fe
estimates store fe
hausman fe re
xtreg pl_pib rem_prom c.rem_prom#i.s53 d_fbkf_pot p_pib c.p_pib#i.s23 c.p_pib#i.s3133 gac
c.gac#i.s51 c.gac#i.s54 c.gac#c.gac, re
estimates store re
xtreg pl_pib rem_prom c.rem_prom#i.s53 d_fbkf_pot p_pib c.p_pib#i.s23 c.p_pib#i.s3133 gac
c.gac#i.s51 c.gac#i.s54 c.gac#c.gac, fe
estimates store fe
hausman fe re
margins, atmeans over(sector)

```

Anexo 2) Descripción de las variables

Cuadro A2.1)

Descripción de las variables

Nomenclatura	Cálculo	Unidad de medida	Fuente (Ruta del INEGI)
<p><b>Productividad laboral del sector <i>i</i> en el año <i>t</i></b>  (<math>PL\_PIB_{it}</math>)</p>	$PL\_PIB_{it} = \frac{PIB_{it}}{POT_{it}}$ <p><math>PIB_{it}</math>=Producto Interno Bruto del sector <i>i</i> en el año <i>t</i></p> <p><math>POT_{it}</math>=Personal Ocupado Total del sector <i>i</i> en el año <i>t</i></p>	<p>Miles de pesos a precios constantes del 2013</p>	<p><math>PIB_{it}</math>: Cuentas nacionales-Cuentas de bienes y servicios, base 2013-A precios constantes-Producto Interno Bruto total</p> <p><math>POT_{it}</math>: Cuentas nacionales-Cuentas de bienes y servicios, base 2013-Puestos de trabajo no dependiente de la razón social y Puestos de trabajo ocupados remunerados, dependiente de la razón social</p>
<p><b>Remuneración media del personal ocupado del sector <i>i</i> en el año <i>t</i></b>  (<math>REM\_PROM_{it}</math>)</p>	$REM\_PROM_{it} = \frac{Remuneraciones_{it}}{POT_{it}}$ <p><math>Remuneraciones\ totales_{it}</math>= Remuneraciones y sueldos del sector <i>i</i> en el año <i>t</i></p> <p><math>POT_{it}</math>=Personal Ocupado Total del sector <i>i</i> en el año <i>t</i></p>	<p>Miles de pesos a precios constantes del 2013</p>	<p><math>Remuneraciones_{it}</math>: Cuentas nacionales &gt; Cuentas de bienes y servicios, base 2013 &gt; A precios corrientes &gt; Remuneración de asalariados, por rama de actividad</p> <p><math>POT_{it}</math>: Cuentas nacionales-Cuentas de bienes y servicios, base 2013-Puestos de trabajo no dependiente de la razón social y Puestos de trabajo ocupados remunerados, dependiente de la razón social</p>
<p><b>Participación del trabajo en el valor agregado del</b></p>	$PAR\_L\_VA_{it} = \frac{Remuneraciones_{it}}{VAB_{it}}$ <p><math>Remuneraciones_{it}</math>= Remuneraciones y sueldos del sector <i>i</i> en el año <i>t</i></p>	<p>Miles de pesos a precios</p>	<p><math>Remuneraciones_{it}</math>: Cuentas nacionales &gt; Cuentas de bienes y servicios, base 2013 &gt; A precios corrientes &gt;</p>

<b>sector <math>i</math> en el año <math>t</math></b> $(PAR\_L\_VA_{it})$	$VAB_{it}$ =Valor Agregado Bruto del sector $i$ en el año $t$	constantes del 2013	Remuneración de asalariados, por rama de actividad  $VAB_{it}$ : Cuentas nacionales > Cuentas de bienes y servicios, base 2013 > A precios corrientes > Valor agregado bruto en valores básicos, por rama de actividad
<b>Densidad de la formación bruta de capital fijo por trabajador del sector <math>i</math> en el año <math>t</math></b> $(D\_FBKF_{it})$	$D\_FBKF_{it} = \frac{FBKF_{it}}{POT_{it}}$ $FBKF_{it}$ =Formación Bruta de Capital Fijo del sector $i$ en el año $t$  $POT_{it}$ =Personal Ocupado Total del sector $i$ en el año $t$	Miles de pesos a precios constantes del 2013	$FBKF_{it}$ : Cuentas nacionales > Cuentas de bienes y servicios, base 2013 > A precios constantes > Formación bruta de capital fijo, por sector de actividad económica  $POT_{it}$ : Cuentas nacionales-Cuentas de bienes y servicios, base 2013-Puestos de trabajo no dependiente de la razón social y Puestos de trabajo ocupados remunerados, dependiente de la razón social
<b>Densidad de formación bruta de capital fijo del sector gubernamental del sector <math>i</math> en el año <math>t</math></b> $(D\_FBKF\_SG_{it})$	$D\_FBKF\_SG_{it} = \frac{FBKF\_SG_{it}}{PO\_SG_{it}}$ $FBKF\_SG_{it}$ =Formación Bruta de Capital Fijo del sector gobierno, del sector $i$ en el año $t$  $PO\_SG_{it}$ =Personal Ocupado dependiente de la razón social en el sector $i$ año $t$	Miles de pesos a precios constantes del 2013	$FBKF\_SG_{it}$ : Cuentas nacionales > Cuentas de bienes y servicios, base 2013 > A precios constantes > Formación bruta de capital fijo, por sector de actividad económica  $PO\_SG_{it}$ : Cuentas nacionales>Indicadores macroeconómicos del sector público, base 2013> A precios corrientes>Puestos de

			trabajo dependientes de la razón social, por sector SCIAN
<b>Densidad de formación bruta de capital fijo del sector privado del sector <i>i</i> en el año <i>t</i></b> <i>(D_FBKF_SP<sub>it</sub>)</i>	$D\_FBKF\_SP_{it} = \frac{FBKF\_SP_{it}}{PO\_SP_{it}}$ <p><i>FBKF_SP<sub>it</sub></i>=Formación Bruta de Capital Fijo del sector privado por sector <i>i</i> en el año <i>t</i></p> <p><i>PO_SP<sub>it</sub></i>=Personal Ocupado dependiente de la razón social en el sector <i>i</i> año <i>t</i></p>	Miles de pesos a precios constantes del 2013	<p><i>FBKF_SP<sub>it</sub></i>: Cuentas nacionales &gt; Cuentas de bienes y servicios, base 2013 &gt; A precios constantes &gt; Formación bruta de capital fijo, por sector de actividad económica</p> <p><i>PO<sub>SP<sub>it</sub></sub></i>: Cuentas nacionales&gt;Indicadores macroeconómicos del sector público, base 2013&gt; A precios corrientes&gt;Puestos de trabajo dependientes de la razón social, por sector SCIAN</p>
<b>Grado de apertura comercial del sector <i>i</i> en el año <i>t</i></b> <i>(GAC<sub>it</sub>)</i>	$GAC_{it} = \left( \frac{X_{it} + M_{it}}{Producción\ bruta_{it}} \right)$ <p><i>X<sub>it</sub></i>=Exportaciones del sector <i>i</i> en el año <i>t</i></p> <p><i>M<sub>it</sub></i>=Importaciones del sector <i>i</i> en el año <i>t</i></p>	Proporción del grado de apertura comercial	<p><i>X<sub>it</sub></i>: Indicadores económicos de coyuntura &gt; Balanza comercial de mercancías de México &gt; Series originales &gt; Exportaciones (FOB) &gt; Valores absolutos</p> <p><i>M<sub>it</sub></i>: Indicadores económicos de coyuntura &gt; Balanza comercial de mercancías de México &gt; Series desestacionalizadas y tendencia-ciclo &gt; Importaciones (FOB) &gt; De bienes de consumo</p> <p><i>Producción bruta<sub>it</sub></i>: Cuentas nacionales &gt; Cuentas de bienes y servicios, base 2013 &gt; A precios constantes &gt; Producción a precios de mercado, por sector de actividad económica</p>

<p><b>Participación del PIB sector i en el año t sobre el PIB total en el año t</b> (<math>P_{PIB_{it}}</math>)</p>	$P_{PIB_{it}} = \left( \frac{PIB_{it}}{PIB_t} \right)$ <p><math>PIB_{it}</math>=Producto Interno Bruto del sector i en el año t</p> <p><math>PIB_t</math>=Producto Interno Bruto del año t</p>	<p>Tasa en Porcentaje</p>	<p><math>PIB_{it}</math>: Cuentas nacionales &gt; Producto interno bruto trimestral, base 2013 &gt; Valores acumulados a precios de 2013</p> <p><math>PIB_t</math>: Cuentas nacionales &gt; Producto interno bruto trimestral, base 2013 &gt; Valores acumulados a precios de 2013 &gt; Actividades</p>
<p><b>Tasa de ocupación del sector informal en el año t</b> (TOSI 2)</p>	<p>TOSI 2</p> <p>Tasa de Ocupación en el Sector Informal 2, se refiere a la población ocupada no agropecuaria.</p>	<p>Tasa en porcentaje</p>	<p>Ocupación, empleo y remuneraciones &gt; Población ocupada, subocupada y desocupada (resultados trimestrales de la ENOE, 15 años y más)&gt; Valores relativos</p>
<p><b>Tasa de informalidad laboral en el año t</b> (TIL 2)</p>	<p>TIL 2</p> <p>Tasa de Informalidad Laboral 2, no incluye los datos de las actividades agropecuarias.</p>	<p>Tasa en porcentaje</p>	<p>Ocupación, empleo y remuneraciones &gt; Población ocupada, subocupada y desocupada (resultados trimestrales de la ENOE, 15 años y más)&gt; Valores relativos</p>

### Anexo 3) Tablas de los datos muestrales

**Tabla A3.1)**

Número de Personal Ocupado Total por sectores económicos

Año	POT_11	POT_21	POT_23	POT_3133	POT_51	POT_53	POT_54
2003	2,419,231.00	287,285.00	3,502,422.00	6,214,145.00	246,979.00	403,823.00	630,491.00
2004	2,618,381.00	295,541.00	3,930,544.00	6,234,079.00	252,139.00	437,917.00	640,098.00
2005	2,537,580.00	292,373.00	4,062,737.00	6,270,281.00	256,402.00	447,780.00	651,459.00
2006	2,668,042.00	290,304.00	4,511,289.00	6,328,866.00	256,386.00	475,129.00	660,660.00
2007	2,674,624.00	317,156.00	4,707,564.00	6,205,468.00	270,101.00	494,455.00	673,817.00
2008	2,615,589.00	327,531.00	5,081,652.00	6,127,099.00	274,268.00	505,198.00	681,584.00
2009	2,619,362.00	329,100.00	4,667,589.00	5,671,082.00	273,583.00	472,016.00	663,733.00
2010	2,721,662.00	337,409.00	4,632,450.00	5,763,340.00	266,017.00	461,123.00	665,973.00
2011	2,644,020.00	342,662.00	4,928,214.00	5,870,897.00	270,986.00	518,582.00	669,686.00
2012	2,784,407.00	350,770.00	4,989,758.00	6,035,813.00	272,703.00	516,709.00	669,119.00
2013	2,793,058.00	355,338.00	4,544,701.00	6,452,688.00	276,545.00	533,869.00	670,017.00
2014	2,870,113.00	465,033.00	4,570,535.00	6,691,770.00	278,306.00	536,007.00	683,652.00
2015	2,935,955.00	443,387.00	4,590,150.00	6,963,728.00	282,421.00	543,589.00	691,424.00
2016	3,071,101.00	412,384.00	4,652,036.00	7,144,393.00	284,562.00	530,643.00	694,975.00
2017	3,052,703.00	396,043.00	4,561,986.00	7,415,558.00	283,176.00	542,810.00	706,362.00
2018	3,028,482.00	386,260.00	4,696,054.00	7,635,655.00	284,826.00	559,356.00	737,638.00

**Fuente:** Elaboración propia con datos de INEGI (véase anexo 2)

**Tabla A3.2)**

Tasas de crecimiento de la Población Ocupada Total por sectores económicos

Año	T_POT_11	T_POT_21	T_POT_23	T_POT_3133	T_POT_51	T_POT_53	T_POT_54
2003							
2004	8.23	2.87	12.22	0.32	2.09	8.44	1.52
2005	-3.09	-1.07	3.36	0.58	1.69	2.25	1.77
2006	5.14	-0.71	11.04	0.93	-0.01	6.11	1.41
2007	0.25	9.25	4.35	-1.95	5.35	4.07	1.99
2008	-2.21	3.27	7.95	-1.26	1.54	2.17	1.15
2009	0.14	0.48	-8.15	-7.44	-0.25	-6.57	-2.62
2010	3.91	2.52	-0.75	1.63	-2.77	-2.31	0.34
2011	-2.85	1.56	6.38	1.87	1.87	12.46	0.56
2012	5.31	2.37	1.25	2.81	0.63	-0.36	-0.08
2013	0.31	1.30	-8.92	6.91	1.41	3.32	0.13
2014	2.76	30.87	0.57	3.71	0.64	0.40	2.04
2015	2.29	-4.65	0.43	4.06	1.48	1.41	1.14
2016	4.60	-6.99	1.35	2.59	0.76	-2.38	0.51
2017	-0.60	-3.96	-1.94	3.80	-0.49	2.29	1.64
2018	-0.79	-2.47	2.94	2.97	0.58	3.05	4.43

**Fuente:** Elaboración propia con datos de INEGI (véase anexo 2)

**Tabla A3.3)**

Productividad Laboral por sectores económicos

Miles de pesos a precios constantes de 2013

Año	Sector 11	Sector 21	Sector 23	Sector 31-33	Sector 51	Sector 53	Sector 54
2003	184.136213119	4469.861764450	268.906391063	359.112307003	547.836577199	3501.152284541	422.563993776
2004	174.142213070	4414.804352019	256.225859067	369.953444446	620.992674675	3345.845406778	432.222517490
2005	173.136880020	4472.545300011	256.769636824	375.804329184	696.839307026	3350.058307651	438.043543799
2006	175.010698857	4439.722683807	251.138906862	389.699930130	784.104990132	3289.648796432	445.413733236
2007	181.962857209	3962.015020999	251.833261959	399.855304225	879.524403834	3268.686594331	451.671547319
2008	185.986775445	3637.831945678	241.904002084	399.410327139	911.884171686	3305.557812976	460.564951642
2009	181.783239965	3437.825274992	247.381525237	387.796790630	972.547519400	3570.973765720	451.100820661
2010	179.312872429	3388.397490879	249.286223057	414.821319409	1000.492355752	3772.061066136	447.054712428
2011	177.631625328	3349.734575179	243.694873437	420.095075080	1022.355402124	3453.083358080	465.608683771
2012	179.397462368	3308.878287767	246.516598801	424.715680555	1141.020777183	3554.810972907	471.600130918
2013	182.919829807	3246.484794759	266.397354413	399.364668337	1174.097398253	3471.917313049	465.153288648
2014	184.683500266	2433.711644120	271.885246038	400.553096864	1229.491689004	3534.476844519	461.588049183
2015	184.277140488	2439.531161265	276.290523621	396.212410221	1456.791095563	3569.318932134	479.723687636
2016	182.364650332	2509.341907058	277.065839129	392.188084138	1691.023235710	3728.467319837	494.481178460
2017	189.655662211	2396.227947470	281.535979944	388.367117080	1863.791811453	3692.455769054	484.571830025
2018	196.151281401	2322.377942319	273.981152474	384.126295387	1956.986865665	3644.261969122	472.808336881

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (véase anexo 2).

**Tabla A3.4)**

Tasas de crecimiento de la Productividad Laboral por sectores económicos

Año	Sector 11	Sector 21	Sector 23	Sector 31-33	Sector 51	Sector 53	Sector 54
2003							
2004	-5.427503846	-1.231747542	-4.715593388	3.018871042	13.353635102	-4.435878966	2.285694914
2005	-0.577305774	1.307893700	0.212225947	1.581519195	12.213772472	0.125914391	1.346766093
2006	1.082275964	-0.733868838	-2.192911137	3.697562765	12.523071277	-1.803237606	1.682524384
2007	3.972419056	-10.759853640	0.276482487	2.605947117	12.169213932	-0.637217022	1.404944126
2008	2.211395390	-8.182277796	-3.942791273	-0.111284528	3.679234790	1.128013273	1.968998131
2009	-2.260126007	-5.497963448	2.264337549	-2.907670563	6.652527766	8.029384684	-2.054896046
2010	-1.358963311	-1.437763125	0.769943438	6.968734510	2.873364622	5.631161515	-0.896941005
2011	-0.937605359	-1.141038376	-2.242943694	1.271331878	2.185228727	-8.456324075	4.150268597
2012	0.994100593	-1.219687306	1.157892788	1.099895178	11.607057077	2.945993603	1.286798841
2013	1.963443291	-1.885638805	8.064672200	-5.968937192	2.898862294	-2.331872510	-1.367014521
2014	0.964176744	-25.035483054	2.060039837	0.297579786	4.718031982	1.801872736	-0.766465497
2015	-0.220030365	0.239121063	1.620270922	-1.083673220	18.487266615	0.985777787	3.928966204
2016	-1.037833640	2.861645996	0.280616033	-1.015699150	16.078636179	4.458788658	3.076248099
2017	3.998040117	-4.507714125	1.613385767	-0.974269034	10.216806729	-0.965854001	-2.003989002
2018	3.424954000	-3.081927378	-2.683432317	-1.091962091	5.000293146	-1.305196404	-2.427605654

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (véase anexo 2).

**Tabla A3.5)**

Remuneraciones Anuales Promedio por Trabajador por sectores económicos

Miles de pesos a precios constantes de 2013

	11	21	23	31-33	51	53	54
2003	33.452839467	401.822489299	89.990927645	117.338469781	105.619805760	73.372052695	134.709034261
2004	31.955932058	255.191618733	83.687271793	114.639508652	117.623121777	72.559389013	134.025254631
2005	33.869413574	229.632650735	84.728982039	117.641765559	130.209931438	71.496481905	135.079727599
2006	31.659402316	233.352368364	82.589772843	109.730003453	139.729252341	71.998951294	135.115823996
2007	30.816029492	169.702939521	83.580415896	112.296010790	150.392342868	71.410058388	138.902562730
2008	30.409479835	243.402642944	78.639873489	106.024174127	157.884958772	71.666402923	138.799765645
2009	31.979287171	205.624893222	81.423178956	108.944509533	169.313208823	73.422001562	140.725780553
2010	29.992058849	173.194140259	81.279237974	107.280850148	172.199583444	74.872834795	145.350971790
2011	29.453633317	141.782386237	76.811797780	100.214342731	191.756267608	68.111907562	146.636895140
2012	29.264664506	180.676914509	80.693639767	98.768303329	214.360377442	69.555726466	146.822991301
2013	31.674431853	204.681766977	84.538311491	105.807332292	199.492831724	73.390483236	142.450654542
2014	31.250400584	184.903608105	83.719751990	103.205028877	216.365965009	73.248693953	147.464398955
2015	31.007289964	256.580756313	83.342434653	97.096663960	274.501179687	74.375708323	150.630735491
2016	29.376179076	182.848296462	79.842990045	94.706245992	320.198548828	75.711098859	150.757375982
2017	30.937906649	171.155944022	77.724004766	96.097794609	327.868547231	78.426065412	153.805441401
2018	32.204895581	170.086822902	73.594289895	98.039165329	326.476898473	81.325952282	158.511682538

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (véase anexo 2).

**Tabla A3.6)**

Tasas de crecimiento de las remuneraciones anuales promedio del trabajador por sectores económicos

	11	21	23	31-33	51	53	54
2003							
2004	-4.474679677	-36.491454428	-7.004768166	-2.300150270	11.364645041	-1.107592950	-0.507597455
2005	5.987875781	-10.015598524	1.244765452	2.618867563	10.700965482	-1.464878801	0.786771844
2006	-6.525094547	1.619855721	-2.524766785	-6.725300380	7.310748725	0.702788971	0.026722291
2007	-2.663893700	-27.276101498	1.199474243	2.338473760	7.631251402	-0.817918728	2.802587159
2008	-1.319279816	43.428654584	-5.911124459	-5.585093023	4.982046134	0.358975390	-0.074006615
2009	5.162230149	-15.520681807	3.539305625	2.754405238	7.238339953	2.449681534	1.387621152
2010	-6.214110752	-15.771802944	-0.176781333	-1.527070425	1.704754544	1.976019725	3.286669450
2011	-1.795226978	-18.136730247	-5.496410037	-6.586923394	11.356986917	-9.029880132	0.884702272
2012	-0.641580647	27.432553016	5.053705419	-1.442946552	11.787937947	2.119774582	0.126909507
2013	8.234392529	13.286065092	4.764528822	7.126809641	-6.935771384	5.513215036	-2.977964636
2014	-1.338717838	-9.662882612	-0.968270464	-2.459473610	8.458014827	-0.193198459	3.519635925
2015	-0.777944011	38.764602239	-0.450690939	-5.918669840	26.868927687	1.538613604	2.147187090
2016	-5.260410987	-28.736550983	-4.198874947	-2.461895054	16.647421768	1.795465974	0.084073473
2017	5.316306006	-6.394564601	-2.653940287	1.469331407	2.395388246	3.585955816	2.021835018
2018	4.095263930	-0.624647380	-5.313306851	2.020203198	-0.424453266	3.697605962	3.059866475

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (véase anexo 2).

**Tabla A3.7)**

Participación del trabajo en el valor agregado bruto por sectores económicos

Porcentaje

Año	Sector 11	Sector 21	Sector 23	Sector 31-33	Sector 51	Sector 53	Sector 54
2003	18.167441863	8.989595439	33.465522068	32.674588838	19.279436634	2.095654423	31.878966558
2004	18.350480044	5.780360768	32.661524523	30.987550021	18.941144811	2.168641410	31.008392485
2005	19.562217807	5.134272217	32.998053464	31.303994239	18.685790271	2.134186194	30.837054788
2006	18.089981083	5.256012255	32.886092352	28.157563030	17.820222304	2.188651608	30.334903016
2007	16.935340522	4.283248262	33.188791364	28.084161846	17.099280272	2.184671315	30.753002609
2008	16.350345212	6.690871007	32.508711229	26.545175956	17.314146212	2.168057768	30.136849352
2009	17.591988776	5.981249097	32.914009596	28.093195242	17.409247923	2.056077876	31.196081698
2010	16.726104737	5.111387927	32.604785366	25.861942270	17.211484171	1.984931672	32.513016360
2011	16.581300353	4.232645395	31.519660917	23.855157719	18.756321648	1.972495318	31.493591132
2012	16.312752767	5.460367496	32.733552288	23.255158180	18.786719903	1.956664560	31.132941167
2013	17.316018655	6.304719717	31.733915555	26.493914129	16.991165471	2.113831541	30.624453921
2014	16.921057127	7.597597215	30.792311540	25.765629996	17.598001430	2.072405540	31.947187371
2015	16.826444063	10.517625697	30.164782187	24.506214711	18.842865015	2.083750703	31.399478361
2016	16.108483208	7.286703177	28.817334644	24.148170182	18.935195098	2.030622569	30.487990757
2017	16.312672286	7.142723805	27.607130279	24.744060551	17.591479114	2.123954092	31.740483427
2018	16.418396735	7.323821838	26.861077571	25.522638389	16.682631049	2.231616524	33.525568433

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (véase anexo 2).

**Tabla A3.8)**

Tasas de crecimiento del trabajo en el valor agregado bruto por sectores económicos

Año	Sector 11	Sector 21	Sector 23	Sector 31-33	Sector 51	Sector 53	Sector 54
2003							
2004	0.183038181	-3.209234671	-0.803997546	-1.687038817	-0.338291823	0.072986988	-0.870574073
2005	1.211737763	-0.646088551	0.336528942	0.316444218	-0.255354540	-0.034455216	-0.171337696
2006	-1.472236725	0.121740038	-0.111961112	-3.146431210	-0.865567967	0.054465414	-0.502151773
2007	-1.154640561	-0.972763994	0.302699012	-0.073401183	-0.720942033	-0.003980294	0.418099593
2008	-0.584995310	2.407622745	-0.680080135	-1.538985890	0.214865941	-0.016613547	-0.616153257
2009	1.241643563	-0.709621910	0.405298367	1.548019285	0.095101711	-0.111979891	1.059232346
2010	-0.865884039	-0.869861170	-0.309224230	-2.231252972	-0.197763752	-0.071146204	1.316934662
2011	-0.144804384	-0.878742532	-1.085124449	-2.006784550	1.544837477	-0.012436354	-1.019425228
2012	-0.268547586	1.227722101	1.213891371	-0.599999539	0.030398255	-0.015830758	-0.360649965
2013	1.003265889	0.844352221	-0.999636733	3.238755949	-1.795554432	0.157166981	-0.508487246
2014	-0.394961528	1.292877498	-0.941604016	-0.728284133	0.606835959	-0.041426000	1.322733450
2015	-0.094613064	2.920028482	-0.627529353	-1.259415285	1.244863585	0.011345162	-0.547709010
2016	-0.717960855	-3.230922520	-1.347447543	-0.358044529	0.092330083	-0.053128134	-0.911487604
2017	0.204189078	-0.143979372	-1.210204364	0.595890368	-1.343715984	0.093331524	1.252492670
2018	0.105724448	0.181098033	-0.746052708	0.778577839	-0.908848065	0.107662432	1.785085006

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (véase anexo 2).

**Tabla A3.9)**

Densidad de formación bruta de capital fijo por sectores económicos

Miles de pesos a precios constantes de 2013

Año	Sector 11	Sector 21	Sector 23	Sector 31-33	Sector 51	Sector 53	Sector 54
2003	3.970474089	337.817982143	460.890463799	113.571818649	17.617024119	15.854604616	2.932738136
2004	3.453616185	356.608450266	436.434177050	123.207236225	18.227037467	17.653450311	3.110261241
2005	4.201737088	370.552082443	434.774766124	139.294872112	18.679912793	19.814152039	3.032054204
2006	4.095449772	378.797457148	425.752726992	153.936515957	18.965473934	21.583138474	2.828677383
2007	4.301942254	395.498549610	427.841646763	167.607467640	19.526577095	21.806103690	3.008515665
2008	4.991402319	465.522829900	418.866252746	180.506506423	20.657685184	23.354753978	3.052416137
2009	4.116061468	485.880361592	422.565048037	151.319809694	20.377556354	24.247942866	3.544892299
2010	4.008806751	476.525214206	424.640354672	174.243973113	21.378581068	26.129165103	3.225914564
2011	4.143351034	466.029766942	414.670831867	200.360868535	22.039385799	24.113040946	3.197952473
2012	4.088959337	466.325483935	418.350797574	214.523749659	23.053010051	25.914777950	3.438631992
2013	5.157704924	467.584080509	432.292740050	200.145372130	24.613495091	26.359715586	2.613517269
2014	5.230133448	362.970851531	438.725684849	201.324744724	26.283544013	27.624995569	2.685957183
2015	5.439405577	358.129306903	444.660023747	213.755103014	27.243792069	28.987924700	3.039859768
2016	5.342215056	336.336654671	439.229211898	214.872777015	29.640710987	31.092510407	3.201719486
2017	5.536929403	324.024790237	439.492540968	207.746987213	28.354694607	28.528063227	3.059579932
2018	5.899231364	319.945697199	424.664003438	207.638042447	27.790043746	27.227931764	2.968957673

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (véase anexo 2).

**Tabla A3.10)**

Tasas de crecimiento de la densidad de formación bruta de capital fijo por sectores económico

Año	Sector 11	Sector 21	Sector 23	Sector 31-33	Sector 51	Sector 53	Sector 54
2003							
2004	-13.017536248	5.562305477	-5.306312165	8.483986336	3.462635595	11.345888078	6.053152283
2005	21.661958453	3.910067797	-0.380220206	13.057379079	2.484634854	12.239543486	-2.514484498
2006	-2.529604163	2.225159457	-2.075106431	10.511258328	1.528707033	8.927893717	-6.707558887
2007	5.041997681	4.408976921	0.490641548	8.880902363	2.958550698	1.033052798	6.357680910
2008	16.026715931	17.705319112	-2.097830841	7.695980952	5.792659323	7.101911968	1.459207004
2009	-17.536972470	4.373046902	0.883049247	-16.169332235	-1.356051403	3.824441437	16.133978462
2010	-2.605760824	-1.925401421	0.491121224	15.149479414	4.912388398	7.758275609	-8.998234857
2011	3.356217719	-2.202495681	-2.347756801	14.988693701	3.090966273	-7.715991495	-0.866795766
2012	-1.312746529	0.063454529	0.887442623	7.068686230	4.599149277	7.472043896	7.526050527
2013	26.137349368	0.269896589	3.332596127	-6.702464203	6.769116209	1.716926288	-23.995435543
2014	1.404278155	-22.373137440	1.488099198	0.589257988	6.785094580	4.800051728	2.771740397
2015	4.001277044	-1.333865958	1.352630836	6.174282405	3.653419250	4.933680905	13.176032255
2016	-1.786785699	-6.085135121	-1.221340251	0.522875939	8.798037043	7.260215171	5.324578468
2017	3.644824205	-3.660577657	0.059952540	-3.316283199	-4.338682635	-8.247797129	-4.439475564
2018	6.543373312	-1.258883012	-3.374013470	-0.052441081	-1.991384033	-4.557377246	-2.961918339

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (véase anexo 2).

**Tabla A3.11)**  
Grado de Apertura Comercial por sectores económicos  
Porcentaje

Año	Sector 11	Sector 21	Sector 23	Sector 31-33	Sector 51	Sector 53	Sector 54
2003	31.689349065	58.535299076	0.00	61.000348877	5.708390172	0.300513878	9.027891759
2004	31.909777208	58.872479778	0.00	64.386661502	4.884716443	0.296682011	8.127709146
2005	31.144949866	57.321119275	0.00	67.146022329	4.495671735	0.328240371	8.352567636
2006	32.613702710	57.627334874	0.00	69.740135483	3.064339783	0.282490889	7.949017837
2007	30.852526862	54.723603377	0.00	71.989130781	2.414796878	0.242307523	6.485147531
2008	34.449347751	47.682644977	0.00	76.110214846	2.043180351	0.158692159	3.127069938
2009	32.856549784	42.920786678	0.00	72.118371388	1.963078037	0.280026448	7.034552441
2010	33.195769023	48.119539269	0.00	81.377069836	1.474812036	0.347972311	9.604287817
2011	37.042472510	48.885222903	0.00	85.454660300	1.693700366	0.385336266	10.927522244
2012	37.079966926	46.269220658	0.00	88.441436027	1.712742155	0.347934574	9.920992566
2013	34.978774122	42.816605417	0.00	90.202123279	1.277694928	0.268990900	8.056722957
2014	37.161529241	42.259410444	0.00	92.597404550	1.247805227	0.288600267	8.822429881
2015	39.909661205	45.343495983	0.00	97.034272083	1.321043570	0.253922126	7.508933074
2016	41.165899322	49.048579984	0.00	99.163408953	1.088656794	0.237349648	6.564361009
2017	42.424175675	52.771909561	0.00	101.181417212	0.967805701	0.266443164	7.482829719
2018	43.233076115	57.692676085	0.00	107.000374872	1.010793010	0.253052343	7.681033467

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (véase anexo 2)

**Tabla A3.12)**  
Diferencia del Grado de Apertura Comercial por sectores económicos

Año	Sector 11	Sector 21	Sector 23	Sector 31-33	Sector 51	Sector 53	Sector 54
2003							
2004	0.220428143	0.337180702	0.00	3.386312624	-0.823673729	-0.003831867	-0.900182613
2005	-0.764827342	-1.551360503	0.00	2.759360827	-0.389044708	0.031558361	0.224858490
2006	1.468752844	0.306215599	0.00	2.594113154	-1.431331952	-0.045749482	-0.403549799
2007	-1.761175848	-2.903731497	0.00	2.248995297	-0.649542905	-0.040183366	-1.463870305
2008	3.596820889	-7.040958400	0.00	4.121084065	-0.371616527	-0.083615364	-3.358077594
2009	-1.592797967	-4.761858300	0.00	-3.991843458	-0.080102314	0.121334289	3.907482504
2010	0.339219239	5.198752591	0.00	9.258698448	-0.488266001	0.067945863	2.569735376
2011	3.846703487	0.765683634	0.00	4.077590463	0.218888330	0.037363955	1.323234427
2012	0.037494416	-2.616002245	0.00	2.986775727	0.019041789	-0.037401692	-1.006529677
2013	-2.101192804	-3.452615241	0.00	1.760687252	-0.435047227	-0.078943674	-1.864269610
2014	2.182755119	-0.557194973	0.00	2.395281272	-0.029889701	0.019609366	0.765706924
2015	2.748131964	3.084085539	0.00	4.436867533	0.073238344	-0.034678141	-1.313496807
2016	1.256238117	3.705084001	0.00	2.129136870	-0.232386777	-0.016572479	-0.944572065
2017	1.258276353	3.723329577	0.00	2.018008259	-0.120851092	0.029093517	0.918468710
2018	0.808900440	4.920766524	0.00	5.818957660	0.042987308	-0.013390821	0.198203748

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (véase anexo 2).

**Tabla A3.14)**

Proporción del PIB sectorial sobre el PIB total

Porcentaje

Año	Sector 11	Sector 21	Sector 23	Sector 31-33	Sector 51	Sector 53	Sector 54
2003	3.546972722	10.224647537	7.499130299	17.768590312	1.077338929	11.257536269	2.121351726
2004	3.493844095	9.997601447	7.716888749	17.672011958	1.199756523	11.227014822	2.119924904
2005	3.291563063	9.796814028	7.815472272	17.653939506	1.338587901	11.238540383	2.137948421
2006	3.351683512	9.251552319	8.132431126	17.703615628	1.443026347	11.219327337	2.112259933
2007	3.414244238	8.815321414	8.316841507	17.407103083	1.666568554	11.338331664	2.135078257
2008	3.377582319	8.272740877	8.534976947	16.991376568	1.736477625	11.594733164	2.179539024
2009	3.488694531	8.289441365	8.460060150	16.113271306	1.949456352	12.349715699	2.193717034
2010	3.400330310	7.965746183	8.046082256	16.657535991	1.854379482	12.119116215	2.074401175
2011	3.157219627	7.716069126	8.073386058	16.579514965	1.862380956	12.037720895	2.096100299
2012	3.237092820	7.521585105	7.971348397	16.612699582	2.016460001	11.903335573	2.044953405
2013	3.266113363	7.374720013	7.739728602	16.474066570	2.075680195	11.849351590	1.992381149
2014	3.299043435	7.043910611	7.734168338	16.682534884	2.129654265	11.791160313	1.964041166
2015	3.263260144	6.524093260	7.649335397	16.641815878	2.481561837	11.702720986	2.000628498
2016	3.297857216	6.093386646	7.589674302	16.498969615	2.833502302	11.650105835	2.023559781
2017	3.340846966	5.476167022	7.411294444	16.618526077	3.045510174	11.565631651	1.975111918
2018	3.355921959	5.067670135	7.268578351	16.569753332	3.148931748	11.515786269	1.970262587

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (véase anexo 2)

**Tabla A3.15)**

Tasas de crecimiento de la proporción del PIB sectorial sobre el PIB total

Año	Sector 11	Sector 21	Sector 23	Sector 31-33	Sector 51	Sector 53	Sector 54
2003							
2004	-0.053128627	-0.227046090	0.217758451	-0.096578354	0.122417594	-0.030521447	-0.001426822
2005	-0.202281032	-0.200787418	0.098583523	-0.018072452	0.138831377	0.011525561	0.018023517
2006	0.060120449	-0.545261709	0.316958854	0.049676122	0.104438447	-0.019213046	-0.025688488
2007	0.062560726	-0.436230905	0.184410381	-0.296512544	0.223542206	0.119004327	0.022818324
2008	-0.036661919	-0.542580538	0.218135440	-0.415726515	0.069909071	0.256401500	0.044460767
2009	0.111112211	0.016700488	-0.074916797	-0.878105263	0.212978727	0.754982535	0.014178010
2010	-0.088364221	-0.323695182	-0.413977894	0.544264685	-0.095076870	-0.230599484	-0.119315859
2011	-0.243110683	-0.249677057	0.027303803	-0.078021026	0.008001475	-0.081395320	0.021699123
2012	0.079873193	-0.194484022	-0.102037661	0.033184616	0.154079045	-0.134385322	-0.051146893
2013	0.029020543	-0.146865092	-0.231619795	-0.138633012	0.059220193	-0.053983983	-0.052572256
2014	0.032930072	-0.330809401	-0.005560264	0.208468314	0.053974070	-0.058191277	-0.028339984
2015	-0.035783291	-0.519817351	-0.084832941	-0.040719006	0.351907572	-0.088439327	0.036587333
2016	0.034597072	-0.430706614	-0.059661094	-0.142846263	0.351940465	-0.052615151	0.022931283
2017	0.042989749	-0.617219624	-0.178379858	0.119556462	0.212007872	-0.084474184	-0.048447863
2018	0.015074994	-0.408496887	-0.142716094	-0.048772746	0.103421574	-0.049845383	-0.004849331

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (véase anexo 2).

#### Anexo 4) Tabla de correlaciones por sectores económicos

##### Cuadro A4.1)

Correlación de variables del sector 11

-> sector = 11

	pl_pib	rem_prom	part_l~a	d_fbkf~t	p_pib	gac	gac2
pl_pib	1.0000						
rem_prom	-0.0313	1.0000					
part_l_va	-0.6061	0.8135	1.0000				
d_fbkf_pot	0.8014	-0.1232	-0.5559	1.0000			
p_pib	0.0506	0.4944	0.3548	-0.3705	1.0000		
gac	0.6861	-0.3838	-0.6947	0.8188	-0.4751	1.0000	
gac2	0.6962	-0.3597	-0.6810	0.8213	-0.4530	0.9990	1.0000

Fuente: Elaboración propia con datos de la muestra.

##### Cuadro A4.2)

Correlación de variables del sector 21

-> sector = 21

	pl_pib	rem_prom	part_l~a	d_fbkf~t	p_pib	gac	gac2
pl_pib	1.0000						
rem_prom	0.5110	1.0000					
part_l_va	-0.4423	0.5234	1.0000				
d_fbkf_pot	0.1702	-0.2766	-0.5080	1.0000			
p_pib	0.9611	0.5762	-0.3339	0.1931	1.0000		
gac	0.5358	0.3548	-0.1346	-0.5841	0.3904	1.0000	
gac2	0.5444	0.3719	-0.1250	-0.5888	0.4032	0.9991	1.0000

Fuente: Elaboración propia con datos de la muestra.

##### Cuadro A4.3)

Correlación de variables del sector 23

-> sector = 23

	pl_pib	rem_prom	part_l~a	d_fbkf~t	p_pib	gac	gac2
pl_pib	1.0000						
rem_prom	0.0367	1.0000					
part_l_va	-0.7351	0.6502	1.0000				
d_fbkf_pot	0.7145	0.6471	-0.1036	1.0000			
p_pib	-0.8587	0.0177	0.6683	-0.6184	1.0000		
gac	.	.	.	.	.	.	.
gac2	.	.	.	.	.	.	.

Fuente: Elaboración propia con datos de la muestra.

**Cuadro A4.4)**

Correlación de variables del sector 31-33

-&gt; sector = 3133

	pl_pib	rem_prom	part_l~a	d_fbkf~t	p_pib	gac	gac2
pl_pib	1.0000						
rem_prom	-0.5298	1.0000					
part_l_va	-0.7984	0.9321	1.0000				
d_fbkf_pot	0.6722	-0.9359	-0.9518	1.0000			
p_pib	-0.5621	0.7509	0.7760	-0.7464	1.0000		
gac	0.3982	-0.9258	-0.8297	0.9229	-0.7253	1.0000	
gac2	0.3384	-0.9129	-0.7947	0.8969	-0.6967	0.9975	1.0000

**Fuente:** Elaboración propia con datos de la muestra.**Cuadro A4.5)**

Correlación de variables del sector 51

-&gt; sector = 51

	pl_pib	rem_prom	part_l~a	d_fbkf~t	p_pib	gac	gac2
pl_pib	1.0000						
rem_prom	0.9904	1.0000					
part_l_va	-0.2969	-0.1730	1.0000				
d_fbkf_pot	0.9489	0.9640	-0.1623	1.0000			
p_pib	0.9953	0.9846	-0.3274	0.9439	1.0000		
gac	-0.7840	-0.7622	0.5142	-0.7925	-0.8204	1.0000	
gac2	-0.6951	-0.6709	0.5445	-0.6955	-0.7381	0.9841	1.0000

**Fuente:** Elaboración propia con datos de la muestra.**Cuadro A4.6)**

Correlación de variables del sector 53

-&gt; sector = 53

	pl_pib	rem_prom	part_l~a	d_fbkf~t	p_pib	gac	gac2
pl_pib	1.0000						
rem_prom	0.6081	1.0000					
part_l_va	-0.4979	0.3850	1.0000				
d_fbkf_pot	0.6717	0.4290	-0.3132	1.0000			
p_pib	0.5306	-0.0789	-0.7069	0.5263	1.0000		
gac	0.1689	-0.3720	-0.6106	-0.1872	0.2697	1.0000	
gac2	0.1389	-0.4356	-0.6453	-0.1891	0.3024	0.9897	1.0000

**Fuente:** Elaboración propia con datos de la muestra.

**Cuadro A4.7)**

## Correlación de variables del sector 54

-&gt; sector = 54

	pl_pib	rem_prom	part_l~a	d_fbkf~t	p_pib	gac	gac2
pl_pib	1.0000						
rem_prom	0.8397	1.0000					
part_l_va	0.0390	0.5750	1.0000				
d_fbkf_pot	0.0977	0.0834	0.0124	1.0000			
p_pib	-0.6408	-0.7783	-0.4671	0.4105	1.0000		
gac	-0.1719	0.0905	0.4311	0.0667	-0.2702	1.0000	
gac2	-0.1717	0.0720	0.3977	0.1071	-0.2020	0.9797	1.0000

**Fuente:** Elaboración propia con datos de la muestra.