



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ECONOMÍA

Análisis del comportamiento correlacionado entre el
PIB y el personal ocupado según su nivel de salarios mínimos
en México (2010-2021)

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADA EN ECONOMÍA

P R E S E N T A:

SOEE PATRICIA LAGUNES HERNÁNDEZ

DIRECTORA DE TESINA

LIC. MONSERRAT ESQUIVEL LÓPEZ

Ciudad Universitaria, CD.MX., año 2023





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

“...el mundo de la realidad es el mundo de la *realización* de la verdad;
es el mundo en que la verdad no está dada ni predestinada,
es el mundo en que la verdad *deviene*.”

Karel Kosik

Agradecimientos

En primer lugar, quisiera agradecer a mi alma máter, que desde hace 10 años me ha dado la oportunidad de conocer a apreciables amigas y amigos; a vivir las etapas más felices como estudiante, conseguir las experiencias más valiosas en mi vida y tener la mejor educación en América Latina. En Ciudad Universitaria encuentro mis espacios seguros pues siempre que regreso a ella las comisuras de mis labios se ríen y mi espíritu se llena de felicidad y orgullo.

Agradezco a mi hermano Adan que me ha apoyado moral y económicamente en el camino durante mi formación académica y profesional y que sobra decir, ha estado activamente presente desde mi niñez. Gracias por las comidas corridas, el dinero para las copias y los pasajes; por pagar el inglés, los raites a la escuela y el trabajo, mi primer empleo (en consecuencia, los demás), por enseñarme a manejar y por todo aquello que has hecho con genuino interés para mí; gracias porque has fungido la figura de cuidador, proveedor y - muchas veces- de salvación. Todos estos impulsos de los que te hablo me llevan a caminos en los que me encuentro siendo autosuficiente. Por ser un gran hermano, siempre me quedo debiéndote mucho.

Gracias a mis amigas durante la licenciatura con quienes compartí clases, proyectos, y risas en la pecera de la biblioteca. A Mariana Guadalupe Luna Luna por mirar los balones de voleyball cruzar la red mientras nuestras chamoyadas sudaban bajo el Sol, a Yareli González Mena por salvar conmigo el primer semestre y luego entonces, estar escribiendo estas líneas y a Andrea Sánchez Sánchez por las “n” ocasiones que te ríes de mis chistes rancios. Gracias por su amistad y escucha atenta. A mi mejor amigo, Saúl López Barrón que escuchó y compartió conmigo la emoción del término de esta tan deseada titulación y porque continuamos dando manutención a esta bella amistad que crece en paralelo con nosotros.

A mi compañero de comedia: Josué Samuel Esquivel Rivera, por caminar incesantemente junto a mí hacia caminos sinuosos. Gracias por mantenerte con energía, calma, y llevar contigo palabras de ánimo y sosiego que con amor administras siempre que hacen falta impulsos.

Al Mtro. Antonio Román Cruz Martínez y al Lic. Bruno Castañeda Zotea, (Q.E.P.D.) por darme la oportunidad y confianza de colaborar en un muy emocionante proyecto en INEGI y porque en ese maravilloso trayecto crecí como profesional y como adulta joven. A mis

primeros compañeros de trabajo, agradezco a los colegas el Lic. Marco Daniel Espinoza Díaz y el Lic. Iván Arturo González Becerra por la paciencia en sus instrucciones y el buen trabajo colaborativo que hicimos. Gracias por el conocimiento compartido que vino a sumar a la confección de esta investigación.

A la Mtra. Lilian Imelda Villa Álvarez, mi jefa y compañera de risas, de comidas los viernes y de consejos. Gracias por la escucha atenta y las palabras que más reconfortaron, por compartir experiencias y tu sabiduría. La última enseñanza fue *elegirme a mí* y haberme decidido a hacerlo me tiene escribiendo con gozo estas líneas.

A Rafael y Patricia, por el viaje a Papantla de Olarte, ahí me encontré plétórica de concluir mi tesina, esa visita fue el último empujón y los nuevos bríos que necesitaba para cerrar filas a este proyecto.

A mis sínodos, el Act. Jacobo López Barojas, la Dra. Alejandra Patiño Cabrera, la Dra. Ximena Valentina Echenique Romero, y el Mtro. Franco Guerrero Galeana por su tiempo, disposición y valiosa retroalimentación.

A la Lic. Jacky Olguín y el Lic. Luis Mario Velázquez Delgado, colegas y excompañeros de la carrera, por su apoyo y guía en mi proceso burocrático de titulación. Agradezco enormemente que aquietaran mis dudas y con ello avanzar con prontitud.

Y en la elaboración de esta tesina agradezco la confianza, interés activo e ímpetu de mi querida Directora de Tesina y ahora amiga, Monserrat Esquivel López, que sin su ayuda y motivación este libro no habría sido concebido. Por ser una dupla rifada, enseñarme lecciones invaluable en la oficina y en esta ligera existencia, además de compartir la vida conmigo a carcajadas, por aparecer en los momentos que me sentí desencajada y por mucho más, no pierdo la oportunidad de agradecer al lugar y el tiempo en el que coincidimos para darme la dicha de conocer a una mujer estoica de gran calidez humana, que respeto y admiro mucho.

Gracias también a mi Psic. José María Bautista Baeza, que con su apoyo he logrado atravesar la mesa de pinball hasta finalmente -enhorabuena- llegar aquí.

A todos, gracias.

*A mí, que persevero viviendo
en la fidelidad del deseo*

ÍNDICE

Introducción y metodología de investigación	9
Objetivo General	10
Objetivos particulares	10
Justificación y delimitación	10
Tema y/o preguntas de investigación	12
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO ECONÓMICO	13
1.1. Teoría macroeconómica sobre la relación del Producto nacional y el empleo.....	13
1.2. Indicadores económicos	16
1.2.1. PIB.....	16
1.2.2. Personal ocupado.....	19
1.2.3. Salario mínimo	22
1.3. Teoría macroeconómica sobre la asociación de la producción de los países respecto a la ocupación laboral y su efecto en los salarios.....	24
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO ESTADÍSTICO	26
2.1 Definición, objeto y tipos de estadística	26
2.2 Representaciones gráficas: de barras, de pastel, histogramas, polígonos de frecuencia y de líneas	27
2.3 Medidas de tendencia central: media, mediana y moda y su interpretación	34
2.4 Diagramas de dispersión y coeficiente de correlación.....	38
CAPÍTULO 3. APLICACIÓN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO EN VARIABLES MACROECONÓMICAS	42
3.1 Análisis estadístico del comportamiento de las series de tiempo: PIB y el personal ocupado de acuerdo con los 5 grupos de nivel salarial en México (2010-2021)	47
3.2 Análisis de correlación: PIB y personal ocupado	51
3.2.1 Gráfica lineal	52
3.2.2. Gráfica de dispersión	54
3.3 Cálculo de correlaciones	58
CONCLUSIONES.....	60
REFERENCIAS	63

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Mapa conceptual 1. Instrumentos macroeconómicos: la Política Monetaria.....	15
Mapa conceptual 2. Instrumentos macroeconómicos: la Política Fiscal.....	16
Cuadro 1. Esquema de población por condición de actividad.....	20
Tabla 1. Definiciones básicas sobre el salario mínimo en México.....	23
Tabla 2. Equivalencias de rangos salariales a pesos mexicanos: precios de enero de 2021	45
Tabla 3. Distribución promedio por nivel salarial en la población ocupada de México, 2010-2021	45
Tabla 4. Desviación estándar a partir de la distribución de la población ocupada en México según su nivel salarial, 2010-2021.....	46
Tabla 5. Cálculo de la mediana a partir de la población ocupada en México según su nivel salarial, 2010-2021	47
Tabla 6. Distribución de la población ocupada total de acuerdo con su nivel salarial mínimo en México, 2010-2021	48
Tabla 7. Desviaciones de la distribución del número de personal ocupado con respecto al año anterior (2010-2021)	50
Tabla 8. Cálculo de coeficiente de correlación de la Población Ocupada por nivel salarial en México, 2010-2021	58
Gráfica 1. Construcción de una gráfica de tablas	28
Gráfica 2. Comparación de magnitudes en un gráfico de barras: orientación horizontal ...	28
Gráfica 3. Evolución en el tiempo de una magnitud concreta en un gráfico de barras: orientación vertical.....	29
Gráfica 4. Tipo sencillo de gráfico de barras	29
Gráfica 5. Tipo agrupado de gráfico de barras	30
Gráfica 6. Tipo apilado de gráfico de barras.....	30
Gráfica 7. Tipo bidireccional de gráfico de barras: pirámide poblacional.....	31
Gráfica 8. Construcción de una gráfica de pastel	31

Gráfica 9. Construcción de un histograma	32
Gráfica 10. Construcción de un polígono de frecuencias.....	33
Gráfica 11. Construcción de una gráfica de líneas	33
Gráfica 12. Construcción de 5 variables en una gráfica de líneas	34
Gráfica 13. Construcción de un diagrama de dispersión.....	38
Gráfica 14. <i>Correlación Positiva</i>	40
Gráfica 15. <i>Correlación Negativa</i>	40
Gráfica 16. <i>Correlación nula</i>	40
Gráfica 17. <i>Correlación No Lineal</i>	41
Gráfica 18. Serie de tiempo del Producto Interno Bruto (PIB) a precios constantes en México, 2010-2021	43
Gráfica 19. Distribución porcentual del personal ocupado en México, 2010-2021.....	44
Gráfica 20. Distribución de personal ocupado por grupo de nivel salarial mínimo en México, 2010-2021	49
Gráfica 21. Distribución porcentual de la Población Ocupada en México, 4to. Trimestre de 2021	51
Gráfica 22. Serie de tiempo: PIB y el personal de acuerdo con estratos de su nivel salarial en México (2010-2021).....	52
Gráfica 23. Grado de relación entre la cantidad total de Población Ocupada y el Producto Interno Bruto total en México durante el período 2010-2021.....	54
Gráfica 24. Relación del número de personas empleadas con ingresos de hasta un salario mínimo con el PIB en México, 2010-2021.....	55
Gráfica 25. Relación del número de personas empleadas con ingresos de más de 1 hasta 2 salarios mínimos con el PIB en México, 2010-2021.....	55
Gráfica 26. Relación del número de personas empleadas con ingresos de más de 2 hasta 3 salarios mínimos con el PIB en México, 2010-2021.....	56
Gráfica 27. Relación del número de personas empleadas con ingresos de más de 3 hasta 5 salarios mínimos con el PIB en México, 2010-2021.....	57
Gráfica 28. Relación del número de personas empleadas con ingresos de más de 5 salarios mínimos con el PIB en México, 2010-2021	57

Introducción y metodología de investigación

La presente tesina consiste en un trabajo de investigación que permita hacer visible el comportamiento de 2 principales indicadores del desempeño macroeconómico en México en el periodo 2010-2021 y analizarlos con base en técnicas estadísticas que permitan identificar si existe o no relación y el grado de asociación entre el Producto Interno Bruto con el personal ocupado en el país, mediante el uso de Excel y Power BI, el más reciente software para un análisis de datos más eficiente.

Lo anterior considerando que para la Facultad de Economía es importante contar con proyectos de investigación donde además de captar y comprender en la realidad las relaciones teóricas que se estudian en la Macroeconomía, se ejercite la aplicación de la estadística descriptiva e inferencial por parte de los egresados y egresadas que permita hacerlas visibles y mejor aún cuantificar su grado de asociación.

Como estudiamos, la estadística es una herramienta primordial para la toma de decisiones objetivas y no tendenciosas, por lo que el presente trabajo, busca sumar en el aprendizaje de la población estudiantil que laboran en las instituciones públicas y privadas del país, aportando un caso de aplicación del conjunto de conocimientos que el y la economista han adquirido a lo largo de su formación académica para observar y cuantificar un fenómeno económico en particular.

A nivel personal me parece primordial compartir cómo he podido llegar a la praxis con todas las herramientas teóricas y prácticas que adquirí durante mi formación universitaria para analizar series de tiempo de dos variables macroeconómicas: PIB y personal ocupado, y poder interpretar el resultado gracias al estudio de la teoría económica.

La metodología del presente trabajo se inscribe dentro de la perspectiva de la Teoría Macroeconómica, específicamente de la keynesiana, con el postulado principal de John Maynard Keynes donde *a mayor cantidad de empleo obedece un incremento en el crecimiento económico de un país determinado (PIB)*.

Adicionalmente, se suma a ella el apoyo de la ciencia estadística ya que, podemos encontrar en ella una parte que nos proporciona técnicas precisas para obtener información (la recolección y descripción de los datos) llamada estadística descriptiva y, por otra parte, una que proporciona métodos para el análisis de esta información (la estadística inferencial).

Objetivo General

Conocer e interpretar la relación entre dos de los principales indicadores del comportamiento macroeconómico (PIB y población ocupada) desde el enfoque de la teoría macroeconómica Keynesiana y la aplicación de técnicas estadísticas, con la finalidad de identificar si su comportamiento, por grupos salariales, está correlacionado o no y en qué medida; así como comprobar si uno de los postulados keynesianos –donde *a mayor crecimiento económico, mayor empleo*- se cumple o no en el periodo comprendido del 2010-2021 en México.

Objetivos particulares

1. Revisión de la teoría macroeconómica que explica la asociación de la producción de los países respecto a la ocupación laboral.
2. Análisis estadístico de su comportamiento en México del 2010 al 2021.
3. Cálculo de los coeficientes de correlación entre las variables.
4. Describir las tendencias actuales de estos indicadores con la finalidad de observar su patrón de comportamiento.

Justificación y delimitación

América Latina (LATAM) es la región que más empleo genera en el mundo y, sin embargo, es la que reporta una tasa baja en el incremento de Producto Interno Bruto (PIB), de hecho, cuando existe un período corto de crecimiento (que llega a durar aproximadamente entre 1 a 2 años) después de “subir” los países latinos tienden a regresar nuevamente al mismo punto de partida¹. En México particularmente, la tasa de desempleo fue de 3.8% en el último trimestre de 2021, posicionándose como la tasa más baja debido al impacto de la pandemia por COVID-19 a inicios de 2020 en donde se presentaron tasas del 4% y superiores a ésta².

¹ Para mayor precisión consulte: Boletín UNAM-DGCS-723. (Septiembre 24, 2023). *Genera América Latina empleo y productividad, solo temporales*. Gaceta UNAM Recuperado de https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2023_723.html

² Véase: INEGI. (Octubre 26, 2023). *Tasa de desocupación: Series desestacionalizada y de tendencia-ciclo*. INEGI Informa Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/temas/empleo/>

En el Seminario “*Financiamiento, productividad y deuda. Postpandemia y países en desarrollo*” celebrado 24 de septiembre de 2023, José Gabriel Palma Penco (Doctor en Economía por la Universidad de Oxford) detalló que no se trata de que LATAM no tenga la facultad de originar fuentes de trabajo, sino que los empleos que genera son remunerados con bajos salarios³ y que entonces sean de baja productividad.

De hecho, según el Observatorio de Trabajo Digno (OTD) señala que en México poco más de 8 millones de personas tiene un *salario mínimo insuficiente* y ese nivel de ingreso no les permite adquirir siquiera dos canastas básicas⁴. En contraste de lo que sucede con el 1% de la población en el país que posee el 41% de la riqueza en México⁵.

Es claro que es importante conocer la relación entre las variables que se pretende investigar en esta tesina para sumar a los hallazgos actuales respecto al fenómeno de la reproducción de vida de las personas mexicanas mediante su fuerza de trabajo y cómo ésta aporta a la riqueza del país o no.

La elección de 11 años (2010-2021) de análisis es con la finalidad de contar con la suficiente información para brindar conclusiones confiables desde el punto de vista estadístico y, por otra parte, desde el punto de vista económico, durante este periodo se presentan eventos con cambios de tendencia, específicamente en este caso, el de la pandemia por COVID-19, donde efectivamente se logra visualizar un impacto en los indicadores analizados.

Así, de forma paralela, la importancia del presente trabajo reside de manera fundamental – desde el carácter económico y estadístico- en manifestar el significado del comportamiento de ocuparse en México y en consecuencia las implicaciones que tiene en la economía general para quienes pretenden incorporarse al mercado laboral, aquellos que ya tienen presencia,

³ Particularmente pone por caso a Chile donde la oferta de empleo se concentra en los rubros de servicios y construcción (Boletín UNAM, 2023).

⁴ El OTD propone 4 niveles de categorías con los siguientes rangos de ingreso: 1) sin **salario suficiente** (personas que ganan menos de \$10 mil mensuales), 2) **salario de sobrevivencia** (ingresos de \$10 mil a \$15), 3) **salario digno** (de \$15 mil a \$20 mil) y 4) **salario alto** (mayor a \$20 mil). Precise en: Redacción El Economista. (Febrero 22, 2023). *Categorías de salario: ¿Cuáles son y en cuál está el tuyo?* El Economista Recuperado de <https://www.elfinanciero.com.mx/economia/2023/02/22/cuales-son-las-4-categorias-de-salario-y-cual-es-el-tuyo/>

⁵ Boletín UNAM-DGCS-737. (Septiembre 30, 2023). *Contrastes en la distribución de la riqueza en México.* Gaceta UNAM Recuperado de https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2023_737.html

para otros tantos que intentan emplearse sin éxito y persisten en su búsqueda, para las personas que salen y no ofrecen su fuerza laboral y quienes estudian este fenómeno.

Por lo que, adicionalmente, es imperante reconocer y develar que a partir de esta investigación podría darse cabida a siguientes estudios que retomaran y contestaran las preguntas surgidas tras los hallazgos de la presente investigación.

Tema y/o preguntas de investigación

- a. ¿Cuál fue el comportamiento del PIB a precios constantes de 2010-2021?
- b. ¿Cuál fue el comportamiento de la población ocupada en los estratos según el número de salarios mínimos percibidos del 2010-2021?
- c. ¿En qué medida está correlacionados al PIB el número de personas dentro de los estratos:
 - Más de 5 salarios mínimos
 - Más de 3 hasta 5 salarios mínimos
 - Mas de 2 hasta 3 salarios mínimos
 - De 1 hasta 2 salarios mínimos
 - Hasta 1 salario mínimo

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO ECONÓMICO

1.1. Teoría macroeconómica sobre la relación del Producto nacional y el empleo

Primero definamos la macroeconomía. Ha saber, su ocupación es el comportamiento de la economía en su conjunto a través del análisis del comportamiento de la producción total de bienes y servicios, además de las tasas de inflación y desempleo, la balanza de pagos y de las expansiones y recesiones con la finalidad de que las autoridades económicas y políticas de cada país procure el crecimiento económico, la estabilidad de precios y la equidad en la distribución de los ingresos.

La importancia de la macroeconomía deriva en la implementación de las políticas que influyen en el consumo y la inversión, el dinero, los determinantes del cambio en salarios y precios, las políticas monetaria y fiscal, las tasas de interés y la deuda nacional (Dornbush, 2008:3).

Así pues, los temas centrales de la macroeconomía, son:

- 1) ¿Por qué caen la producción y el empleo? y a su vez, ¿cómo se puede reducir el desempleo? La macroeconomía indaga las fuentes constantes de desempleo. Identificando el comportamiento, se sugieren entonces mecanismos que lo remedien, dígase, por ejemplo, aumentar la demanda agregada o recomendar que en el mercado de trabajo se reformen las instituciones que lo conforman.
- 2) ¿Cuáles son las fuentes de la inflación y como se pueden mantener controladas? La macroeconomía puede sugerir las funciones idóneas de las políticas monetaria y fiscal por medio de los sistemas de tipo de cambio y de un banco central independiente para detener la inflación.
- 3) ¿De qué forma un país puede aumentar su tasa de crecimiento económico? La ocupación central de la macroeconomía es el crecimiento económico, es decir, el desarrollo del potencial productivo⁶ de una economía.

⁶ A lo que se refiere con *potencial productivo* de una economía es al factor central para determinar el crecimiento de sus salarios reales y de sus niveles de vida.

Siendo así, los principales objetivos de la macroeconomía gravitan alrededor de:

- ✓ La **producción**. Considerando un alto nivel y rápido crecimiento de la producción.

La finalidad de la actividad económica *per se* es **proporcionar los bienes y servicios** que una población necesita. En una economía, la medida por excelencia para conocer la producción total de un país determinado es el Producto Interno Bruto (PIB).

- ✓ El **empleo**. Alto nivel de empleo con poco desempleo involuntario.

De todos los indicadores macroeconómicos, el **empleo** y el **desempleo** son los que mayormente perciben los individuos de una población de forma directa.

Empleando las palabras de Samuelson, generalmente, las personas quieren tener empleos bien remunerados sin pasar por tiempos prolongados de búsqueda, también quieren un empleo que les ofrezca seguridad laboral y buenas prestaciones. En expresiones macroeconómicas, éstos hacen referencia a lo que se conoce como objetivos de empleo alto, el cual es la parte opuesta del desempleo bajo.

Una de las mediciones que dan cuenta de este indicador es la tasa de desempleo, que no es más que el porcentaje de la fuerza de trabajo que está desempleada.

Abonando a lo anterior, la fuerza laboral comprende a todas las personas empleadas y a aquellos individuos desempleados que están buscando trabajo. Excluye a aquellos que se encuentran sin trabajo y no están buscando empleo.

La tasa de desempleo tiende a reflejar la situación del ciclo económico: **cuando el producto cae, la demanda de trabajo cae** y se eleva la tasa de desempleo.

- ✓ La **estabilidad de nivel de precios**. Es el tercer objetivo de la macroeconomía el cual significa que el **nivel general de precios no cambia** o que se eleva muy lentamente.

Para vigilar los precios existe el **Índice de Precios al Consumidor (IPC)**, el cual mide el precio promedio de los bienes y servicios que compran los consumidores.

La estabilidad en los precios se mida a través de la **tasa de inflación**, que es el porcentaje de cambio del nivel general de precios de un año al siguiente. En contraparte, la **deflación** ocurre cuando caen los precios (lo que refleja una tasa de inflación negativa).

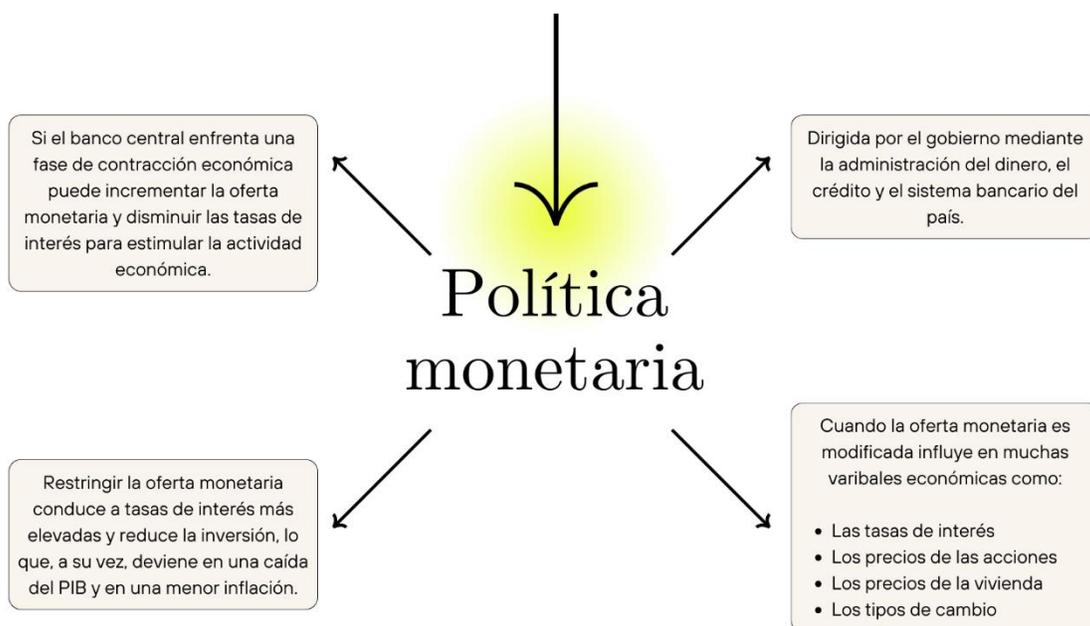
La estabilidad en los precios es importante porque para que un sistema de mercado funcione bien se necesita que los precios brinden información exacta y sencilla sobre los fenómenos de escasez relativa.

Por otro lado, es importante hablar sobre los instrumentos y políticas macroeconómicas ya que éstas son una variable económica controlada por el gobierno que bien pueden impactar a uno o más de los objetivos macroeconómicos que se mencionan líneas atrás.

Lo anterior quiere decir que, en caso de existir modificaciones en la política monetaria o fiscal u otras políticas, un gobierno determinado puede eludir los peores excesos del ciclo económico o incrementar la tasa de crecimiento de la producción.

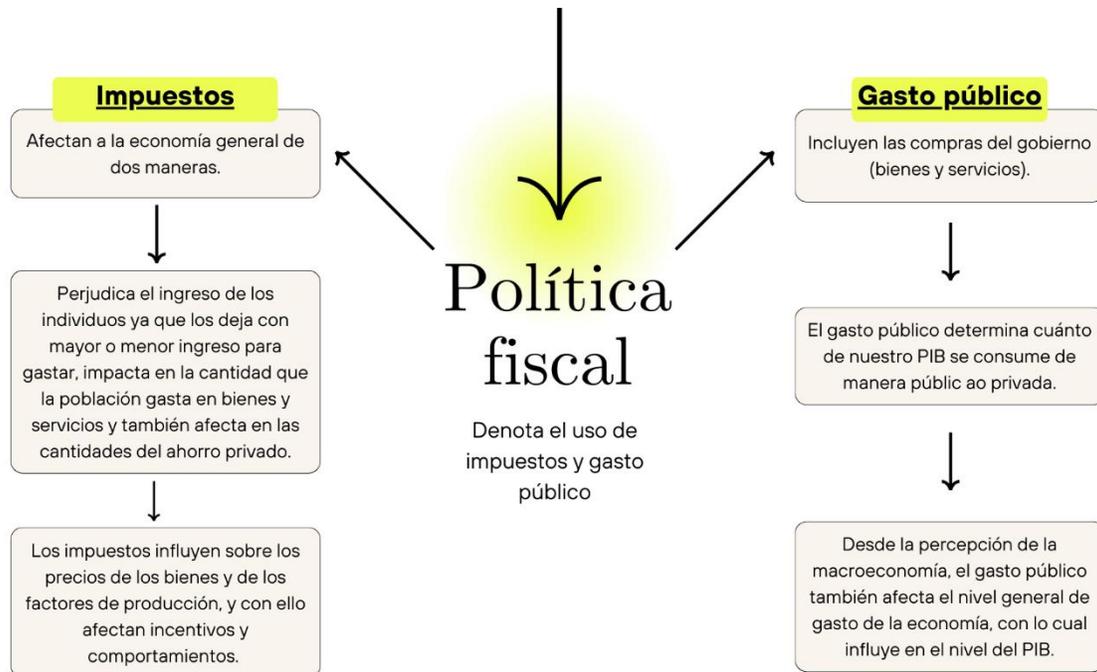
La política monetaria y fiscal son los principales instrumentos macroeconómicos. La primera se ocupa de controlar la oferta monetaria para determinar las tasas de interés, mientras que la segunda trata sobre el gasto público y los impuestos. Seguidamente, se ahondan más en ellas:

Mapa conceptual 1. Instrumentos macroeconómicos: la Política Monetaria



Elaboración propia con datos de Samuelson, 2005.

Mapa conceptual 2. Instrumentos macroeconómicos: la Política Fiscal



Elaboración propia con datos de Samuelson, 2005.

A continuación, se abordan los principales indicadores económicos a partir de los cuáles se construyen las diferentes políticas económicas y permiten dar cuenta de su eficiencia y eficacia entre periodos.

1.2. Indicadores económicos

1.2.1. PIB

Particularmente en esta tesina, nos interesa conocer cómo se define y calcula el Producto Interno Bruto en México y, de acuerdo con el Instituto de Estadística y Geografía (INEGI) el PIB se define como “la suma de los valores monetarios de los bienes y servicios producidos por el país, evitando incurrir en la duplicación derivada de las operaciones de compra-venta que existen entre los diferentes productores” (INEGI, 2018:562).

La cifra del Producto Interno Bruto del país es generada por el INEGI con una frecuencia trimestral, calculados en relación al año base 2013 y, finalmente, son publicados 50 días después de terminar el trimestre.

Para la medición del PIB, México utiliza el método de valor agregado y, tal como refiere Jonathan Heath, éste mide directamente la producción lo cual hace que sea más comprensivo. Aunque es una de las formas más complicadas para medir el PIB es el mejor método para hacerlo y, dicho sea de paso, las cuentas nacionales de México son de las mejores en el mundo.

Es preciso comentar que, las fuentes de información estadística básica que se usan para la medición en el corto plazo del PIB son tomadas de las encuestas aplicadas por el INEGI, así como, las que proporcionan las Cámaras y Asociaciones Industriales, adicional a los registros administrativos de empresas públicas y privadas. Bajo este tenor, el cálculo del PIB trimestral, garantiza la congruencia conceptual, estadística y metodológica de sus resultados (INEGI, 2018:330).

Acerca de los índices mensuales de volumen físico, hay información estadística que los respalda y se encuentran en diferentes vertientes, a continuación se muestran de manera resumida:

- a. **Encuestas mensuales y Censos que elabora INEGI**, tales como: la Estadística Mensual de la Industria Minero-Metalúrgica (EMIMM), la Encuesta Nacional de Empresas Constructoras (ENEC), la Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera (EMIM), la Encuesta Mensual de Servicios (EMS), la Encuesta Mensual sobre Empresas Comerciales (EMEC) y la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), así como los Censos de población y vivienda (INEGI, 2018:329).
- b. **Las fuentes externas** al INEGI son la segunda vertiente de información y donde en ellas están alojadas las series de corto plazo resultantes de las cámaras, asociaciones de productores, organismos y empresas públicas y privadas, así como las estadísticas provenientes de registros administrativos, como lo son: la Secretaría de Agricultura y Pesca (CONAPESCA), la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Petróleos Mexicanos (PEMEX), Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI), Banco de México (BANXICO), Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Sistema de Transporte Colectivo (METRO), Secretaría de Educación Pública (SEP), Consejo Nacional de Población

(CONAPO), Concesionaria Vuela Compañía de Aviación (VOLARIS) y Ferromex por mencionar algunas (INEGI, 2018:329)⁷.

En términos del cálculo del PIB, Jonathan Heath nos dice que, hay dos formas de realizar esta medición, por un lado, la que se calcula a precios corrientes (PIB nominal o, dicho de otra forma, precios de mercado) y por otro, a precios constantes (PIB real). El primero es el valor total del cálculo e incluye cambios tanto en volumen como en precio, mientras que el segundo elimina el efecto del cambio en los precios para aproximar más el concepto de volumen por sí mismo. La diferencia entre ambas mediciones radica en el *deflactor implícito de precios*. Es imperante destacar, como expresa Heath que, el PIB es un concepto de flujo, esto se refiere a la cantidad de bienes y servicios que se producen en un tiempo determinado, que es muy diferente a un stock o un acervo (Heath, 2012:66).

Por su parte, la teoría macroeconómica define al Producto Interno Bruto, o el PBI, como el valor monetario de todos los bienes y servicios finales producidos en un país en un determinado período. Como mencionan Esquivel, Parkin y Muñoz, esta definición se divide en cuatro partes (Parkin, Esquivel & Muñoz, 2007:112), que son las siguientes:

1. **Valores de mercado.** Comprende la producción total de bienes y servicios (dígase, por ejemplo, frutas, muebles, viajes en avión, etcétera) a través del precio en el que cada artículo es comercializado en el mercado y, finalmente, los valores se suman para dar el PIB.
2. **Bienes y servicios finales.** Son artículos comprados por el usuario final durante un tiempo específico. Por ejemplo, la compra de un agua embotellada o un auto en una agencia de automóviles.

Los ejemplos anteriores son diferentes a los bienes intermedios, por ejemplo, la compra de un agua embotellada que adquiere una cafetería para preparar un café, en este caso el agua embotellada sería un bien intermedio. El café es un bien final.

La diferencia en que un artículo sea un bien intermedio o un bien final está en función del uso que se le dé, no de lo que es en realidad (Parkin, Esquivel & Muñoz, 2007:112).

⁷ Para precisar más datos, consultar: INEGI (2018). *Sistema de Cuentas Nacionales de México: fuentes y metodologías, año base 2013*. México: Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía.

3. **Producidos dentro de un país.** Únicamente los productos y servicios que se producen dentro de un país se consideran dentro del PIB del país productor. Esquivel lo ilustra con el ejemplo de la compañía estadounidense Nike, el calzado de esta marca es producido en Vietnam, por lo tanto, el valor de su producción es parte del PIB de Vietnam y no de Estados Unidos.
4. **En un determinado período.** La medición de la producción que se evalúa con el PIB se realiza en un período determinado de tiempo, generalmente, en un trimestre (datos trimestrales del PBI) o en un año (llamado datos anuales del PIB).

1.2.2. Personal ocupado

En nuestro país el encargado de recolectar información sobre las condiciones laborales de la fuerza de trabajo es el INEGI a través de su *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo* (ENOE), su frecuencia es mensual y la fecha de publicación de resultados es alrededor de 22 días hábiles después de terminar el mes, en suma, éstos se complementan con otros datos⁸ que se dan a conocer posteriormente.

Los principales objetivos de esta Encuesta son los de garantizar información estadística básica y representativa a nivel nacional acerca de las características ocupacionales de la población, así como proporcionar información estadística sociodemográfica que coadyuve a profundizar el análisis en dichas características.

En general, existe un problema de percepción con los datos de desempleo en México, y es que se piensa que sus metodologías están manipuladas por el gobierno para encubrir una situación más severa en el país⁹. La realidad es que esto no es en su mayoría cierto, ya que todos los indicadores de desempleo del INEGI cumplen a cabalidad con todas las recomendaciones de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

⁸ Por ejemplo, las cifras de empleo que recauda el Instituto Mexicano de Seguro Social (IMSS) y las de sectores comerciales y de servicios que salen 10 días después.

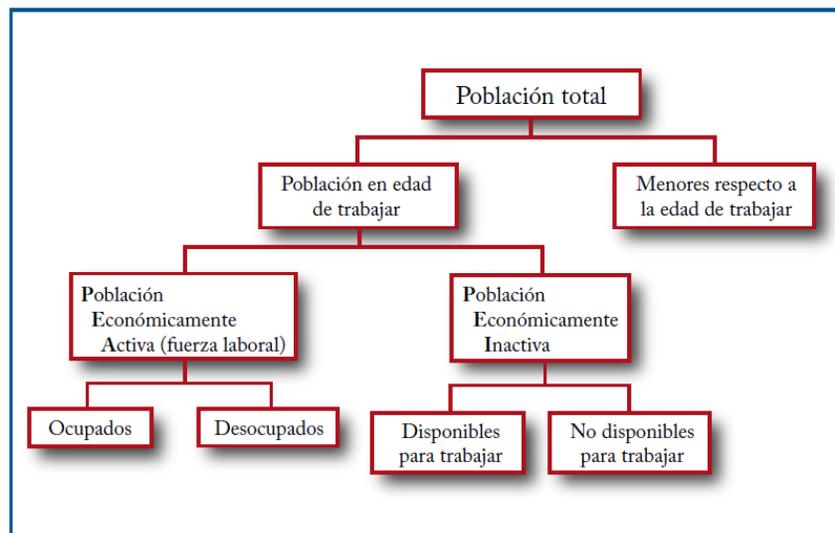
⁹ Buena parte de este problema es que muchos no entienden la definición de desempleo (desocupación). Hay varios criterios, sin embargo, el más criticado ha sido que se considera una persona empleada si trabaja al menos 1 hora a la semana. Justamente lo esencial de este criterio es abarcar todo tipo de ocupaciones en la definición de empleo, dígase, por ejemplo, empleo informal, parcial, temporal o cualesquiera formas de trabajo irregular.

Más allá de estas precisiones, esta valiosa información debe ser interpretada como un indicador que nos hable sobre un **desequilibrio del mercado laboral** y no así como uno **estructural de bienestar** (Heath 2012:84).

Es por ello por lo que es importante conocer primero la estructura laboral en México.

Observemos cómo se divide la población y hagamos la descripción de los conceptos básicos de las estadísticas laborales (Cuadro 1).

Cuadro 1. Esquema de población por condición de actividad



Fuente: INEGI.

En primer orden, una parte de la población queda excluida del estudio del mercado laboral: éstos son los **menores de edad**. Acorde con las recomendaciones de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y la OIT¹⁰, las personas menores a los 15 años de edad entran dentro este criterio.

El segundo gran segmento está compuesto justamente por el universo de estudio que es la **población en edad de trabajar** (personas de 15 años y más, claro está). Misma que a su vez, se encuentra subdividida en dos grupos.

La distinción más importante es delimitar la fuerza laboral, es decir, la **Población Económicamente Activa (PEA)**. En este grupo se encuentran las personas que ofrecen sus

¹⁰ En sí, no existen lineamientos para la edad mínima, aunque sí recomendaciones por parte de la OCDE y la OIT para que cada país lo establezca de acuerdo a sus tradiciones estadísticas, en México -en adición a lo anterior-, INEGI hace este criterio compatible con la legislación laboral vigente.

servicios laborales independientemente de su situación laboral, por una parte, aquellos que sus servicios son utilizados (**ocupados**¹¹ o empleados) y por otros, que buscan activamente que usen sus servicios¹² (**desocupados** o desempleados).

Ahora bien, cuando una persona no tiene trabajo y tampoco hace esfuerzos activos de búsqueda para tenerlo se encuentra dentro de la **Población Económicamente Inactiva (PEI** o también conocida también como Población No Económicamente Activa). La población que se encuentra clasificada en esta categoría son personas que subsisten de transferencias monetarios o no monetarias por parte de algún familiar o terceras partes. Esta sección de la población realiza actividades no económicas para el funcionamiento de los hogares o de la sociedad en general y que pueden aportar resultados en el presente inmediato (quehaceres del hogar, atender a los hijos, enfermos y voluntarios a la comunidad) o a futuro (estudiar y capacitarse).

La **PEI** se distingue entre los que están **disponibles para trabajar** y los que no lo están. Los primeros tomarían la oportunidad de trabajar si se les presentara, aunque están en realidad en un comportamiento pasivo (no buscan activamente trabajar). Para ser más puntuales, enlistemos sus características:

- A. No están trabajando.
- B. No están ejerciendo una presión activa en el mercado laboral, o sea, no están buscando trabajo.
- C. Tienen interés por trabajar, aunque estén en las 2 condiciones anteriores.
- D. No tienen ningún impedimento de carácter social o físico para hacerlo.

La segunda parte de la **PEI** está integrada por las personas que se encuentran **no disponibles para trabajar**. Existen impedimentos como ocuparse de una responsabilidad urgente, no se

¹¹ INEGI (2023), P. 12. En términos un poco bajo el tenor de la microeconomía, son los servicios laborales que están mediados por la **demand**a de los bienes, mercancías o servicios que ofrecen. Por ejemplo, en el caso de los trabajadores asalariados son demandados directamente por los servicios laborales que ofrecen. Tienen presencia en el mercado laboral como empleados.

¹² INEGI (2023), p. 13. En palabras más técnicas, son personas que se encuentran realizando actividades concretas de búsqueda. De esta forma se hacen presentes en el mercado laboral, esto es, son los individuos que se insertan en el espacio de la **oferta** laboral (a pesar de que no se encuentren participando en la generación de bienes o servicios).

pueden separar de su hogar o en sí, el emplearse está fuera de su alcance debido a que se encuentran incapacitados físico o mentalmente. Puntualmente son personas que:

- A. No están trabajando.
- B. No están buscando de forma concreta y activa trabajo.
- C. Pueden tener interés en trabajar, pero tienen un impedimento para hacerlo.
- D. No tienen interés en trabajar porque priman otras responsabilidades.
- E. Trabajar no está dentro de su estrategia de supervivencia.
- F. Están incapacitados permanentemente para hacerlo.

1.2.3. Salario mínimo

Finalmente, pensando en la remuneración del factor de la producción previamente descrito, el salario mínimo se define como *“la cantidad fija que se paga a los trabajadores como resultado de una negociación colectiva o a una ley gubernamental, es el salario más bajo que se puede pagar, sin embargo, esto no anula el derecho a demandar salarios superiores al mínimo establecido”* (INEGI:2023).

Y a propósito, la ENOE además de proporcionar valiosa información estadística laboral también se ocupa de presentar información de los ingresos, sueldos y salarios clasificando a la población ocupada de acuerdo con su nivel de ingreso en rangos de salarios mínimos nominales, lo anterior, en función del monto de salario mínimo establecido por la Comisión Nacional de Salarios Mínimos (CONASAMI).

Cabe mencionar que, en 2005¹³ el aumento en el salario mínimo se hacía en proporción al crecimiento de la inflación. Doce años después (en 2017) los incrementos establecidos por la CONASAMI comenzaron a fijarse por arriba de la inflación con motivo de recuperar el poder adquisitivo del mismo. Esto, por corolario, afectó en la comparabilidad de la información mensual y trimestral expresada en salarios mínimos nominales, en ese año y en los consecuentes. Por esta razón el INEGI elaboró una metodología para la estimación de salarios

¹³ Específicamente en el mes de enero, cuando también comenzó a ejecutarse la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Dichos aumentos proporcionales a la inflación evitaban que se vieran afectados los indicadores que se empleaban en la encuesta que hacen uso del concepto de *salario mínimo*.

mínimos equivalentes¹⁴ con el objetivo de comparar esta información a lo largo del tiempo (INEGI, 2022:2).

Dicho lo anterior, hablemos de las definiciones básicas: **salario mínimo nominal**, **Índice de Precios al Consumidor (IPC)** y **salario mínimo equivalente** ¿a qué se refieren y cómo se calculan?

Tabla 1. Definiciones básicas sobre el salario mínimo en México

	Definición	Fórmula
Salario mínimo nominal	Valor en pesos que como mínimo se le paga a un trabajador por un día de trabajo en una jornada normal de 8 horas diarias. Este salario lo fija la CONASAMI.	Para expresar el salario mínimo en términos mensuales, el salario mínimo diario se multiplica por 30 días.
Índice de Precios al Consumidor (IPC)	Expresa la evolución de los precios de un conjunto de bienes y servicios tomando como referencias un periodo base.	
Salario mínimo equivalente	Para efectos de comparabilidad de la información estadística expresada en salarios mínimos, como son los múltiplos, rangos o intervalos, se ha estimado el salario mínimo equivalente, el cual se define como el valor en pesos necesario para adquirir en diferentes periodos a los precios vigentes la misma cantidad de bienes y servicios que se compraban con el salario mínimo del periodo base.	$SM_{Et} = \frac{SM_{Año\ base}}{INPC_{Año\ base}} INPC_{Año\ t}$ <p>Donde,</p> <p>SM_{Et} = Salario mínimo equivalente en año t</p> <p>$SM_{Año\ base}$ = Salario mínimo en el año base</p> <p>$INPC_{Año\ base}$ = Índice Nacional de Precios al Consumidor en año base</p> <p>$INPC_{Año\ t}$ = Índice Nacional de Precios al Consumidor en el periodo t</p>

Fuente: elaboración propia con información tomada de INEGI (2022).

Habiendo descrito hasta este punto del trabajo los 3 indicadores económicos de los cuales se pretende hacer visible la existencia de una relación o no entre ellos, cabe dar cuenta de cómo la macroeconomía presupone la asociación entre el comportamiento del PIB y el número de personas ocupadas en un país (empleo).

¹⁴ INEGI (2022), p. 2. Y cito, que sirve como “unidad de medida para el cálculo de indicadores en los que se involucra la clasificación de la información de los ingresos de la población ocupada por rangos salariales”.

1.3. Teoría macroeconómica sobre la asociación de la producción de los países respecto a la ocupación laboral y su efecto en los salarios.

El origen de la macroeconomía surgió a mediados del siglo XVIII, con el estudio de los efectos del crecimiento económico a largo plazo, los pagos internacionales y la inflación. Sin embargo, cabe destacar un segundo momento que tiene que ver con la modernización de la teoría macroeconómica que tuvo lugar durante la Gran Depresión (1929-1939) en Estados Unidos y en el mundo, la necesidad por saber cómo dar respuesta a la gravedad en el aumento del desempleo y disminución en los niveles de producción abatieron en el escándalo político e intelectual emergiendo así, la macroeconomía moderna en 1936 con el libro de John Maynard Keynes titulado *“La teoría general de la ocupación, el interés y el dinero”*.

Para Keynes era primordial tener objetivos a corto plazo para hacerle frente a los objetivos de largo plazo. Esto no era más que la búsqueda de una solución en la inmediatez sin preocuparse de las consecuencias que ello traería.

Fue en ese entonces cuando Keynes encontró que el resultado de la depresión económica y el incremento del desempleo desembocaba de un gasto privado insuficiente, por lo tanto, su propuesta fue apostar por el aumento del gasto gubernamental, no obstante, las consecuencias de esta decisión traerían nuevamente problemas de inflación y bajo crecimiento económico a largo plazo y como secuela, la economía crearía menos empleos (en otras palabras, desempleo elevado).

Finalmente, las estimaciones de Keynes al largo plazo se hicieron realidad al término de la década de 1960 y a principios de 1970. Como había predicho, la inflación fue al alza, así como el desempleo (en algunos países con persistencia) lo que significó que la desaceleración del crecimiento económico se había cumplido. Fue entonces que Keynes cayó en cuenta de las causas que trajeron a la economía a esta irremediable conclusión: si bien se había estudiado de manera individual a la inflación, el desempleo y el crecimiento económico respectivamente, era imperativo analizar estos efectos como un conjunto añadiendo los problemas de corto plazo tales como la depresión y las fluctuaciones económicas (ya que todas ellas están entrelazadas). Así pues, a pesar de que la macroeconomía se reinventó para dar cuenta a la Gran Depresión, se tuvo que volver a lo tradicional. Hoy por hoy, la

macroeconomía estudia las fluctuaciones económicas y el desempleo a corto plazo sin perder de vista a la inflación y el crecimiento económico de largo plazo.

Precisando la asociación de estas variables macroeconómicas y lo que ocurre en el país, tomemos la referencia que hace INEGI usando términos más simples. Para INEGI (2023)

*“el **crecimiento en el PIB** significa que hay más dinero para construir edificios, casas o comprar maquinaria y que se producirán más bienes y servicios. Esto es beneficioso para todos **porque habrá más empleo** y más oportunidades para hacer negocios (...), por el contrario, si el **PIB disminuye la producción** y actividad económica del país disminuirá; en estas condiciones, es **probable que haya desempleo** y que esto afecte a muchas familias”¹⁵.*

¹⁵ INEGI. (Julio 29, 2023). *Producto Interno Bruto (PIB)*. Mozilla Developer Network. Instituto Nacional de Estadística y Geografía: Cuéntame de México Recuperado de <https://cuentame.inegi.org.mx/economia/pib.aspx?tema=e>

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO ESTADÍSTICO

2.1 Definición, objeto y tipos de estadística

Una de las herramientas que se utilizan para la toma de decisiones es precisamente la estadística. En su definición, a la estadística se le conoce como la ciencia¹⁶ que se encarga de la recolección, organización, presentación, análisis e interpretación de datos con el fin de proporcionar una toma de decisiones -frente a situaciones de certidumbre e incertidumbre- de forma más eficaz.

La ciencia estadística tiene por objeto el estudio de fenómenos¹⁷ de una población que se caracterizan por su variación. Y para esto, es primordial introducir los dos tipos de categorías en la estadística: la descriptiva y la inferencial.

La parte de la estadística descriptiva es la que recoge, organiza, presenta y analiza datos. En otras palabras, son los métodos empleados para organizar, resumir y presentar datos de forma informativa (Lind; Wathen, & Marchal, 2008:6). Esto quiere decir que su propósito es el de describir determinados fenómenos o bien, un conjunto de datos y para ello se apoya de tablas, gráficos o indicadores¹⁸.

Tomemos como ejemplo a los analistas de datos cuando presentan en forma resumida las características de un fenómeno económico o social, en este caso el analista tiene la capacidad de explicar o definir el comportamiento de una variable, dígase, por ejemplo, la tendencia de crecimiento de la pobreza mediante un conjunto de tablas y gráficas.

Por su parte, el principal interés de esta disciplina despierta en tener hallazgos a partir de una muestra en una población. Por ejemplo, una encuesta sobre ambiente laboral recientemente aplicada en un despacho de trabajo mostró que sólo el 10% de la plantilla percibe un ambiente colaborativo y por su parte, el 60% de la misma considera haber experimentado hostigamiento laboral.

¹⁶ Se le denomina una ciencia porque hace uso de métodos científicos y que, dicho sea de paso, la estadística está presente en la totalidad del resto de las ciencias, y la razón es clara, pues provee técnicas precisas para obtener información y, por otro lado, suministra métodos de análisis.

¹⁷ El término fenómeno se emplea para designar un evento capaz de ser percibido.

¹⁸ Los indicadores son tales como promedios, dispersión y percentiles.

En suma, la inferencia estadística utiliza métodos (probabilísticos) que hacen posible obtener una característica de una población¹⁹ y, con base a los resultados de una muestra²⁰, realizar una toma de decisiones eficiente correspondiente a una población.

2.2 Representaciones gráficas: de barras, de pastel, histogramas, polígonos de frecuencia y de líneas

El uso de gráficas estadísticas representa una herramienta sumamente importante y eficaz para mostrar de manera resumida nuestros datos, ya que al ser representaciones visuales se logran capturar la atención de los lectores.

Para conseguir un buen gráfico, debe tener las siguientes características:

- ✓ Capta el interés o atención de los lectores.
- ✓ Exhibe la información de manera simple, clara y puntual.
- ✓ No persuade al error.
- ✓ Favorece a la comparación de datos destacando las diferencias y tendencias.
- ✓ Ilustra el tema o mensaje en cuestión.

a) Gráfica de barras

El instrumento gráfico más representativo para ilustrar las características cualitativas de una variable es la **gráfica de barras** (gráfica 1) debido a su sencillez. Por definición, se representan las clases²¹ en su eje de las abscisas y encontramos la frecuencia²² de clase en el eje de las ordenadas. Por lo que, “las frecuencias de clase son proporcionales a las alturas de las barras” (Lind; Wathen, & Marchal, 2008:24).

¹⁹ En estadística la **población** está definida por el conjunto de individuos u objetos de interés o de las medidas que se obtienen a partir de los mismos (Lind; Wathen, & Marchal, 2008:7).

²⁰ Empleando las palabras de Lind (2008) la **muestra** es la porción de la población de interés.

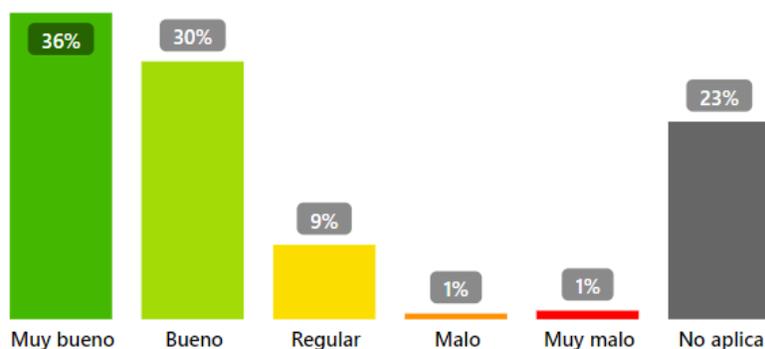
²¹ La **clase** (también conocida como **categoría**) es el intervalo en el que se recopilan los datos.

²² La frecuencia es el número de veces que muestra el valor numérico de la variable.

La orientación de la gráfica puede estar de forma:

- Vertical: las clases se encuentran en el eje de las abscisas (horizontal) y las barras de frecuencia en el eje de las ordenadas (vertical).
- Horizontal: las clases están situadas en el eje de las ordenadas y las barras en el eje de las abscisas. Esta orientación se prefiere cuando hay muchas clases o sus nombres son muy extensos.

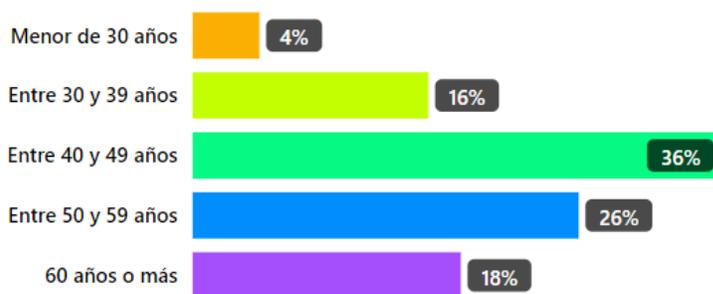
Gráfica 1. Construcción de una gráfica de tablas



Fuente: elaboración y datos propios con el uso de PowerBI.

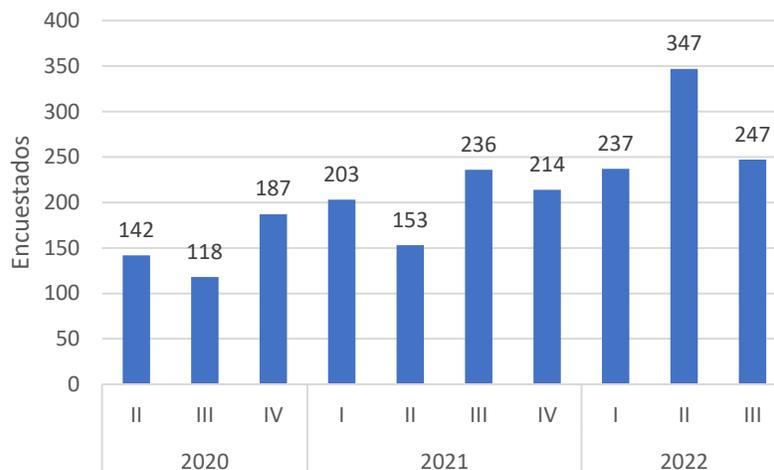
Comúnmente su utilidad va de comparar magnitudes entre varias clases (gráfica 2) y también, para observar la evolución o comportamiento en el tiempo de una determinada magnitud (gráfica 3).

Gráfica 2. Comparación de magnitudes en un gráfico de barras: orientación horizontal



Fuente: elaboración y datos propios con el uso de PowerBI.

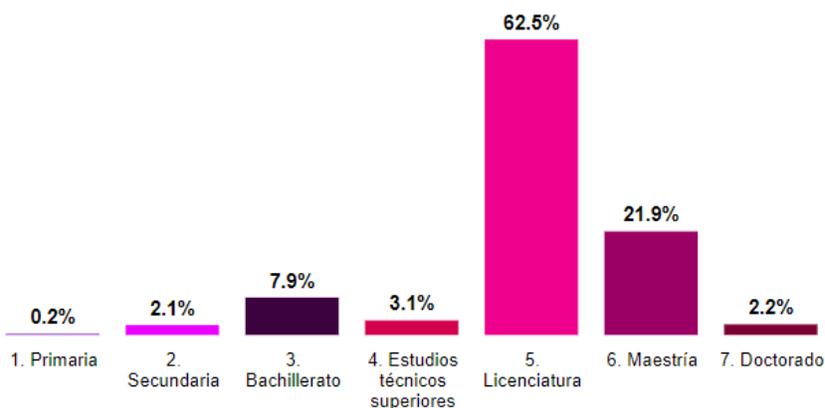
Gráfica 3. Evolución en el tiempo de una magnitud concreta en un gráfico de barras: orientación vertical



Fuente: elaboración y datos propios con el uso de Excel.

Hay un amplio catálogo para la representación de una gráfica de barras. Uno de sus tipos es el **sencillo** y está compuesto por una única serie de datos (gráfica 4).

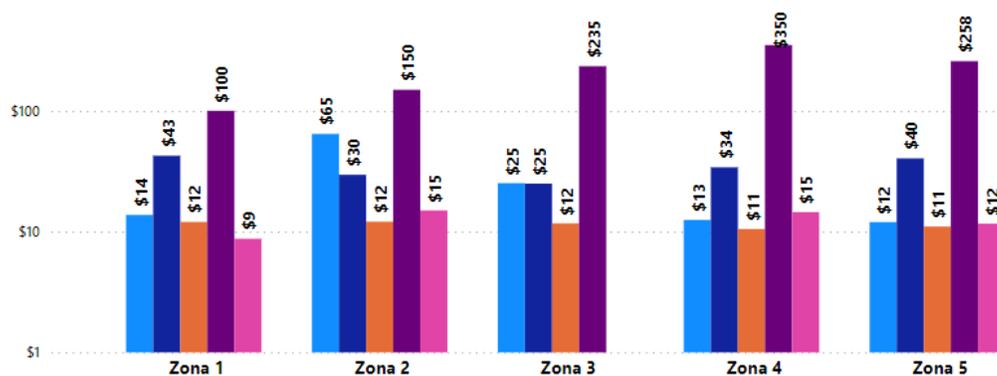
Gráfica 4. Tipo sencillo de gráfico de barras



Fuente: elaboración y datos propios con el uso de PowerBI.

Por otro lado, el gráfico de barras de tipo **agrupado** incluye múltiples series de datos y cada una está representada por una barra ya sea de un mismo color o que tenga una textura diferente (gráfica 5).

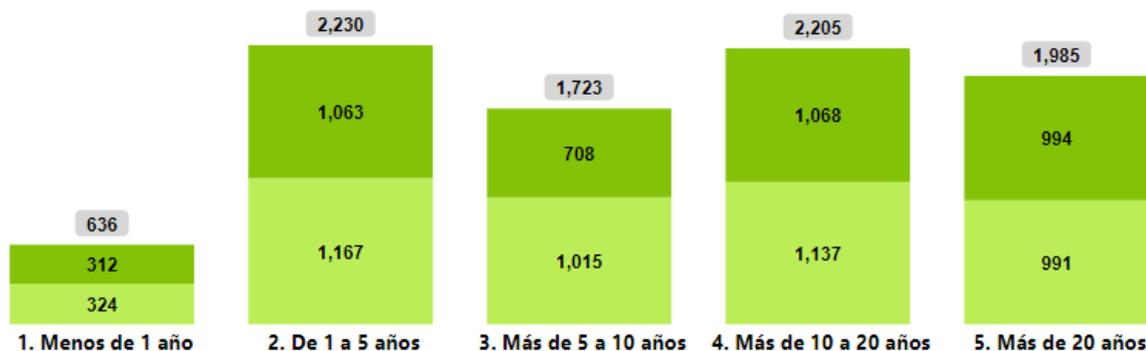
Gráfica 5. Tipo agrupado de gráfico de barras



Fuente: elaboración y datos propios con el uso de PowerBI.

El gráfico de barras **apilado** comprende múltiples series de datos. Las barras del gráfico están segmentadas en distintos colores o texturas, por lo que cada uno representa una serie (gráfica 6).

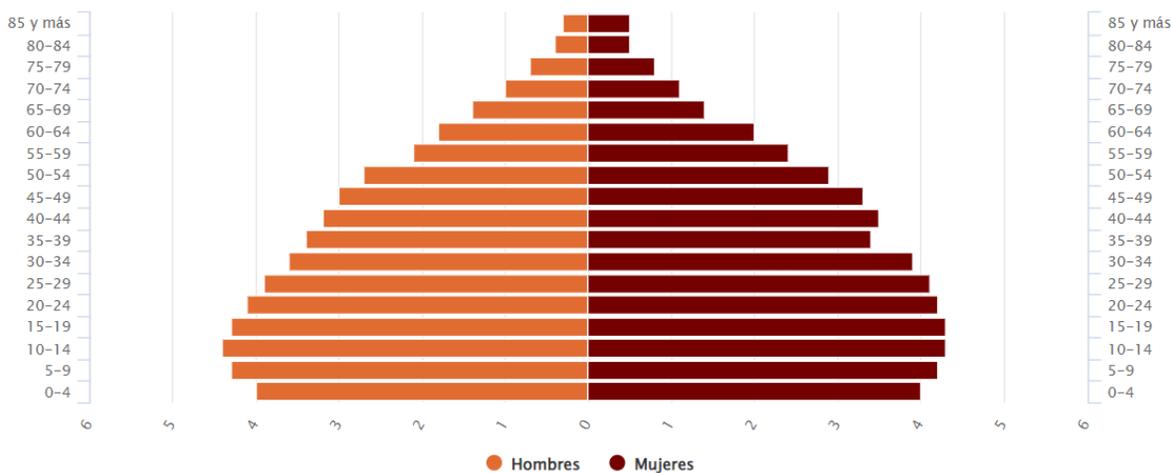
Gráfica 6. Tipo apilado de gráfico de barras



Fuente: elaboración y datos propios con el uso de PowerBI.

Por último, el gráfico de barras **bidireccional** está representado horizontalmente y supone dos series de datos, lo que lo caracteriza es que sus barras de frecuencia se extienden en sentidos opuestos. Su ilustración más común la vemos en las pirámides poblaciones (gráfica 7).

Gráfica 7. Tipo bidireccional de gráfico de barras: pirámide poblacional

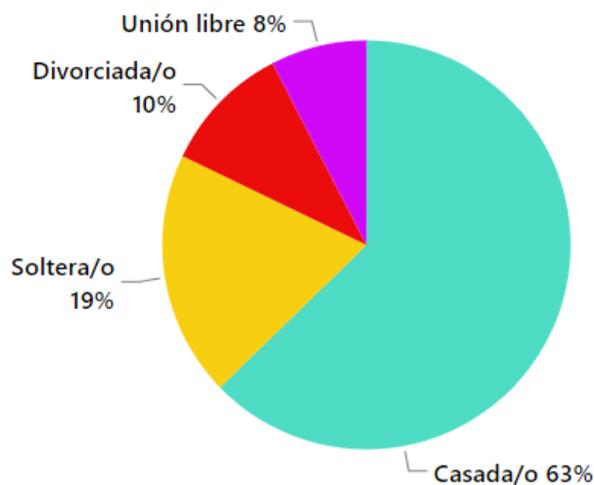


Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2020

b) Gráfica de pastel

Frecuentemente se recurre a este método gráfico para representar características cualitativas. El uso de la **gráfica de pastel** permite destacar las diferencias en las porciones o porcentajes entre cada una de las clases (categorías) en que está dada la distribución (gráfica 8).

Gráfica 8. Construcción de una gráfica de pastel

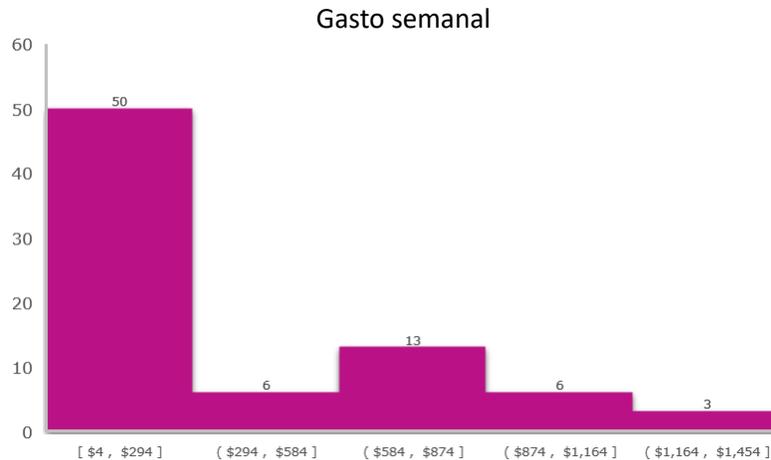


Fuente: elaboración y datos propios con el uso de PowerBI.

c) Histograma

Un **histograma** es la representación gráfica de datos cuantitativos continuos. Se conforma situando en el eje de las abscisas las clases de la variable continua²³ y en el eje de las ordenadas se colocan las barras de frecuencias para mostrar la naturaleza continua de los datos. Una característica notoria es que no hay separación entre las barras (gráfica 9).

Gráfica 9. Construcción de un histograma



Fuente: elaboración y datos propios con el uso de Excel.

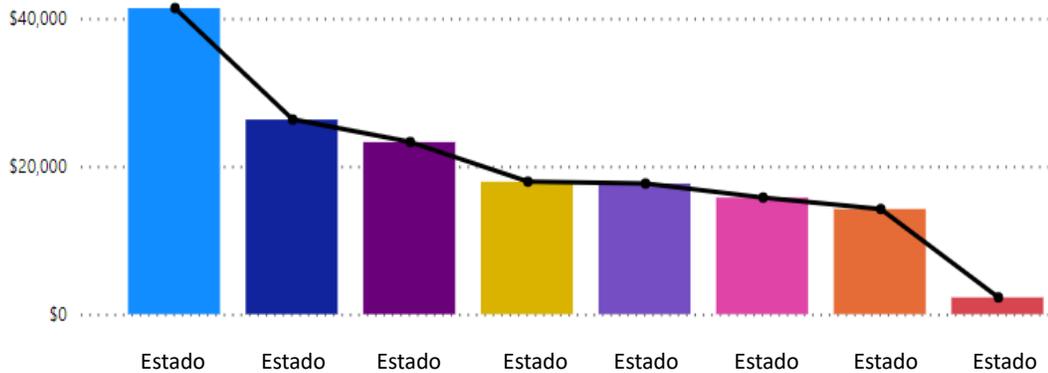
d) Polígono de frecuencias

Un polígono de frecuencias es muy similar a un histograma ya que también muestra la forma que tiene una distribución. De hecho, de la manera que se obtiene es uniendo los puntos medios en cada una de las barras superiores en un histograma. Así entonces, encontramos dichos puntos medios en el eje de las abscisas y las frecuencias en el eje de las ordenadas (gráfica 10).

El polígono de frecuencias nos permite tener una visión rápida del comportamiento de los datos, tales que podríamos percibir puntos de concentración, máximos, mínimos, etcétera.

²³ Es decir, se acomodan los intervalos o las marcas de clase que representan los puntos medios de cada intervalo.

Gráfica 10. Construcción de un polígono de frecuencias

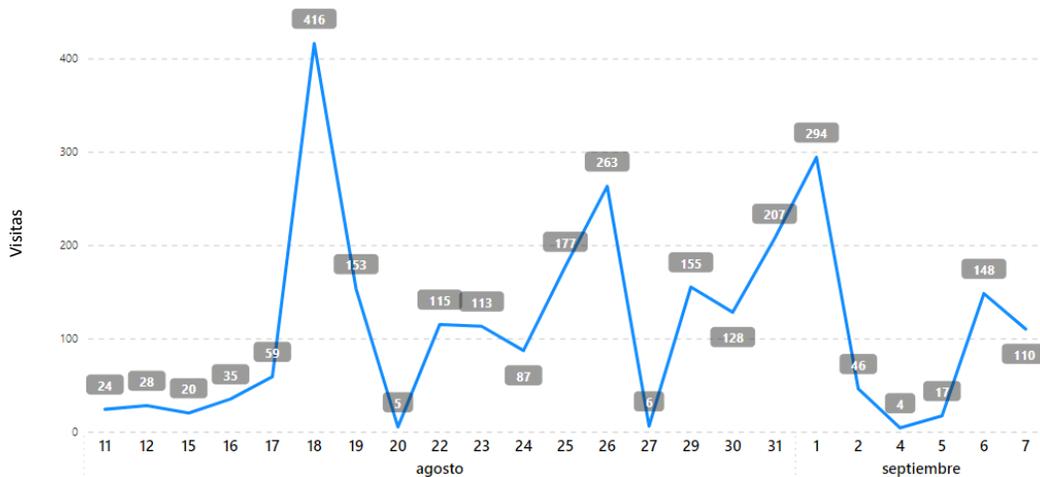


Fuente: elaboración y datos propios con el uso de PowerBI.

e) Gráfica de líneas

Este método gráfico se encuentra plasmado en el plano cartesiano, en una gráfica de líneas podemos observar la relación que existe entre dos variables ubicadas en cada uno de los ejes, y como resultado vemos los cambios que éstas puedan presentar (gráfica 11).

Gráfica 11. Construcción de una gráfica de líneas

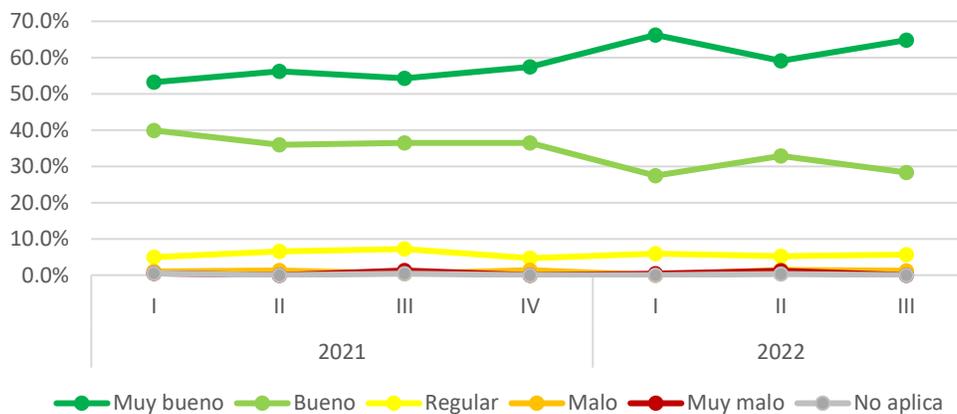


Fuente: elaboración y datos propios con el uso de PowerBI.

El uso más común para las gráficas de líneas es la presentación de tendencias a través del tiempo, esto es, se ubica la variable temporal en el eje de las abscisas y la variación en el tiempo que se desee ver en el de las ordenadas, es decir, la escala de la variable. Este método

gráfico puede estar representado con múltiples variables con el propósito de compararlas (gráfica 12).

Gráfica 12. Construcción de 5 variables en una gráfica de líneas



Fuente: elaboración y datos propios con el uso de Excel.

2.3 Medidas de tendencia central: media, mediana y moda y su interpretación

Tener la mayor cantidad de información posible acerca del comportamiento y tendencia de los datos es sumamente valioso ya que facilita ofrecer un pronóstico más acertado.

Si bien nos hemos valido de la provechosa información que muestran los métodos gráficos, existen otras más herramientas que logran abonar al comportamiento de los datos, incluyendo que éstos se presenten en serie o como datos agrupados. Por lo que, nos apoyamos en:

- Medidas de posición
- Medidas de dispersión

Para tener un conocimiento más práctico sobre las **medidas de posición** pensemos en que mayormente los datos presentan la **tendencia**²⁴ a agruparse o bien, a reunirse **alrededor de cierto punto**.

²⁴ Los valores de una serie de observaciones que responden a un patrón (o sea, la repetición de una serie de números).

Es por esto que en un conjunto de datos se designa un valor típico que simplifica o resume las características de este grupo de valores. Dicho valor típico es mayormente conocido como ***promedio*** y genéricamente recibe también el nombre de **medidas de tendencia central** o bien, de posición.

Se tienen distintos tipos de promedios, las 3 medidas primarias de tendencia central son:

- i. La **media aritmética**.
- ii. La **mediana**.
- iii. La **moda**.

- i. Media aritmética

Es la medida de tendencia central (o promedio) más conocida y más utilizada. La recurrencia en su uso se debe a lo familiarizados que estamos con esta medida y claro, a la facilidad con que se le calcula. Por ejemplo, conocemos cómo sacar el promedio de nuestras calificaciones en un primer parcial o calcular el promedio final que obtenemos a final de un curso.

Según Tapia y Jijón (2018) la media aritmética cuenta con algunas ventajas como su estabilidad en el muestreo y su alta sensibilidad ante cualquier variación en los valores de la distribución, lo que nos lleva a mencionar su mayor desventaja ya que al introducir valores extremos (o cantidades de mayor magnitud) al cálculo de la media da como resultado una alteración en el promedio que no sea característico o típico y como consecuencia que no logre ser representativo de la serie.

La media aritmética es la suma de todos los valores observados en la serie (o población) y dividida entre el número total de observaciones:

$$\text{Media aritmética} = \frac{\text{suma de todos los valores observados en la población}}{\text{número total de valores en la población}}$$

Su símbolo matemático es:

$$\mu = \frac{\sum X}{N}$$

Donde,

μ es la media aritmética.

$\sum X$ es la suma de X valores en la población.

N es el número de valores en la población.

Siendo así, apliquémoslo en un ejercicio. Como profesores calculemos el promedio de las calificaciones obtenidas de nuestro grupo escolar conformado por 8 alumnos:

$$\mu = \frac{\sum X}{N} = \frac{10 + 10 + 9 + 7 + 9 + 8 + 8 + 8.8}{8} = 8.7$$

El promedio de las calificaciones correspondería a 8.7

ii. Mediana

Como comentábamos anteriormente, el cálculo de la media aritmética sufre variaciones en un conjunto de datos cuando tomamos en cuenta valores extremos, por eso el uso de la **mediana** es una medida de tendencia central más apropiada y recomendable siempre que estén presentes dichos valores extremos.

Para obtener la mediana el conjunto de datos debe clasificarse de forma ordenada, es decir, de menor a mayor o viceversa. Por consiguiente, debemos ubicar el valor que esté situado en medio de la distribución, por eso podemos decir que la mediana es el valor que se encuentra en medio de una sucesión de datos ordenados.

A partir de dicho ordenamiento podemos percibir que en una mitad de la sucesión se encuentran los valores más bajos que el valor central y, por el contrario, en la segunda mitad ubicaremos los valores más altos que éste.

Así pues, los pasos para conseguir el cálculo son:

1. Ordenar los datos de menor a mayor.

2. En el caso de que los valores sean **pares**, la mediana se encuentra a partir del promedio de las posiciones $\frac{n}{2}$ y $\frac{n}{2} + 1$
3. Siendo **impares** la mediana se mide con $\frac{n+1}{2}$

Aplicado con un ejemplo:

La siguiente sucesión de datos está dada por los kilómetros recorridos por nadadores en una competencia a mar abierto.

8.5	2	9	8.5	7.5	6.5
-----	---	---	-----	-----	-----

Contamos con $n = 6$ datos

Ubicando las posiciones $\Rightarrow \frac{6}{2} = 3$ y $\frac{6}{2} + 1 = 4$

∴ La **posición 3** es el dato 9 y la **posición 4** es el dato 8.5

∴ El promedio de esos dos es $\frac{9+8.5}{2} = 8.8$

Por lo que la mediana de los kilómetros recorridos por los nadadores de 8.8 km.

iii. Moda

Es el valor que más se repite o el valor más típico en un conjunto de datos. Al igual que la mediana, su cálculo es insensible ante valores extremos. Una vez que se ordenen los datos, es fácil identificar la moda en una serie de datos.

En caso de no hay una moda es igual a 0 (o bien, es multimodal).

Tres ejemplos del cálculo de la moda teniendo en cuenta un conjunto de datos tal que:

- a) 10, 5, 9, 2, 10, 3, 1, 8, 10; ∴ **Moda = 10**, ya que se repite tres veces.
- b) 9, 0, 4, 3, 7, 1, 6, 8, 12, 2, 5; ∴ **No hay moda** (o es multimodal) pues no hay ningún dato que se repita.
- c) 2, 5, 7, 7, 6, 4, 3, 0, 8, 8, 13; ∴ Es **bimodal** ya que se repiten los valores **7 y 8**.

2.4 Diagramas de dispersión y coeficiente de correlación

En la primera sección de este capítulo se hablaba de gráficos que explicaban el comportamiento y distribución de una sola variable, por ejemplo, la representación de datos univariados en un histograma. En esta sección se estudiará la relación visual entre dos variables (datos bivariados).

Para entender la relación entre datos bivariados se emplean los diagramas de dispersión. Para su elaboración es necesario contar con 2 variables y generalmente una de estas variables depende en cierto grado de la otra. Por lo que se traza en un plano cartesiano una de ellas en el eje de las “x” y la segunda en el eje de las “y”. Un ejemplo de esta dependencia pueden ser los kilómetros recorridos por un vehículo particular y el gasto que implica transportarse en él para llevar mercancía. En este ejemplo la cantidad de kilómetros que recorra el automóvil dependen del gasto que se desembolse para transportar la mercancía, es decir, de incrementarse los kilómetros, el gasto tenderá a aumentar. Por lo que el número de kilómetros está graficando en el eje vertical y las unidades monetarias del gasto en el eje de las “x” (gráfica 13).

Gráfica 13. Construcción de un diagrama de dispersión



Fuente: elaboración y datos propios con el uso de Excel.

Es importante verificar la calidad de los estimadores y comprobar que ciertamente describen el comportamiento del fenómeno que se pretende predecir (en el ejemplo anterior, fue el desembolso por distancia recorrida en carro).

Los coeficientes abonan al análisis bivariable pues verifican la representatividad y confiabilidad de los estimadores que se desean calcular, para ello se emplea el **coeficiente de correlación** (r).

La **correlación** busca determinar el grado de relación existente entre 2 variables a través del uso del coeficiente de correlación (r):

$$r = \frac{\sum x'y'}{\sqrt{\sum x'^2 \sum y'^2}}$$

Donde,

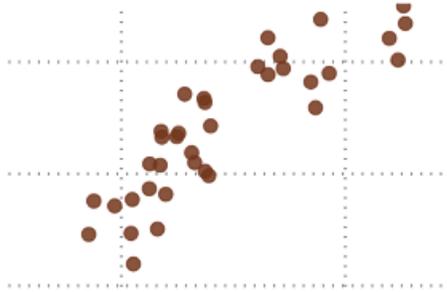
x' es igual a la desviación de $x - \bar{x}$

y' es igual a la desviación de $y - \bar{y}$

En su solución encontramos los siguientes posibles resultados cuando:

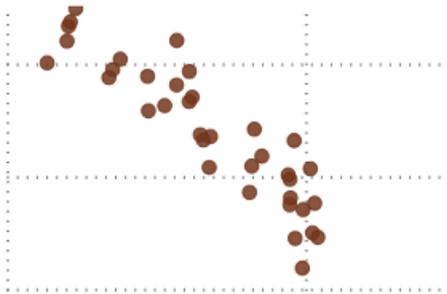
- $r = 1$, la correlación lineal es perfecta y, por lo tanto, es directa y **positiva** (gráfica 14).
- $r = -1$, la correlación lineal es perfecta y, por lo tanto, es inversa y **negativa** (gráfica 15).
- $r = 0$, no existe correlación (es **nula**), por lo tanto, existe independencia total entre los valores X e Y (gráfica 16).
- En algunos casos se tiene un comportamiento que indica una **correlación no lineal** pues, aunque indique que existe una correlación entre las variables, ésta no es lineal (gráfica 17).

Gráfica 14. Correlación Positiva



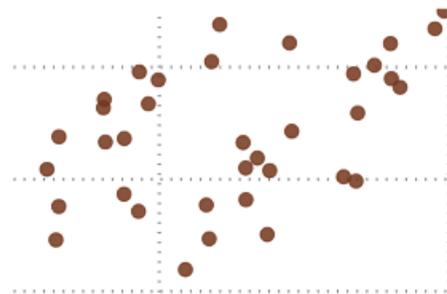
Fuente: elaboración y datos propios con el uso de PowerBI.

Gráfica 15. Correlación Negativa



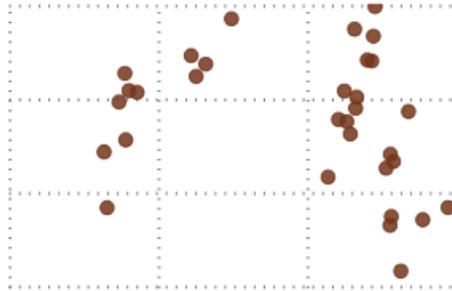
Fuente: elaboración y datos propios con el uso de PowerBI.

Gráfica 16. Correlación nula



Fuente: elaboración y datos propios con el uso de PowerBI.

Gráfica 17. *Correlación No Lineal*



Fuente: elaboración y datos propios con el uso de PowerBI.

La descripción de los resultados de correlación cuando oscilan entre **0**, **1** y **-1** son:

- Cuando r tiende a 0, existe una correlación débil entre X e Y .
- Cuando r tiene a 1, existe una fuerte relación o correlación entre X e Y , lo que indica que X es una buena variable explicativa de Y . Esto es, el comportamiento de Y se puede explicar basado en el comportamiento X . Por lo que en este caso se dice que a medida que incrementa X , también aumenta Y .
- Cuando r tiende a -1, en este caso también existe una fuerte relación o correlación, pero de forma inversa entre X e Y , indicando que X sirve para explicar o determinar los cambios en Y . Teniendo en cuenta que, en este caso inverso, a medida que incrementa X , Y disminuye.

Así pues, obteniendo el resultado de r (correlación o relación), este se emplea como medida de fuerza de asociación, tal que, tenga un tamaño del efecto siendo:

- 0 una asociación nula.
- 0.1 una asociación pequeña.
- 0.3 una asociación mediana.
- 0.5 una asociación moderada.
- 0.7 una asociación alta.
- 0.9 una asociación muy alta.

CAPÍTULO 3. APLICACIÓN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO EN VARIABLES MACROECONÓMICAS

Como se mencionó en los objetivos de la presente tesina, de lo que se trata en este trabajo es **conocer en qué medida es observable el grado de relación entre los niveles de crecimiento del país con los niveles del personal ocupado mediante métodos estadísticos**, de forma tal que, con el análisis del comportamiento de las series de tiempo, se compruebe o no uno de los principales postulados keynesianos: **la relación positiva del PIB con el empleo.**

A continuación, describiremos el comportamiento de cada variable dentro del periodo analizado en la presente tesina.

1. Descripción de la variable: *PIB a precios constantes.*

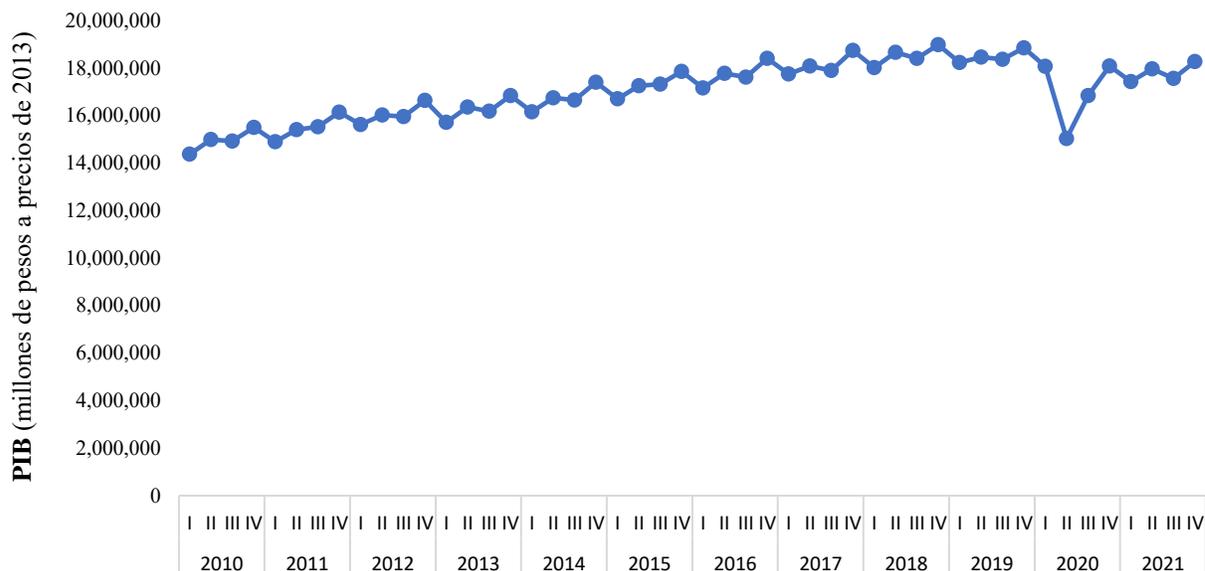
De acuerdo con la descripción que hace el INEGI²⁵, existen dos medidas del PIB:

- PIB a precios corrientes o nominal (a precios de mercado): es el resultado de la suma del valor de los bienes y servicios que pagan los usuarios finales en el período de medición. Este cálculo del PIB es utilizado para medir la actividad económica en un período específico.
- PIB a precios constantes o real: en esta medición se elimina el incremento o disminución de precios de los bienes y servicios de un período determinado a otro. Lo cual permite hacer comparaciones de la actividad económica entre períodos.

Siendo así, en este trabajo se opta por elegir el análisis de este indicador a precios constantes para estimar la correlación con el personal ocupado entre períodos.

²⁵ INEGI. (Julio 29, 2023). *Producto Interno Bruto (PIB)*. Mozilla Developer Network. Instituto Nacional de Estadística y Geografía: Cuéntame de México Recuperado de <https://cuentame.inegi.org.mx/economia/pib.aspx?tema=e>

Gráfica 18. Serie de tiempo del Producto Interno Bruto (PIB) a precios constantes en México, 2010-2021



Fuente: elaboración propia a partir de datos del INEGI.

En la gráfica 18 observamos que, mayoritariamente, el comportamiento del PIB es al alza a través del tiempo, con un punto histórico máximo de crecimiento económico en el 4to. Trimestre de 2018 (19 millones de pesos aproximadamente), seguido del 4to. Trimestre de 2019 (\$18 millones). En adición, en este periodo de estudio se observa una considerable caída del Producto en el segundo trimestre 2020 durante la contingencia sanitaria de COVID-19 y una mejoría gradual a partir del último trimestre del mismo año y en adelante.

Los efectos de la pandemia sobre el mercado laboral se contabilizan con la destrucción de 131 mil 555 mil empleos formales, en marzo y abril respectivamente de 2020. De acuerdo con Banxico (2020), los sectores que tuvieron grandes pérdidas de empleo fueron los de construcción, servicios para empresas, personas y el hogar, transformación, transporte y las encargadas de extracción.²⁶

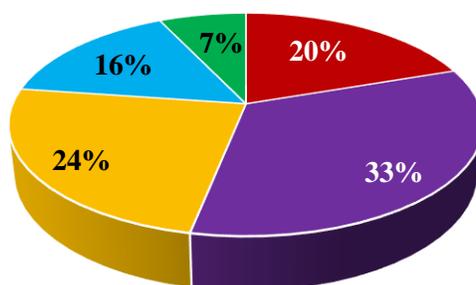
²⁶ BANXICO (Mayo 27, 2020). *Informe Trimestral: enero - marzo 2020*. Banco de México Recuperado de <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-trimestrales/%7B23C2DCA8-4AD3-FBE0-B0BF-4D30C8066B84%7D.pdf>

2. Descripción de la variable: *personal ocupado*.

Lo primero a destacar en la gráfica 19 es que los que perciben **más de 1 hasta 2 salarios mínimos** tiene una mayor participación en el mercado laboral, representando un poco más de la tercera parte de la población ocupada total del país en el periodo del 2010 a 2021.

En segundo lugar, se encuentran las personas ocupadas que perciben **más de 2 hasta 3 salarios mínimos** (24%), seguida del nivel salarial con ingreso de **hasta un salario mínimo** (20%).

Gráfica 19. Distribución porcentual del personal ocupado en México, 2010-2021



- Hasta un salario mínimo
- Más de 1 hasta 2 salarios mínimos
- Más de 2 hasta 3 salarios mínimos
- Más de 3 hasta 5 salarios mínimos
- Más de 5 salarios mínimos

Fuente: elaboración propia a partir de datos del INEGI con la ENOE.

Para mayor practicidad, se elabora la **tabla 2** que aloja el valor en pesos mexicanos a precios de 2021 de cada uno de los rangos de salarios mínimos (SM)²⁷. Para su cálculo tomamos en cuenta que la equivalencia de salario mínimo nacional diario en México en enero de 2021 es

²⁷ De acuerdo con la metodología de la aplicación de la ENOE por el INEGI (2022), para la captura de los datos en rangos de salario mínimos éstos se estandarizan en un ingreso mensual para cada trabajador. Véase la página 35 de la *Nota técnica sobre salarios mínimos equivalentes para la comparabilidad de la información de los ingresos por trabajo*.

de \$141.7²⁸, por lo que un **salario mínimo mensual** (multiplicado por 30²⁹) es igual a **\$4,251**.

Tabla 2. Equivalencias de rangos salariales a pesos mexicanos: precios de enero de 2021

Rango salarial	Salario mínimo mensual (a precios de enero 2021)	
	Límite inferior	Límite superior
Hasta 1 SM	\$1	\$4,251
Más de 1 hasta 2 SM	\$4,252	\$8,502
Más de 2 hasta 3 SM	\$8,503	\$12,753
Más de 3 hasta 5 SM	\$12,754	\$21,255
Más de 5 SM	\$21,256	∞

Nota: elaboración propia con datos de INEGI y la CONASAMI.

Tabla 3. Distribución promedio por nivel salarial en la población ocupada de México, 2010-2021

Nivel Salarial	Promedio
Hasta un salario mínimo	8,148,294
Más de 1 hasta 2 salarios mínimos	13,765,391
Más de 2 hasta 3 salarios mínimos	9,939,290
Más de 3 hasta 5 salarios mínimos	6,457,765
Más de 5 salarios mínimos	2,922,243

Fuente: elaboración propia a partir de datos del INEGI con la ENOE.

²⁸ Con base en el Boletín Informativo compartido por la CONASAMI en referencia al salario mínimo para 2021. Véase: CONASAMI. (Diciembre 21, 2021). *Incremento al salario mínimo para 2021*. Comisión Nacional de los Salarios Mínimos Recuperado de <https://www.gob.mx/conasami/es/articulos/incremento-al-salario-minimo-para-2021?idiom=es>

²⁹ Ya que es el salario mínimo diario establecido por la CONASAMI es considerado por 30 días. Para mayor precisión, consultar el manual de metodología: INEGI, 2022:36.

Se observa en la tabla 3 que, en promedio alrededor de 13 millones de personas ocupadas pertenecen al grupo salarial con mayor participación (**más de 1 hasta 2 salarios mínimos**), seguido de los que perciben **más de 2 hasta 3 salarios mínimo** (9.9 millones). En contraste, el grupo con menor cantidad de personal ocupado son quienes tienen **más de 5 salarios mínimos** alcanzando casi los 3 millones.

Tabla 4. Desviación estándar a partir de la distribución de la población ocupada en México según su nivel salarial, 2010-2021

Nivel Salarial	Desviación Estándar
Hasta un salario mínimo	2,464,689
Más de 1 hasta 2 salarios mínimos	2,916,012
Más de 2 hasta 3 salarios mínimos	1,054,787
Más de 3 hasta 5 salarios mínimos	1,511,449
Más de 5 salarios mínimos	935,622

Fuente: elaboración propia a partir de datos del INEGI con la ENOE.

Como se explicó en el capítulo 2, la **desviación estándar** (σ) representa la dispersión de los datos entorno al promedio.

En este análisis, la σ en los grupos de **hasta un salario mínimo y más de 1 hasta 2 salarios mínimos** alcanzan poco más de los 2 millones y casi 3 millones de personas empleadas, respectivamente, lo cual nos dice que hay una mayor entrada o salida de personas en estos dos grupos salariales. En cambio, con más de 5 salarios mínimos, observamos que la desviación estándar no está cerca del 1 millón de personas empleadas, lo que indica una mayor persistencia o bien, que es más constante el número de personas ocupadas dentro de este grupo con mayor nivel de ingreso.

Tabla 5. Cálculo de la mediana a partir de la población ocupada en México según su nivel salarial.
2010-2021

Nivel Salarial	Mediana
Hasta un salario mínimo	7,225,950
Más de 1 hasta 2 salarios mínimos	12,604,948
Más de 2 hasta 3 salarios mínimos	10,086,303
Más de 3 hasta 5 salarios mínimos	7,062,292
Más de 5 salarios mínimos	3,137,306

Fuente: elaboración propia a partir de datos del INEGI con la ENOE.

Al calcular la mediana para conocer el número medio de personas ocupadas en cada grupo de nivel salarial, se observa que no se alejan mucho de los valores promedio. Lo que da cuenta de que no hay variaciones en la cantidad de personas que pertenecen a cada grupo salarial.

3.1 Análisis estadístico del comportamiento de las series de tiempo: PIB y el personal ocupado de acuerdo con los 5 grupos de nivel salarial en México (2010-2021)

A continuación, se realizó el análisis de series de tiempo del número de personas totales por grupo en cada año para conocer como ha sido su evolución y brindar algunos hallazgos importantes.

Tabla 6. Distribución de la población ocupada total de acuerdo con su nivel salarial mínimo en México, 2010-2021

Nivel Salarial	Personal ocupado					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Hasta un salario mínimo	24,298,720	24,120,539	26,316,031	26,357,008	25,695,963	27,470,669
Más de 1 hasta 2 salarios mínimos	42,765,844	42,940,839	45,615,727	47,602,821	46,760,774	49,920,429
Más de 2 hasta 3 salarios mínimos	39,055,770	40,659,463	42,576,352	40,520,815	43,385,782	42,067,331
Más de 3 hasta 5 salarios mínimos	31,357,034	31,032,851	29,458,229	31,053,462	28,625,775	29,140,516
Más de 5 salarios mínimos	16,001,061	16,006,058	15,601,339	14,627,792	13,204,229	12,860,316
TOTAL	153,478,429	154,759,750	159,567,678	160,161,898	157,672,523	161,459,261
Variación entre periodos (t-1)		0.8%	3.1%	0.4%	-1.6%	2.4%

Fuente: elaboración propia a partir de datos del INEGI con la ENOE.

Nivel Salarial	Personal ocupado				
	2016	2017	2018	2019	2021
Hasta un salario mínimo	30,619,800	29,755,473	33,948,806	42,933,619	55,100,241
Más de 1 hasta 2 salarios mínimos	53,761,713	55,417,077	59,896,501	69,211,959	78,211,773
Más de 2 hasta 3 salarios mínimos	42,792,575	43,331,211	39,104,244	39,801,630	29,365,108
Más de 3 hasta 5 salarios mínimos	26,096,183	26,327,181	27,341,281	18,577,803	13,864,664
Más de 5 salarios mínimos	12,161,449	10,573,162	9,542,145	7,406,601	4,965,258
TOTAL	165,431,720	165,404,104	169,832,977	177,931,612	181,507,044
Variación entre periodos (t-1)	2.5%	0.0%	2.7%	4.8%	2.0%

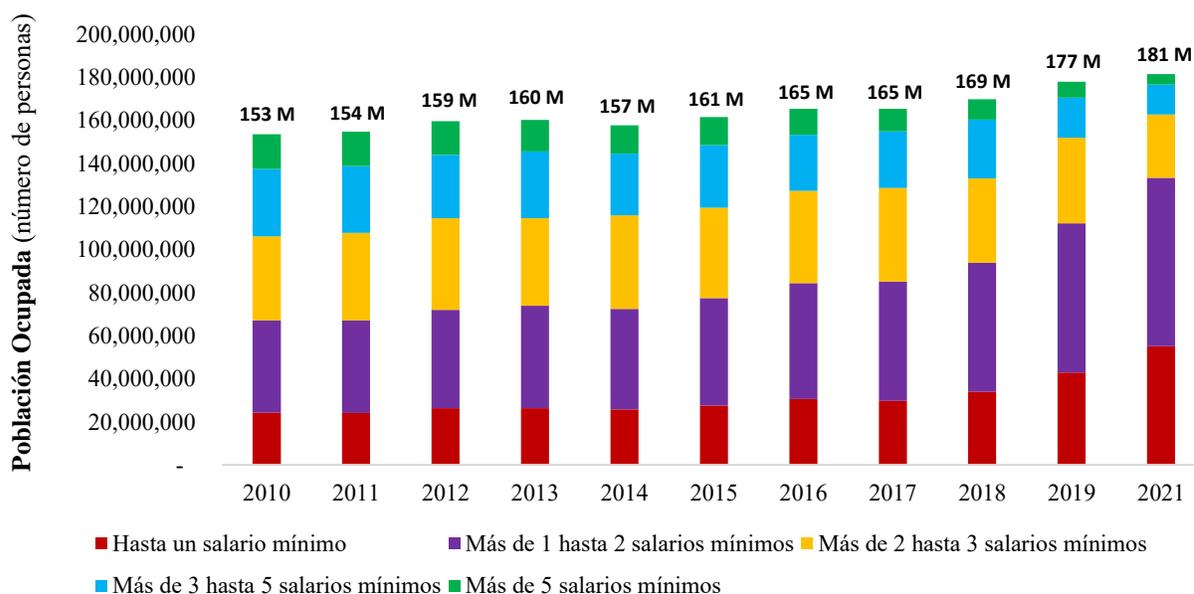
Fuente: elaboración propia a partir de datos del INEGI con la ENOE.

Notas: en el segundo trimestre de 2020 el levantamiento de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) fue suspendido por disposición oficial del Consejo de Salubridad General y la Secretaría de Salud para contener la pandemia de la COVID-19, por esta razón no se encuentran datos en este periodo y se omiten en el cálculo de la tabla 7.

En la tabla anterior se observan los cambios en variaciones porcentuales del personal ocupado a través del tiempo. En 2011 con respecto al año anterior (2010) vemos un incremento del 0.8% en la población ocupada al pasar de 153 a 154 millones. Se destaca el año 2019 con respecto al 2018, con un mayor aumento de personas ocupadas (4.8%), por el contrario, en 2014 se presentó la mayor caída de personas empleadas al bajar en -1.06% con respecto a 2013.

A continuación, se presenta una gráfica donde podemos visualizar particularmente el comportamiento del volumen de personas empleadas de acuerdo con su grupo salarial.

Gráfica 20. Distribución de personal ocupado por grupo de nivel salarial mínimo en México, 2010-2021



Fuente: elaboración propia a partir de datos del INEGI con la ENOE

Notas: en el segundo trimestre de 2020 el levantamiento de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) fue suspendido por disposición oficial del Consejo de Salubridad General y la Secretaría de Salud para contener la pandemia de la COVID-19, por esta razón no se encuentran datos en este periodo y se omiten en la gráfica 3.

Destaca la evidente disminución de personas ocupadas en el grupo salarial de **más de 5 salarios mínimos** a través del tiempo y un efecto contrario al observarse un aumento en los que perciben **más de 1 hasta 2 salarios mínimos**. Adicionalmente, nos percatamos que el año con mayor número de personas empleadas es en 2021 (con 181 millones de personas

ocupadas) y que, en sentido opuesto, 2010 (153 millones), 2011 (154 millones) y 2014 (157 millones) han sido años con menor cantidad de personas con trabajo, acentuando que en el último año mencionado vemos una disminución interesante ya que, teniendo una vista general en el tiempo, podemos decir que la tendencia es a una mayor participación en la población ocupada en el país.

Tabla 7. Desviaciones de la distribución del número de personal ocupado con respecto al año anterior (2010-2021)

Nivel Salarial	Personal ocupado									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2021
Hasta un salario mínimo	↓ -0.2%	↑ 0.9%	→ 0.0%	↓ -0.2%	↑ 0.7%	↑ 1.5%	↓ -0.5%	↑ 2.0%	↑ 4.1%	↑ 6.2%
Más de 1 hasta 2 salarios mínimos	↓ -0.1%	↑ 0.8%	↑ 1.1%	→ -0.1%	↑ 1.3%	↑ 1.6%	↑ 1.0%	↑ 1.8%	↑ 3.6%	↑ 4.2%
Más de 2 hasta 3 salarios mínimos	↑ 0.8%	↑ 0.4%	↓ -1.4%	↑ 2.2%	↓ -1.5%	→ -0.2%	→ 0.3%	↓ -3.2%	→ -0.7%	↓ -6.2%
Más de 3 hasta 5 salarios mínimos	↓ -0.4%	↓ -1.6%	↑ 0.9%	↓ -1.2%	→ -0.1%	↓ -2.3%	→ 0.1%	→ 0.2%	↓ -5.7%	↓ -2.8%
Más de 5 salarios mínimos	↓ -0.1%	→ -0.6%	↓ -0.6%	↓ -0.8%	→ -0.4%	→ -0.6%	↓ -1.0%	→ -0.8%	→ -1.5%	→ -1.4%

Fuente: elaboración propia a partir de datos del INEGI con la ENOE.

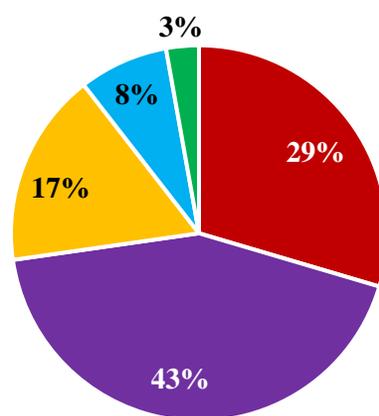
Notas: en el segundo trimestre de 2020 el levantamiento de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) fue suspendido por disposición oficial del Consejo de Salubridad General y la Secretaría de Salud para contener la pandemia de la COVID-19, por esta razón no se encuentran datos en este periodo y se omiten en la tabla 8.

Por ejemplo, en la tabla 7, en 2019 observamos la caída más grande de población ocupada en el grupo salarial de más de 5 salarios mínimos (-1.5%) y una caída aún mayor de -5.7% en el grupo de más de 3 hasta 5 salarios mínimos, en el mismo año.

En general lo que se observa en los últimos 3 años es el incremento del personal ocupado en los grupos de hasta 1 salario mínimo y más de 1 hasta 2 salarios mínimos.

Por último, se observó un cambio en la distribución del personal ocupado en el último semestre de 2021, impactando en el grupo salarial de más de 5 salarios mínimos al tener una participación del 3% a diferencia del hallazgo histórico donde observamos que ésta alcanzó el 7% en el mismo grupo.

Gráfica 21. Distribución porcentual de la Población Ocupada en México, 4to. Trimestre de 2021



- Hasta un salario mínimo
- Más de 1 hasta 2 salarios mínimos
- Más de 2 hasta 3 salarios mínimos
- Más de 3 hasta 5 salarios mínimos
- Más de 5 salarios mínimos

Fuente: elaboración propia a partir de datos del INEGI con la ENOE.

3.2 Análisis de correlación: PIB y personal ocupado

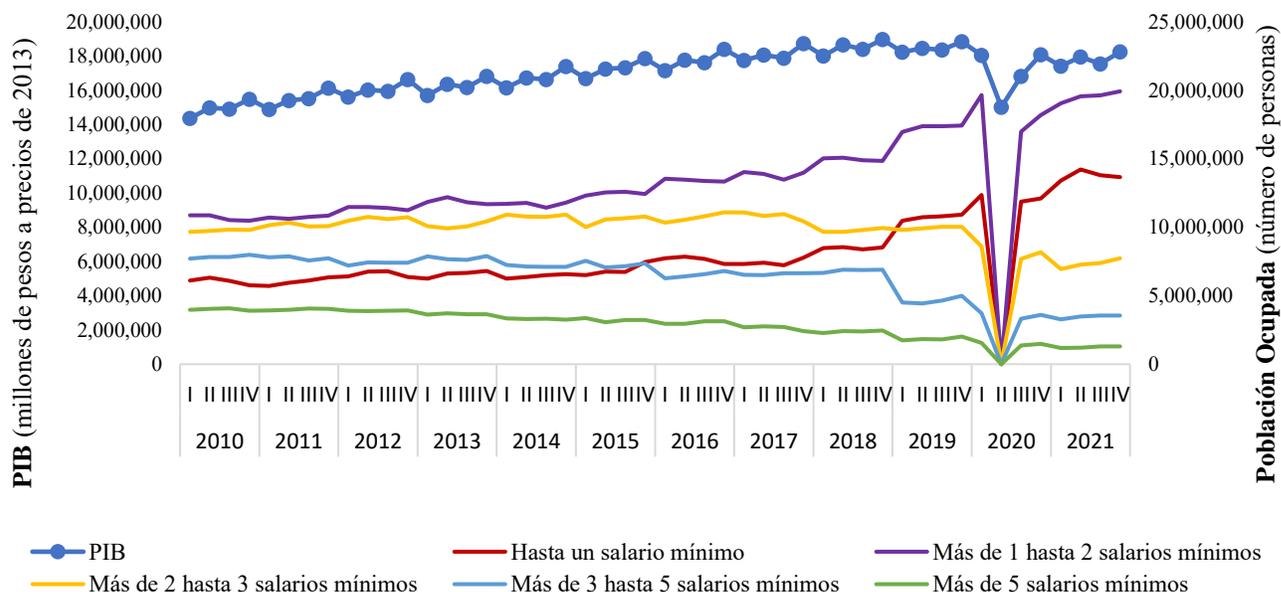
Como se comentó en el capítulo 2, la correlación entre dos variables nos ayuda a conocer el grado de relación y sentido entre dos variables, de manera que podamos inferir el movimiento de una cuando la otra cambia.

En este caso, se infiere que, al aumentar el personal ocupado en los países, el PIB tenderá a incrementarse, lo que quiere decir que el coeficiente de correlación será positivo y de magnitud por encima del 0.5.

El método del cálculo del coeficiente de correlación marca como primer paso graficar el comportamiento de las dos variables de manera que se pueda identificar la dirección que toman ambas.

3.2.1 Gráfica lineal

Gráfica 22. Serie de tiempo: PIB y el personal de acuerdo con estratos de su nivel salarial en México (2010-2021)



Fuente: elaboración propia a partir de datos del INEGI con la ENOE.

Notas: en el segundo trimestre de 2020 el levantamiento de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) fue suspendido por disposición oficial del Consejo de Salubridad General y la Secretaría de Salud para contener la pandemia de la COVID-19, por esta razón se observa una caída radical de los niveles salariales que llegan al 0 número de personas empleadas.

Se observa un comportamiento similar entre las 5 series de tiempo, todas al alza hasta el primer trimestre de 2020 como efecto de la pandemia de COVID-19 y una recuperación en el cuarto trimestre del mismo año.

Analizando cada una de las series, es decir, la tendencia de cada uno de los rangos de salario mínimo se observa que,

- A. Destacan los puntos de quiebre en el comportamiento de las personas empleadas que perciben **hasta un salario mínimo**, el primero es en el 4to. Trimestre de 2015, donde observamos que hay un incremento considerable en la entrada de personas ocupadas que se integran a este grupo salarial y es interesante ver sus intersecciones: por una parte, cuando cruza con la serie del grupo de **más de 3 hasta 5 salarios mínimos** este último tiende a disminuir. Lo mismo ocurre en el 1er. Trimestre de 2019, se observa

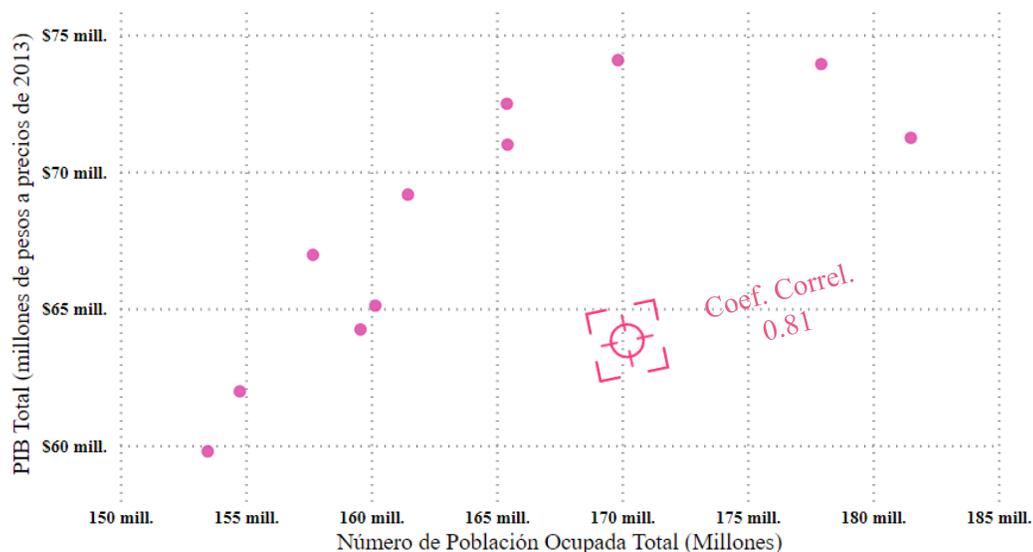
que el comportamiento es persistentemente al alza y que entre más ha aumentado en el tiempo el número de personas ocupadas en este grupo, se presenta una ligera caída de participación, esta vez, cuando converge con la serie de **más de 2 hasta 3 salarios mínimos**.

- B. En la serie del nivel de **más de 1 hasta 2 salarios mínimos** se nota que ha sido mayor a través del tiempo la participación de personas ocupadas que se han sumado a este grupo salarial, esto es, son cada vez más a diferencia del resto. El incremento más grande ocurre en el 1er. Semestre de 2021 y a pesar de presentar una disminución considerable el semestre siguiente, en el 3er. Semestre se observa un gran aumento de personal ocupado y que continúa incrementándose en los semestres posteriores.
- C. La tendencia en **más de 2 hasta 3 salarios mínimos** ha sido en mantenerse, es decir, vemos que no hay fluctuaciones que signifiquen ser severas sino hasta el 1er. semestre de 2018 (ya no presenta picos de recuperación) y posterior al anuncio de la emergencia sanitaria por COVID-19 (2do. Semestre de 2020) y que continúa cayendo, observándose una reducción en el personal ocupado que percibe este ingreso mínimo.
- D. El número de personas ocupadas con **más de 3 hasta 5 salarios mínimos** han sido gradualmente menos en el tiempo a partir del punto donde converge con la serie de **hasta un salario mínimo** (analizado anteriormente). Asimismo, muestra 3 picos con caídas significativas, el primero en el 1er. Semestre de 2016, después durante el 1er. Semestre de 2019 y el más bajo en el 2do. Semestre de 2020.
- E. La serie de **más de 5 salarios mínimos** es el grupo salarial con menor personal ocupado y vemos que progresivamente ha ido disminuyendo en el tiempo el número de personas que perciben este salario mínimo. A diferencia de las otras series, vemos que la caída durante el 2do. Semestre de 2020 no fue tan pronunciada, es decir, hubo una menor reducción en el número de personas con ingresos mayores a 5 salarios mínimos durante la pandemia a diferencia de los otros 4 niveles salariales mínimos.

3.2.2. Gráfica de dispersión

¿Existe relación entre el crecimiento económico en el país y el número de personas que se emplean según su nivel salarial? Para resolver esta pregunta se realizó un análisis de correlaciones sobre la cantidad total de personas ocupadas y la suma total del PIB (durante 2010-2021) y entre los diferentes niveles de ingreso en rangos de salarios mínimos que pueden influir en el crecimiento económico del país (PIB), los cuales son: hasta un salario mínimo, más de 1 hasta 2 salarios mínimos, más de 2 hasta 3 salarios mínimos, más de 3 hasta 5 salarios mínimos y más de 5 salarios mínimos.

Gráfica 23. Grado de relación entre la cantidad total de Población Ocupada y el Producto Interno Bruto total en México durante el período 2010-2021

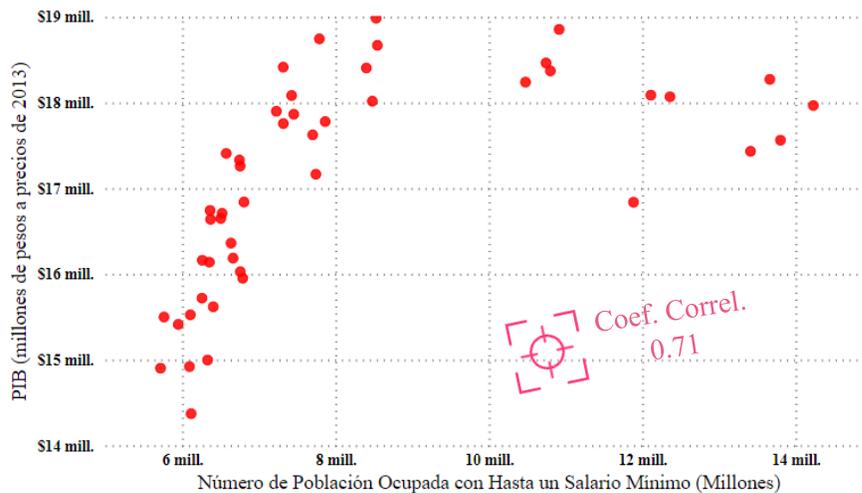


Fuente: elaboración propia con el uso de PowerBI a partir de datos del INEGI: ENOE.

Notas: en los siguientes diagramas de dispersión y su cálculo de coeficiente de correlación se prescinde de datos correspondientes al 2do. trimestre de 2020 ya que el levantamiento de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) fue suspendido por disposición oficial del Consejo de Salubridad General y la Secretaría de Salud a fin de emplear medidas de contención debido a la pandemia de la COVID-19.

Tal como muestra la gráfica 23 de dispersión, se observa **un comportamiento correlacionado positivo con un grado de asociación alto** y que se confirma calculando el **coeficiente de correlación obteniendo un resultado muy cercano al 1 (0.81)** lo que indica que, de **aumentarse la población ocupada en el país, el crecimiento económico también lo hará.**

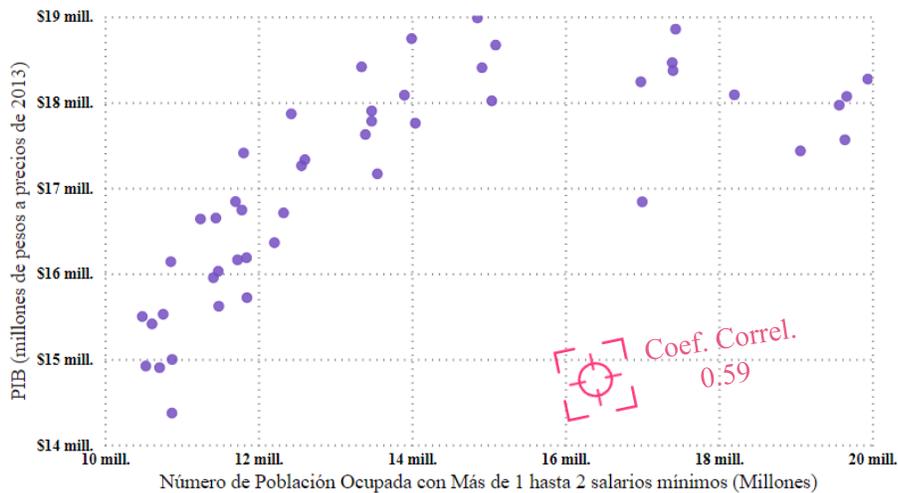
Gráfica 24. Relación del número de personas empleadas con ingresos de **hasta un salario mínimo** con el PIB en México, 2010-2021



Fuente: elaboración propia con el uso de PowerBI a partir de datos del INEGI: ENOE.

En la gráfica 24 de dispersión se observa una relación directa y alta entre estas dos variables (un resultado positivo que tiende a 1), es decir, de incrementarse el crecimiento económico (PIB), el número de personas que se emplean para tener un ingreso de **hasta un salario mínimo** tendería a aumentar.

Gráfica 25. Relación del número de personas empleadas con ingresos de **más de 1 hasta 2 salarios mínimos** con el PIB en México, 2010-2021



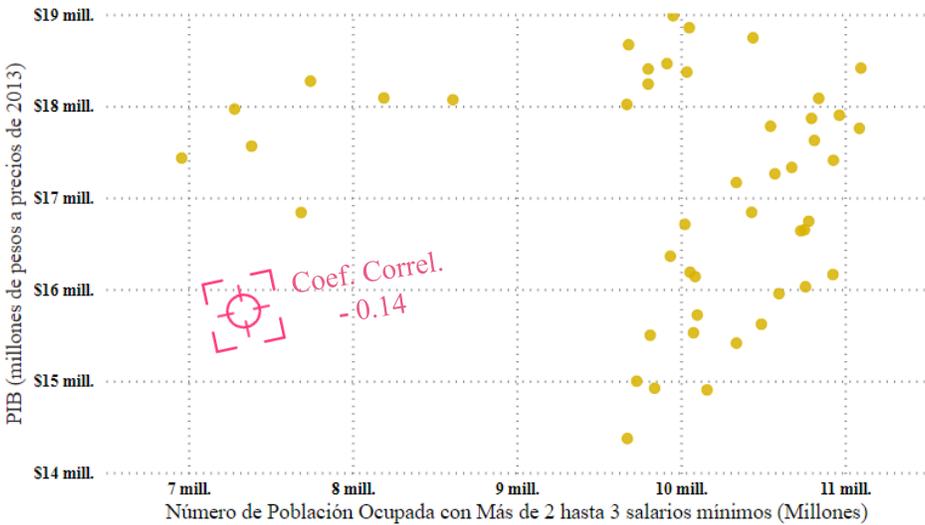
Fuente: elaboración propia con el uso de PowerBI a partir de datos del INEGI: ENOE.

En el caso de la gráfica 25 la asociación entre las variables es moderada, esto es, que sí tiene una influencia directa pero no de forma drástica se apreciaría un aumento en el crecimiento

económico de incrementarse el número de personas empleadas en el grupo de con más de 1 hasta 2 salarios mínimos.

Vemos que la agrupación de datos en los primeros cuadrantes tiende a aumentar progresivamente, entre más personas ocupadas mayor es el crecimiento económico hasta llegar a los más de 18 millones de personas empleadas con **más de 1 hasta 2 salarios mínimos** donde vemos una pequeña disminución en la relación de participación del PIB.

Gráfica 26. Relación del número de personas empleadas con ingresos de **más de 2 hasta 3 salarios mínimos** con el PIB en México, 2010-2021

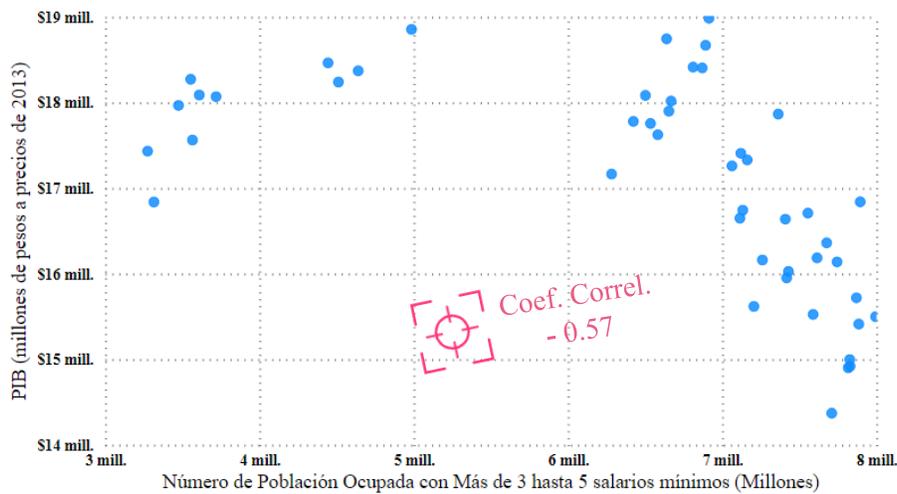


Fuente: elaboración propia con el uso de PowerBI a partir de datos del INEGI: ENOE.

El coeficiente de correlación (-0.4) representado en la gráfica 26 de dispersión, es muy cercano al 0, lo que representa una correlación nula entre las variables, es decir, un mayor o menor número de personas no se relaciona linealmente con los valores del PIB.

En otras palabras, no importa cuál sea el número de personas empleadas con más de 2 hasta 3 salarios mínimos porque ya sean 7 millones u 11 millones de personas ocupadas (en diferentes trimestres y años), éstas generan igualmente los mismos 18 millones de pesos al crecimiento económico.

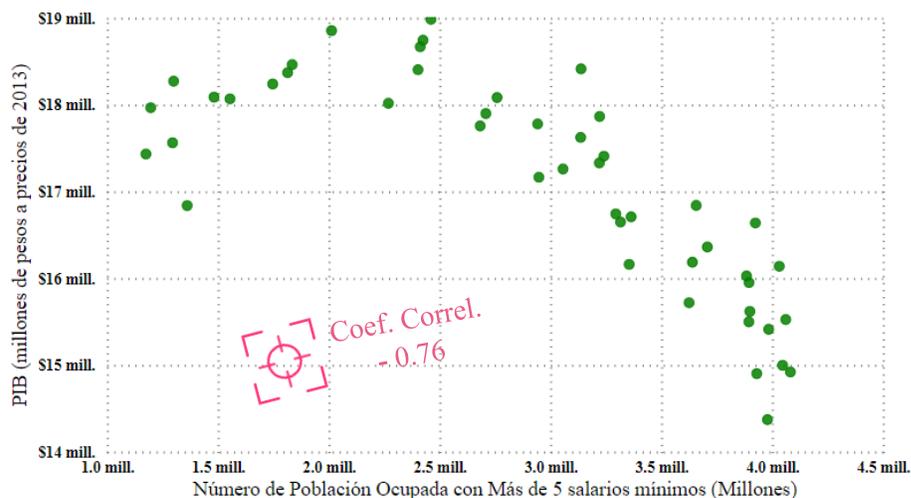
Gráfica 27. Relación del número de personas empleadas con ingresos de **más de 3 hasta 5 salarios** **mínimos** con el PIB en México, 2010-2021



Fuente: elaboración propia con el uso de PowerBI a partir de datos del INEGI: ENOE.

De acuerdo con la gráfica 27 de dispersión, nuevamente los datos muestran una correlación menor a 1, lo cual nos dice que existe una relación entre el número de personas que se emplean percibiendo **más de 3 a 5 salarios mínimos** y el crecimiento económico, pero, de forma inversa, lo que se interpretaría desde la estadística y como se observa a partir del cuarto cuadrante de la gráfica que, a mayor cantidad de personas ocupadas en este nivel salarial el PIB del país tendería a ser menor.

Gráfica 28. Relación del número de personas empleadas con ingresos de **más de 5 salarios** **mínimos** con el PIB en México, 2010-2021



Fuente: elaboración propia con el uso de PowerBI a partir de datos del INEGI: ENOE.

Y finalmente, en la gráfica 28, la relación entre el PIB y el número de personas empleadas con **más de 5 salarios mínimos** es de resultado también negativo, o sea que, a medida que el número de población ocupada con **más de 5 salarios mínimos** aumenta, el Producto Interno Bruto se muestra en un volumen menor que los niveles que alcanza cuando hay menos personal ocupado en este grupo.

3.3 Cálculo de correlaciones

Los coeficientes de correlación anteriormente descritos en conjunto con las gráficas de dispersión se calcularon con base en lo descrito en el apartado 2.2.3 del capítulo 2, donde se explicaba que la correlación (r) nos permite determinar el grado de relación que existe entre dos variables y esto se obtiene mediante el coeficiente de correlación.

$$r = \frac{\sum x'y'}{\sqrt{\sum x'^2 \sum y'^2}}$$

donde las variables son,

Independiente (X) = personal ocupado Dependiente (Y) = PIB

Los posibles resultados que muestre dicho coeficiente indicarán la fuerza de asociación (tamaño del efecto) entre estas variables.

Para sintetizar los resultados obtenidos al calcular los coeficientes, se disponen en la tabla 8.

Tabla 8. Cálculo de coeficiente de correlación de la Población Ocupada por nivel salarial en México, 2010-2021

Nivel Salarial	Coefficiente de correlación
Hasta un salario mínimo	0.59
Más de 1 hasta 2 salarios mínimos	0.71
Más de 2 hasta 3 salarios mínimos	-0.14
Más de 3 hasta 5 salarios mínimos	-0.57
Más de 5 salarios mínimos	-0.76

Fuente: elaboración propia con el uso de Excel a partir de datos del INEGI: ENOE.

En adición al análisis que se realizó en conjunto a las gráficas de dispersión, observamos que sólo 2 de los 5 niveles salariales presentan resultados positivos cercanos a 1. Destacan en ser los primeros dos grupos y que también son los de salarios mínimos más bajos (hasta 1 salario mínimo y más de 1 hasta 2 salarios mínimos). Su comportamiento indica una mayor cantidad en millones de pesos al PIB cuando existe un incremento en el número de personas empleadas en los rangos más bajos de salarios.

En su contraparte, es curioso observar que entre mayores son los ingresos de salarios mínimos, la relación entre las variables se va debilitando. Ocurre una asociación inversa donde el crecimiento de los grupos salariales (más de 2 hasta 3 salarios mínimos, más de 3 hasta 5 salarios mínimos y más de 5 salarios mínimos) devienen en un decremento del PIB.

CONCLUSIONES

En relación con las preguntas de investigación planteadas en la presente tesina se obtuvo lo siguiente:

- a) En general, el Producto Interno Bruto tuvo un comportamiento al alza a través del tiempo, los puntos con reducciones significativas al PIB se presentan en el inicio de la pandemia por coronavirus, afectándolo durante nueve meses (1er., 2do. y 3er. Trimestre de 2020). Sin embargo, pese a haber registrado la caída más pronunciada durante casi una década (en el 2do. Trimestre de 2020) la tendencia del crecimiento económico es a recuperarse, de hecho, el último período analizado (4to. Trimestre de 2021) recobró poco más de los 18 millones de pesos, es decir, llegó a la misma cantidad registrada en el 1er. Semestre de 2020.

- b) Se observa en las series de tiempo del PIB y del total de personas ocupadas en el país que efectivamente ha incrementado el volumen anual del PIB a medida que ha aumentado el número de personal ocupado. Sin embargo, este aumento en la población ocupada tiende a concentrarse en los dos grupos de salarios mínimos más bajos, incluso su participación llega a superar el número de personas empleadas contra el año anterior, hasta llegar a los 13 y 20 millones de ellas en el 4to. Trimestre de 2021 (individuos que perciben hasta 1 y más de 1 hasta 2 salarios mínimos respectivamente).

Por el contrario, los 3 grupos salariales restantes -a partir del 4to. Trimestre de 2018- sufren una salida persistente de personas empleadas que perciben estos ingresos y destaca que en el último trimestre de 2021 ninguno de estos 3 grupos³⁰ vuelve a presentar la cantidad de personas empleadas que se observa al inicio del período de este estudio (o sea, el 1er. Trimestre de 2001, mucho menos mencionar los trimestres con sus picos más altos), sino que, al paso de cada trimestre la cantidad de población ocupada se reduce más en estos niveles salariales³¹ a un grado sin precedentes, al menos en estos 11 años de análisis.

³⁰ Que son: más de 2 a 3, más de 3 a 5 y más de 5 salarios mínimos.

³¹ Observamos entonces que, las series de tiempo de ocupación inician en el 1er. Trimestre de 2001 con los grupos de más de 2 a 3, más de 3 a 5 y más de 5 salarios mínimos alcanzando los 9, 7 y 3 millones de personas

c) En cuanto al grado de relación que puede explicar la ocupación al crecimiento económico, se observa que dentro de la población ocupada que percibe hasta 1 y más de 1 hasta 2 salarios mínimos, los grados de correlación permiten decir que, ciertamente, comprobamos positivamente el postulado de Keynes donde a mayor cantidad de empleo tendería a existir un mayor crecimiento económico (aumento en el PIB) pues obtuvimos coeficientes cercanos a 1, lo que indica una correlación directa.

No obstante, los coeficientes de relación que obtuvimos en las personas empleadas con más de 2 hasta 3, más de 3 a 5 y más de 5 salarios mínimos fueron negativos, de hecho, el primero resultó ser una relación nula o muy cercana al cero y los últimos dos con una asociación directamente inversa.

Los resultados evidencian un efecto muy interesante, ya que el comportamiento es tal que **las personas buscan emplearse lo más rápido posible no importando el nivel de ingreso que estos trabajos impliquen**. Se muestra en la gráfica 22, que los salarios más bajos tienden a incrementarse en el tiempo, cada vez son más las personas que se emplean con salarios mínimos bajos y en cambio, las personas que tienen trabajos donde ganan más 2 salarios mínimos en adelante son cada vez menos. De hecho, se observa que a partir de la contingencia sanitaria por COVID-19 (a partir del 2do. trimestre de 2020) se presentaron los picos más altos de empleo en los grupos de hasta 1 y más de 1 hasta 2 salarios mínimos, es un comportamiento que deja entre ver que la población ocupada se ha estado sumando mayormente en el tiempo a estos bajos niveles salariales y abandonando o bien, no pudiendo pertenecer a aquellos tantos que perciben más de 2 hasta 3, más de 3 a 5 y más de 5 salarios mínimos, como si habláramos de grupos con ingresos salariales muy exclusivos.

Cabe destacar que, no obstante, los objetivos de la tesina se plantearon desde una visión estadística, hallazgos interesantes se revelaron a lo largo del desarrollo del presente trabajo y que han dado sentido a lo que ya sintetizaba Heath (2012) respecto a lo que ocurre en México con la ocupación y es que:

empleadas respectivamente dentro de estos grupos, y que en comparación al último trimestre de evaluación, no volvemos a ver estas cantidades de participación, sino todo lo contrario, se presentan las cantidades más bajas en este período de 11 años; siendo 7, 3 y 1 millón de personas empleadas en dichos niveles salariales. Para más precisión, consultar la gráfica 22.

- 1) Tiene una correlación positiva con el nivel educativo, pues a mayor grado de escolaridad mayor es la tasa de desempleo;
- 2) Hay una correlación muy elevada entre los niveles de ingreso y riqueza acumulada debido al nivel educativo, lo cual da pie a que las personas con mayor educación emprendan búsquedas exhaustivas de empleo hasta encontrar lo que quieren, caso inverso de lo que pasa con personas con menores ingresos que se emplean lo más pronto posible aceptando el trabajo que sea pues ellos no tienen ahorros que les permita sostener una situación de desempleo prolongada.
- 3) El que México no cuente con algún seguro de desempleo o red que coadyuve a la búsqueda de empleo, incide en que los individuos se empleen con premura y, por lo tanto, que esto se vea reflejado en que la tasa de desempleo en México sea mucho más baja en contraste con las tasas de países desarrollados. En el caso del presente trabajo se observa un mayor número de personas empleadas a través del tiempo.

Finalmente se expresa el interés por proponer futuras líneas de investigación que aborden la discusión sobre las causas de estos comportamientos en los respectivos niveles salariales que impactan en el crecimiento económico. Cabría preguntarse, ¿qué personas están ocupando estos empleos?, es decir, ¿cuál es su grado de escolaridad?, ¿qué edad tienen?, ¿desde dónde trabajan?, esto es, ¿son empleos que están dentro de la economía formal o informal?, ¿son trabajos de modalidades remotas, híbridas, presenciales, de tiempo completo o medio? Y cuál es el motivo por el que estos trabajos influyen en mayor o en menor cantidad a la riqueza interna del país.

REFERENCIAS

- Bajo Oscar, (2000). *Curso de Macroeconomía*, Barcelona: Antoni Bosch.
- BANXICO. (Mayo 27, 2020). *Informe Trimestral: enero - marzo 2020*. Banco de México Recuperado de <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-trimestrales/%7B23C2DCA8-4AD3-FBE0-B0BF-4D30C8066B84%7D.pdf>
- Barro, J. (2000). *Macroeconomía*. España: Mc Graw Hill.
- Boletín UNAM-DGCS-723. (Septiembre 24, 2023). *Genera América Latina empleo y productividad, solo temporales*. Gaceta UNAM Recuperado de https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2023_723.html
- Boletín UNAM-DGCS-737. (Septiembre 30, 2023). *Contrastes en la distribución de la riqueza en México*. Gaceta UNAM Recuperado de https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2023_737.html
- Cervantes, M. (2016). *Macroeconomía abierta*. Teoría, política, simuladores computacionales y retos, primera edición. México: Laboratorio de Análisis Económico y Social A.C.
- Chao, L. (1975). *Estadística para las Ciencias Administrativas*. Estado de México, México: McGraw-Hill.
- CONASAMI. (Diciembre 21, 2021). *Incremento al salario mínimo para 2021*. Comisión Nacional de los Salarios Mínimos Recuperado de <https://www.gob.mx/conasami/es/articulos/incremento-al-salario-minimo-para-2021?idiom=es>
- Dornsbuchsh, F. y Startz. (2009). *Macroeconomía*, novena edición, México: Mc Graw Hill.
- Froyen, T. (1997). *Macroeconomía. Teorías y políticas*, México: Prentice Hall.
- Gamero, B. (2017). *Estadística I: elementos de estadística descriptiva y de teoría de la probabilidad*. Málaga, España: Universidad de Málaga.

- Heath, J., (2012). *Lo que indican los indicadores. Cómo utilizar la información estadística para entender la realidad económica*, Instituto Nacional de Estadística Geografía.
- INEGI. (2023). *Cómo se hace la ENOE: métodos y procedimientos*, tercera edición. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía
- INEGI. (2022). *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE): Nota técnica sobre salarios mínimos equivalentes para la comparabilidad de la información de los ingresos por trabajo*, segunda edición. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- INEGI. (Julio 29, 2023). *Producto Interno Bruto (PIB)*. Mozilla Developer Network. Instituto Nacional de Estadística y Geografía: Cuéntame de México Recuperado de <https://cuentame.inegi.org.mx/economia/pib.aspx?tema=e>
- INEGI. (Julio 5, 2023). *Salario mínimo*. México. Instituto Nacional de Estadística y Geografía Recuperado de https://cuentame.inegi.org.mx/hipertexto/salario_minimo.htm
- INEGI (2018). *Sistema de Cuentas Nacionales de México: fuentes y metodologías, año base 2013*. México: Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía.
- INEGI (2019). *Manual del Entrevistador*. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- INEGI. (Octubre 26, 2023). *Tasa de desocupación: Series desestacionalizada y de tendencia-ciclo*. INEGI Informa Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/temas/empleo/>
- Lind, D.; Wathen, S. & Marchal, W. (2008). *Estadística Aplicada a los Negocios y la Economía*. Decimoquinta edición, México: Mac Graw Hill.
- Marqués, F. (2010). *Estadística descriptiva a través de Excel*. México, D.F.: Alfaomega.
- Monroy, S. (2008). *Estadística descriptiva*. México: Instituto Politécnico Nacional.
- Padilla, J. (1991). *Estadística inferencial y econometría*. México: Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Economía, Departamento de Materias Instrumentales.
- Parkin, M., Esquivel, G. y Muñoz, M. (2007). *Macroeconomía: versión para Latinoamérica*, séptima edición, México: Pearson Education.

- Peñafiel, L. (1985). *Programación Lineal. Base teórica y aplicaciones administrativas*. México: Trillas. Primera edición.
- Redacción El Economista. (Febrero 22, 2023). *Categorías de salario: ¿Cuáles son y en cuál está el tuyo?* El Economista Recuperado de <https://www.elfinanciero.com.mx/economia/2023/02/22/cuales-son-las-4-categorias-de-salario-y-cual-es-el-tuyo/>
- Samuelson P. y Nordhaus W. (2005). *Macroeconomía*, décimo novena edición, México: Mc Graw Hill.
- Sanabria, G. (2011). *Comprendiendo la estadística inferencial*. Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Tapia, M. & Jijón, E. (2018). *Estadística Aplicada a la Administración y la Economía*. Primera edición, Ecuador: Editorial CIDE .