

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Introducción

Es de vital importancia que en cada país año a año se implementen políticas para garantizar adecuadas condiciones de vida y una remuneración justa a la población, a fin de asegurar la subsistencia de las trabajadoras, los trabajadores y sus familias, tomando en cuenta la realidad económica, es por eso que en los últimos años, el gobierno de Bolivia ha implementado una serie de políticas y reformas y tal como señala el Banco Interamericano de Desarrollo, 2020 “Una de las políticas más controversiales ha sido la reforma año tras año de la política salarial en especial el incremento del salario mínimo, mismo que pasó de Bs 355 en el año 2000 a Bs 2.122 en el año 2019” (p.2).

Por otro lado, la Constitución Política del Estado reconoce que es obligación del Estado generar políticas de empleo que eviten la desocupación y la subocupación, con la finalidad de crear, mantener y generar condiciones que garanticen a las trabajadoras y los trabajadores posibilidades de ocupación laboral digna y de remuneración justa.

Ahí radica la importancia de analizar y llegar a conclusiones verídicas acerca de la influencia que ha tenido la política salarial en particular el incremento del salario mínimo en los indicadores de empleo de nuestro país.

1.1. Resumen ejecutivo

En la primera parte del presente documento se describe la tendencia que ha seguido el salario mínimo en el periodo 2000-2019, posteriormente se relaciona el salario mínimo con la pérdida del valor adquisitivo en el periodo de estudio, más adelante se realiza un examen de la tendencia y correlación de las variables propuestas por la teoría del mercado de trabajo, así también se realiza un análisis econométrico para explicar el comportamiento del empleo en Bolivia en función del salario mínimo, productividad laboral, Población Económicamente Activa y Producto Interno Bruto, en base a este modelo se analiza si es que ha existido un cambio estructural en la tendencia que han seguido las variables antes y después de la llegada del Movimiento al Socialismo al gobierno, posteriormente se mide el impacto del salario mínimo calculado el índice de Kaitz, el índice de Kaitz ajustado y finalmente se analiza la relación del salario mínimo con el índice de subempleo.

1.2. Justificación

1.2.1. Justificación social

Las reformas salariales en especial el incremento del salario mínimo es implementado con el fin de mejorar las condiciones de vida de los trabajadores bolivianos, reducir las desigualdades salariales entre la parte baja y la parte media de la lista de distribución de salarios, además el incremento salarial mitiga los posibles efectos de la inflación para que el poder de compra de los asalariados no se vea afectado año tras año, por esto es importante analizar los efectos de la política salarial en los indicadores de empleo en el país para evaluar si estas políticas salariales han tenido una incidencia positiva o negativa en las condiciones de vida de la sociedad.

1.2.2. Justificación Académica

La presente investigación contribuye a la formación del redactor, enriquece las investigaciones de la carrera de Economía y de la Universidad Juan Misael Saracho, a su vez este análisis es un aporte fundamental que realiza la universidad boliviana para alcanzar crecimiento y mayor desarrollo en nuestro país.

1.2.3. Justificación Económica

El salario mínimo parte de la política salarial que a su vez es parte de la política económica de nuestro país misma que debe ser continuamente analizada para reforzarla si es necesario o para reestructurarla si es que los objetivos para los que fue creada no se están cumpliendo, esta política salarial debe contribuir a reponer la pérdida del poder adquisitivo de la población por lo tanto se analiza su relación con la inflación, además los salarios mínimos pueden aumentar el esfuerzo realizado por los trabajadores ya que aumentan las recompensas, por esto se analiza la productividad laboral y el aumento de la productividad laboral y el incremento de la fuerza laboral se relacionan con el crecimiento del Producto Interno Bruto, es por eso que a su vez el salario mínimo debe coadyuvar a la mejora de los indicadores macroeconómicos del país y a la estabilización de la economía, de ahí la importancia de esta investigación.

1.3. Planteamiento del problema

1.3.1. Identificación del problema

El gobierno de Bolivia ha implementado activamente políticas salariales y de empleo, el incremento del salario mínimo nacional y del salario básico fue sostenido en los últimos años, estos incrementos que se dieron en los últimos años en el país tienen como objetivo restablecer el valor adquisitivo de los sueldos, reducir las desigualdades salariales, mitigar los posibles efectos que pudieran surgir del desequilibrio de poderes entre empresas y trabajadores que podría llevar a que estos últimos aceptasen salarios menores para obtener un empleo y generar un mayor movimiento económico a favor de la industria y comercio nacional sin embargo se debe hacer un continuo análisis de los objetivos de los incrementos salariales, ya que no se ha evaluado si la demanda de empleo en nuestro país se ha visto afectada por estas continuas reformas salariales en particular el incremento del salario mínimo, por lo tanto no se tiene la seguridad de que estas políticas se están cumpliendo de acuerdo a la finalidad que persigue el gobierno o no se está logrando a cabalidad en cuyo caso será necesario implementar modificaciones a esta política para lograr los objetivos deseados.

1.3.2. Formulación del problema

Los efectos de la política salarial implementada por el gobierno no han sido evaluados completamente para conocer si el incremento del salario mínimo ha sido un medio para mejorar los indicadores de empleo en nuestro país o si por el contrario esta política ha tenido efectos negativos y es necesario reestructurarla.

¿Cuál ha sido el efecto del salario mínimo en los indicadores de empleo en Bolivia?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar el efecto que causó el incremento del salario mínimo en los indicadores de empleo en Bolivia durante el periodo 2000-2019.

1.4.2. Objetivos específicos

- Describir la tendencia del incremento salarial en Bolivia en el periodo 2000-2019
- Evaluar la tendencia y la relación de las variables que intervienen en el crecimiento del empleo del país en el periodo 2000- 2019.
- Desarrollar un modelo econométrico para analizar el efecto del salario mínimo nacional, la productividad laboral, el producto interno bruto y la fuerza laboral en el número de ocupados en Bolivia en el periodo 2000- 2019
- Identificar si es que existe un cambio significativo en el impacto de la política salarial implementada antes y después del año 2006.
- Calcular el índice de Kaitz y el índice de Kaitz ajustado en Bolivia para el periodo 2000-2019
- Analizar la tendencia de la tasa de subempleo y su relación con el salario mínimo en el periodo 2000-2019

1.5. Hipótesis

El mercado de trabajo podría estudiarse como un mercado de bienes y servicios, en el cual la demanda de trabajo puede estudiarse como la demanda de bienes y servicios que está en función del precio que en este caso sería el salario mínimo por lo tanto podemos suponer que a medida que aumenta el salario mínimo la demanda de trabajo disminuye y por lo tanto existirán menos empleados en nuestro país.

1.6. Variables de interés

Variable dependiente

Y_t = Indicadores de empleo en Bolivia en el año t.

Variable independiente

X_t = Salario mínimo en Bolivia en el año t.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1. Mercado de trabajo

Los economistas clásicos consideraban el mercado de trabajo como aquel mercado regido por las fuerzas que podíamos asemejar a la concepción moderna de oferta y demanda, la oferta era determinada por la cantidad de personas o disponibilidad de población que podía trabajar y la demanda por lo que denominaban un “fondo de salarios, que era la cantidad de dinero que los capitalistas estaban dispuestos a destinar para contratar y pagar a los obreros, así se podía decir que se equilibran las fuerzas de mercado sin embargo este equilibrio estaba supeditado a las condiciones especiales de la sociedad o economía como guerras, sequías, etc. y la voluntad de los empresarios que destinaban un monto a este fondo de salarios. (Tumaev, 2012)

El mercado de trabajo presupone la existencia de un oferente de trabajo, el asalariado o trabajador por cuenta ajena, y un demandante de trabajo, que contrata al trabajador a cambio de una remuneración que denominamos salario.

Como ocurre en cualquier otra esfera de intercambio o de relación social entre distintos individuos en los Estados modernos, dichas vinculaciones están mediadas por unas reglas de juego garantizadas por la legalidad que representa el Estado. (Palacio Morena & Álvarez Aledo, 2015)

2.2. Demanda de trabajo

La demanda de trabajo puede definirse como el conjunto de decisiones que los empresarios deben tomar en relación a sus trabajadores, esto es la contratación, los salarios, las compensaciones, los ascensos y el entrenamiento. De allí que el propósito de la teoría de la demanda consiste en determinar cuáles son los principios en los que se basan los empresarios para tomar este tipo de decisiones. (Isaza Castro & Meza Carvajalino, 2004)

2.3. Oferta de trabajo

Los economistas clásicos definen la oferta de trabajo como la cantidad de personas, disponibilidad de población que podía trabajar o por todos los trabajadores que venden su esfuerzo laboral en el mercado de trabajo. (Tumaev, 2012)

2.4. Sueldo

El sueldo es el pago periódico, la cantidad económica que el empleador paga cada determinado tiempo a su empleado y que es acordada por ambas partes. Esta cantidad, en principio es siempre la misma, es decir, es una cantidad fija de dinero, independientemente, por ejemplo, de que un día sea festivo y no se trabaje (Becerra, 2014)

2.5. Salario

El salario es la cantidad económica que el trabajador recibe en contraprestación de sus servicios con base a día o por hora. Es decir, el salario se fija por unidad de tiempo. Es decir, cuando una persona trabaja por horas o por días, tiene un salario, no un sueldo. Esta distinción es clave a la hora de establecer una guía del trabajador libre de dudas. En este caso concreto si, por ejemplo, un día es festivo y por lo tanto no trabaja, la cantidad económica que recibirá sí que variará. (Becerra, 2014)

2.5.1. Salario mínimo

El salario mínimo se ha definido como la cuantía mínima de remuneración que un empleador está obligado a pagar a sus asalariados por el trabajo que éstos hayan efectuado durante un período determinado, cuantía que no puede ser rebajada ni en virtud de un convenio colectivo ni de un acuerdo individual. (Organización Internacional del Trabajo, s.f.)

2.5.2. Salario básico

El salario o sueldo básico debe entenderse como la remuneración fija que un trabajador recibe periódicamente como remuneración por la prestación de un servicio técnico profesional, o el simple desempeño de un puesto, dentro de una empresa, y dicho pago es independiente de las condiciones, es decir, que no influye en el desempeño de ciertas tareas o que generan ciertos tipos de hechos o circunstancias, el salario básico es una remuneración fija y segura del trabajador, siempre que trabaje durante todo el período en que se determinó el salario base. (concepto definicion.de, 2019)

2.6. Remuneraciones medias

Se obtiene aplicando la media aritmética de la Masa Salarial ejecutada en la Remuneración Total (salario básico más otros componentes de la remuneración: bono de antigüedad, bono de producción, dominicales, etc.) entre el número de trabajadores. (INE, 2019)

2.7. Política de empleo

Abarca todas las actividades de la política económica destinadas a incidir en la situación de empleo del factor de producción de trabajo, la política de empleo cubre un área amplia por ejemplo las medidas de fomento de empleo que pueden ser consideradas parte de la estabilización del ciclo económico, fomento del crecimiento y reformas estructurales. Las políticas de empleo abarcan tres grandes grupos, políticas dirigidas a la oferta, políticas dirigidas a la demanda y políticas dirigidas a la formación salarial. (Resico)

2.8. Política salarial

La política salarial es un conjunto de principios y directrices que reflejan lo que corresponde a la remuneración de los trabajadores, no es estática, es dinámica y evoluciona.

El objetivo que se pretende alcanzar con la aplicación de una política es crear un sistema de recompensas equitativo para la organización y los trabajadores teniendo en cuenta algunos criterios: debe ser adecuada para la organización, equitativa de acuerdo al tipo de trabajo que el trabajador brinda, balanceada en las recompensas, eficaz en cuanto a los costos, segura para brindar a los trabajadores seguridad y ayudarlos en sus necesidades personales, motivadora y aceptable para los trabajadores (Barros Calle, 2007)

2.9. Formación de salarios

Los factores que determinan los salarios nominales en la economía, son dos: el nivel esperado de precios y la tasa de empleo. Los trabajadores tienen cierto poder de

negociación, lo que implica que intervienen en la negociación y contribuyen en la determinación del nivel de los salarios.

De esta manera, si los trabajadores esperan que en el futuro los precios sean más elevados, en el contrato laboral exigirán un mayor nivel de salario. Por lo tanto, existe una relación directa entre el precio esperado y el salario nominal. (Mendoza Bellido & Herrera Catalán, 2003)

2.10. Regulación de los salarios en Bolivia

El Gobierno Nacional emite un Decreto Supremo que generalmente es emitido el día internacional de los trabajadores (1 de mayo) que regula el salario mínimo nacional y el incremento salarial, el cual es reglamentado por una Resolución Ministerial que es emitida por el Ministerio de Trabajo, empleo y previsión social. (FERRERE, 2018)

2.11. Incremento salarial

El incremento salarial es el porcentaje de subida de los salarios nominales en el sector público y privado, que aumenta el poder de compra del salario de los trabajadores.

El termino de incremento salarial en palabras simples implica el aumento de lo que una persona puede consumir dado que su ingreso es mayor” (Mnisterio de Economía y Finanzas, 2019)

2.12. Efecto del salario mínimo sobre el empleo

Con respecto al efecto del salario mínimo sobre las remuneraciones, se observa que esta política afecta consistentemente la distribución de ingresos en países desarrollados. La evidencia muestra que el salario mínimo impacta incluso en las remuneraciones de trabajadores que no son afectados directamente por esta política.

En este sentido, David, Manning y Smith (2016) encuentran que los efectos sobre las remuneraciones se extienden a percentiles donde el salario mínimo no es activo. Por otra parte, Butcher, Dickens y Manning (2012) encuentran que el salario mínimo en Reino Unido tiene un impacto significativo en la desigualdad de la mitad más baja de la distribución de salarios. Específicamente, encuentran 6 que existen externalidades,

y que estas son especialmente grandes en segmentos de bajo ingreso. La evidencia encontrada sobre salario mínimo en países desarrollados es difícilmente aplicable a economías emergentes.

El impacto de esta política sobre el mercado laboral depende de distintas variables: el porcentaje que representa el salario mínimo con respecto a los sueldos de la economía, el número de trabajadores cubiertos, el respeto por la ley, la existencia de mercados informales y características institucionales de cada economía. (Díaz, 2018)

2.13. Ventajas de subir el salario mínimo

Los partidarios del salario mínimo defienden que una revisión al alza daría lugar a un incremento del consumo interno a través de un doble efecto: por una parte, el aumento de la renta nominal de los trabajadores mejoraría su poder adquisitivo; por otra parte, una redistribución de la renta hacia los sectores más desfavorecidos potenciaría el gasto debido a la mayor propensión marginal a consumir de estos grupos.

Es así como un aumento del salario mínimo fortalecería la demanda agregada vía consumo interno, y por lo tanto reforzaría la recuperación de la producción y del empleo.

De la misma forma, argumentan que un salario mínimo más elevado también tendría importantes efectos redistributivos sin necesidad de realizar ningún esfuerzo fiscal. Según este análisis, los recursos destinados por las empresas a cubrir el incremento salarial se sustraen de los beneficios empresariales. Esto significa que los trabajadores menos remunerados pasarían a recibir una renta que de otro modo iría a parar a los propietarios, los cuales suelen disfrutar de un nivel de ingresos más elevado. De esta manera un aumento del salario mínimo contribuiría a reducir las desigualdades sociales sin necesidad de recurrir al gasto público, como ocurre con muchas políticas sociales destinadas a este fin.

Por último, los defensores del salario mínimo afirman que su existencia es un instrumento eficaz en la lucha contra la explotación laboral, ya que refuerza la posición de los trabajadores que de otra forma tendrían dificultades a la hora de negociar sus salarios. Al mismo tiempo un salario mínimo más elevado contribuiría a aumentar la formación de capital humano y a reducir la temporalidad, ya que los empleadores suelen estar más abiertos a invertir a largo plazo en los trabajadores que tienen una remuneración más elevada. (Sevilla Arias, s.f.)

2.14. Desventajas de subir el salario mínimo

El salario mínimo también está abierto a análisis menos positivos. En primer lugar, sus detractores señalan que el efecto sobre el consumo solamente tendría lugar a corto plazo, ya que el coste aumentado de la mano de obra acabaría por trasladarse a los precios (generando inflación) y los trabajadores perderían el poder adquisitivo que habrían ganado en un primer momento.

A partir de entonces, el consumo interno solamente podría mejorar ligeramente gracias a la ilusión monetaria, y las autoridades deberían tomar medidas para no caer en un círculo vicioso de inflación y revisiones salariales.

Por otra parte, los efectos redistributivos del salario mínimo tampoco están claros, ya que sus defensores suponen que un mayor salario mínimo resta beneficios empresariales que de otro modo pasarían a manos de unos propietarios con mayor nivel de renta. Sin embargo, olvidan que en muchas ocasiones esos beneficios se reinvierten en la empresa (mejorando las condiciones de los propios trabajadores) y que frecuentemente muchos de los accionistas en realidad son personas de rentas medias e incluso bajas. Además, la inflación generada por un salario mínimo más elevado podría mermar el poder adquisitivo de los sectores de renta baja que dependen de prestaciones fijas, como los pensionistas o los desempleados que sobreviven gracias a ayudas públicas.

Adicionalmente, puede argumentarse que un salario mínimo demasiado elevado puede tener un efecto nocivo sobre el desempleo, ya que podría expulsar a los trabajadores menos remunerados del mercado laboral. Esto significa, por ejemplo, que un salario mínimo de 1.000 euros impediría acceder a un empleo a todas aquellas personas que no puedan exigir esa cantidad por su trabajo, por el simple hecho de que este aporta un valor inferior a la empresa. Por este motivo, en muchas ocasiones (especialmente en países poco desarrollados) los aumentos del salario mínimo que no siguen la evolución de la productividad real solamente acaban fomentando el trabajo en negro, y tienen poca incidencia sobre la vida de los trabajadores. Por lo que el salario mínimo puede acabar perjudicando precisamente a los que se pretende ayudar. En el marco teórico, si el salario mínimo está por encima del punto de equilibrio entre la oferta y la demanda del mercado laboral, se producirá una pérdida de empleo. Si está por debajo, no tendrá ningún efecto sobre el empleo. Lo difícil es saber dónde está ese equilibrio. (Sevilla Arias, s.f.)

2.15. Tasa de ocupación o de empleo

La tasa de ocupación o también conocido como tasa de empleo, mide el cociente entre el número de personas ocupadas comprendidas en el rango de edad desde los 16 años hasta los 64 años, y la población total que comprende el mismo rango de edad (Población en edad de trabajar (PET)).

El Instituto Nacional de Estadística (INE), define el término ocupados como aquellas personas de 16 o más años que tienen un trabajo por cuenta ajena o que ejercen una actividad por cuenta propia. La fórmula de la tasa de ocupación o empleo es la siguiente:

$$Tasa\ de\ empleo = \frac{Número\ de\ ocupados}{Población\ mayor\ o\ igual\ de\ 16\ años}$$

Una de las utilidades más importantes de esta tasa estadística o porcentaje, es la de informar acerca de la ocupación de las mujeres, para el desarrollo de la mujer en el sector profesional y para mejorar la perspectiva de realización de éstas en el ámbito

laboral. Con el paso de los años, la tasa de ocupación de la mujer se ha ido incrementado en países desarrollados, acercándose a la de los hombres, logrando maximizar la igualdad social entre mujeres y hombres. Este hecho, supone un hito muy importante en el grado de civilización y respeto en un país, además de liderazgo en derechos y deberes fundamentales frente a otros países donde no ocurre lo mismo. Por otro lado, los datos de tasa de ocupación, se utilizan cuando baja la tasa de paro, con la idea de que exista una mejoría en el ámbito laboral. (Vazquez Burguillo, s.f.)

2.16. Inflación

Cuando oímos que ha habido inflación significa que los precios han subido o se han «inflado», de ahí su nombre. Existe inflación cuando aumentan de forma sostenida los precios del conjunto de bienes y servicios de una economía. Es decir, cuando la media de los precios de todos los bienes y servicios de un país sube. (López, s.f.)

2.17. Poder adquisitivo

El poder adquisitivo es la cantidad de bienes o servicios que pueden conseguirse con una cantidad de dinero fija según sea el nivel de precios.

Los individuos, las empresas o los países emplean sus recursos para satisfacer las necesidades que tienen. La relación entre el precio que se paga por ellas y el nivel de recursos que se posee es conocida como poder adquisitivo (López, s.f.)

2.18. Índice de Precios al Consumidor (IPC)

Este índice se utiliza para medir el impacto de las variaciones en los precios en el aumento de coste de vida. Para ello selecciona productos concretos, que se asemejan al consumo de una familia, como pueden ser determinados comestibles, calzado y textil, carburantes, transportes y otros servicios. Una vez recopilada la información realiza un seguimiento de sus precios durante un tiempo delimitado y concreto, que suele ser trimestral y anual. Son productos que se adquieren de manera habitual y que suponen el principal desembolso de las familias en su consumo. Así pues, el IPC mide los cambios en los precios de esta cesta cerrada de productos y servicios. (López, s.f.)

2.19. Producto Interno Bruto (PIB)

El Producto Interno Bruto (PIB) es un indicador económico que refleja el valor monetario de todos los bienes y servicios finales producidos por un territorio en un determinado periodo de tiempo. Se utiliza para medir la riqueza que genera un país, también se conoce como Producto Bruto Interno (PBI).

El PIB mide la producción total de bienes y servicios de un país, por lo que su cálculo es bastante complejo. Tenemos que conocer todos los bienes y servicios finales que ha producido el país y sumarlos. Es decir, desde la producción de manzanas, leche, libros, vehículos, máquinas y todos los bienes que se hayan producido en el país hasta los servicios de un taxi, un dentista, un abogado, un banco o un profesor, entre muchos otros.

Hay algunos datos que no se incluyen en el cálculo del PIB, simplemente porque no se pueden contabilizar ni conocer, por ejemplo, los bienes de autoconsumo o la llamada economía sumergida. El resultado de todo ello mide el tamaño de la economía de un país, es decir, toda su riqueza económica. Cuanto mayor es el PIB de un país, mayor es su capacidad económica y, por tanto, mayor es su capacidad para generar empleo e inversión. El PIB se suele calcular trimestralmente. Aunque el dato de PIB que se suele utilizar para medir el tamaño de una economía es el PIB anual, es decir, todo lo producido en ese territorio durante un año. (Sevilla Arias, s.f.)

2.20. PIB per cápita

El PIB per cápita es un indicador económico que mide la relación entre el nivel de ingresos de un país y cada uno de sus pobladores. También suele ser conocido con el nombre de ingresos per cápita o renta per cápita. EL PIB per cápita se mide anualmente. Se supone que su incremento delata el crecimiento de una economía durante un determinado período. En teoría, este dato describe el promedio de ingresos en función del número de habitantes, lo que permitiría diagnosticar el nivel económico de la sociedad. (Coll Morales, s.f.)

2.21. Población Económicamente Activa (PEA)

La población económicamente activa, también denominada “fuerza de trabajo”, corresponde a la cantidad de personas que se encuentra en la etapa de la vida laborable o productiva. En este grupo se incluyen las personas que tienen ocupación y las que no, pero la están buscando. Es la parte de la población capaz de aportar bienes o servicios al mercado porque cumple con determinadas variables como rango de edad, nivel de instrucción, experiencia laboral, entre otras. (concepto, s.f.)

2.22. Productividad laboral

La productividad laboral es un indicador económico importante, estrechamente vinculado al crecimiento económico, la competitividad, y el nivel de vida de los países. La productividad laboral representa el volumen total de producción (medido a través del Producto Interno Bruto, PIB) producido por una unidad laboral (medida en términos de la cantidad de personas ocupadas) durante un período de referencia dado. Este indicador permite a los usuarios evaluar los niveles de PIB por insumo laboral y las tasas de crecimiento, brindando así información general sobre la eficiencia y la calidad del capital humano en el proceso productivo para un contexto económico y social dado, incluyendo otros insumos complementarios e innovaciones utilizadas en el proceso productivo. La productividad representa el coeficiente de producción por unidad de insumo. En ILOSTAT, la producción se mide como producto interno bruto (PIB) de la economía global y los insumos son las personas ocupadas, en cualquiera de las siguientes categorías: a) empleo asalariado o b) empleo independiente.

La productividad laboral se calcula de la siguiente manera:

$$productividad\ laboral = \frac{Producto\ interno\ bruto\ a\ precios\ constantes}{Número\ de\ personas\ ocupadas}$$

(International Labour Organization)

2.23. Subempleo

El subempleo, por tanto, es un fenómeno que se origina en el mercado laboral. Esta situación es aquella en la que los trabajadores, con el objetivo de evitar el desempleo, deben reducir su productividad, trabajar en empleos de menor cualificación, así como realizar menos horas.

Este fenómeno se produce cuando se modifica la demanda de mano de obra, o el mercado laboral presenta incapacidad para crear empleo. Esto provoca que los trabajadores sufran un deterioro en su renta. El subempleo, de la misma forma, recibe el nombre de infraempleo. (Coll Morales, s.f.)

2.24. Índice de Kaitz

La relación entre el salario medio y el salario mínimo de una economía se puede analizar mediante el Índice de Kaitz (IK). Este índice proporciona información del tamaño relativo del salario mínimo en relación con la retribución media de la economía. Además, se suele utilizar para analizar el impacto que tiene el salario mínimo en el mercado laboral. Adicionalmente, su construcción hace posible que la magnitud o generosidad del salario mínimo de cualquier nación sea comparable con la de otros países. En concreto, el Índice de Kaitz se calcula dividiendo el salario mínimo entre el salario medio de la economía, aunque también se puede utilizar el cociente entre el salario mínimo y la mediana salarial. Lo más normal es utilizar la media, ya que con ella se puede obtener un valor representativo del salario de la economía, mientras que la mediana indica simplemente el valor central de la muestra; además, el salario medio es un método más sencillo en su cálculo.

El Índice de Kaitz también puede aparecer calculado para realizar el análisis del salario mínimo en determinados sectores económicos, aunque depende del estudio que se requiera realizar; si es detallado, como los que suele realizar la Organización Internacional del Trabajo, se recurre a diferenciar por sectores, grupos de edad, sexo, etc. (Peraza Álamo, 2019)

Este indicador es especialmente relevante a la hora de analizar los efectos que tiene el salario mínimo sobre el desempleo, puesto que a medida que aumenta esta relación, más probable es que el salario mínimo esté fijado por encima de la productividad laboral del trabajador (y que, por lo tanto, se genere un mayor nivel de desempleo debido a la regulación del salario mínimo). A su vez, un Índice de Kaitz elevado supondrá también que el salario mínimo fijado se encuentra demasiado cercano al salario medio de la distribución salarial, mientras que un valor bajo indicará todo lo contrario. Por su parte, la Carta Social Europea, considerando únicamente la perspectiva social, establece que la cuantía del salario mínimo de los países debería ser equivalente al 60% del salario medio. (Garau, 2013)

2.25. Índice de Kaitz ajustado

Este indicador fue propuesto por Catherine Saget de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y consiste en expresar el salario mínimo como proporción del PIB per cápita. En su estudio, Saget clasifica a los países según el valor del índice. Un IKA menor o igual a 30 es considerado un “mini salario mínimo” y uno de 60 o más, un “maxi salario mínimo”. El mini salario mínimo denota un retraso del mismo en relación al tamaño de la economía. Un maxi salario da cuenta de un mínimo “muy alto” y que podría poner en riesgos ciertos equilibrios macroeconómicos. (S., 2020)

CAPÍTULO III
DISEÑO
METODOLÓGICO

3.1. Método científico

Para poder obtener conocimiento de rigor y validez científica en esta investigación se utiliza el método científico ya que este nos permite llegar a conclusiones que pueden ser consideradas válidas desde el punto de vista de la ciencia. Lo anterior quiere decir que esta investigación cumple con dos características fundamentales:

- Falsabilidad: Esto quiere decir que las conclusiones que se obtienen en este trabajo pueden ser revaluadas, es decir que con el tiempo cuando se calcule el mismo modelo econométrico, los mismos índices y las mismas correlaciones para evaluar el impacto del salario mínimo en los indicadores de empleo se puede hallar que las conclusiones de este trabajo son inexactas ya que el salario mínimo y los indicadores de empleo cambian continuamente, por eso esta técnica nos permite medir su relación año tras año.
- Reproductividad: Puede ser replicado en otro momento, y por otra persona, obteniendo el mismo resultado. El análisis de esta investigación al repetirse en distintos momentos y por diferentes investigadores, si se realiza de la misma forma, debería derivar en la misma conclusión siempre y cuando se utilice el mismo periodo de estudio (2000-2019) y las mismas variables.

En esta investigación también se siguieron los pasos del método científico:

- Observación: El interés por esta investigación nace de la observación año tras año del incremento del salario mínimo y de la percepción de las repercusiones que tiene el mismo en la opinión pública.
- Planteamiento del problema: Posteriormente se plantea una interrogante que en este caso es ¿Cuál es el efecto del salario mínimo en el empleo en Bolivia?
- Formulación de hipótesis: Tomando en cuenta teorías y estudios hechos anteriormente se plantea una suposición, que en este caso es que a medida que se incrementa el salario mínimo el empleo disminuye.

- Experimentación y análisis de datos: Se realiza el cálculo de un modelo econométrico, índices y correlaciones para evaluar el impacto del salario mínimo en el empleo en nuestro país.
- Conclusiones: Con base a los cálculos realizados en la experimentación se sacan conclusiones para la realidad de nuestro país.

3.2. Enfoque de la investigación

En este trabajo de investigación se utiliza el enfoque cuantitativo ya que en primera instancia se utiliza la recolección de datos macroeconómicos para realizar el análisis numérico a través de un modelo econométrico, todo esto con la finalidad de probar una hipótesis planteada y llegar a conclusiones. (Hernández Sampieri, Fernandez Collado , & Baptista Lucio , 2014)

3.3. Tipo de investigación (alcance de la investigación)

Este trabajo es una investigación correlacional ya se predice el comportamiento de los indicadores de empleo a partir de los valores del salario mínimo en el país. Al analizar la tendencia que siguen las variables como el salario mínimo PIB PEA productividad laboral y los índices de Kaitz también se utiliza el alcance descriptivo

3.4. Delimitación

Delimitación espacial

El desarrollo de la investigación aborda el mercado laboral, la tasa salarial y el nivel de empleo, por lo tanto, aplica al ámbito agregado de la economía boliviana.

Delimitación temporal

Se considera como referente de la investigación, el periodo comprendido entre 2000 al 2019. Ya que el año 2020 y 2021 la economía presentó datos atípicos en los indicadores económicos por la pandemia mundial de Covid-19 y estos afectan el análisis estadístico y no permitirá evaluar la verdadera incidencia del salario mínimo en el empleo de Bolivia.

3.5. Fuentes de información

Documental

Se recolecta información del Instituto Nacional de Estadística (INE), se analizan publicaciones hechas anteriormente por organismos como el Banco interamericano de Desarrollo (BID) y la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA)

3.6. Método econométrico

También se utilizará el método econométrico para aplicar la estadística al estudio de la economía. El trabajo de investigación se ajusta a los siguientes lineamientos:

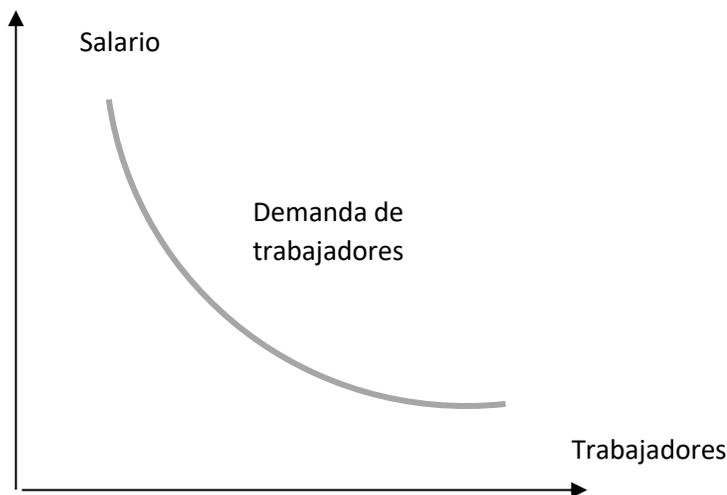
- Planteamiento de la teoría o de la hipótesis.

La demanda de trabajo es la cantidad de trabajadores que las empresas quieren contratar para poder así producir bienes y servicios normalmente, los empresarios estarán dispuestos a contratar nuevos trabajadores siempre que los ingresos conseguidos gracias a estos sean mayores que el salario que les tiene que pagar. Por tanto, la demanda de trabajo depende de:

El salario. -Si los salarios suben, esto supone más costes para las empresas, por lo que producir es menos rentable y contratarán menos trabajadores. A mayor los salarios, menor será la demanda de trabajo de las empresas. Sin embargo, si los salarios bajan, para las empresas será más rentable producir y se podrán permitir contratar más trabajadores. Por ello, en esta época de crisis, los empresarios han solicitado cada vez más reducciones salariales al Estado si se quiere reducir el desempleo. Los sindicatos sin embargo han defendido que ha sido una estrategia de las empresas para ganar más dinero a costa de los trabajadores.

La productividad de los trabajadores. -La productividad de un trabajador nos indica la cantidad de productos que este es capaz de producir en un momento determinado (una hora, un día, un mes etc.). Cuanto más productivos sean los trabajadores, más productos obtiene la empresa y por tanto más ingresos con sus ventas con lo que se podrán permitir contratar más trabajadores. Cuanto mayor sea la productividad, mayor

será la demanda de trabajo. Vamos a considerar que la demanda de trabajo depende fundamentalmente del salario y que la productividad y el precio permanecen constante (*ceteris paribus*). Como hemos dicho que la cantidad de trabajadores que las empresas están dispuestas a contratar será mayor cuanto menor sea el salario, la curva será decreciente. Es decir, a menor salario, mayor demanda de trabajo. La curva de demanda de trabajo nos va a mostrar cuántas personas están dispuestas a contratar las empresas para cada nivel de salarios.



La curva se desplazará a la derecha siempre que se aumente la productividad de los trabajadores o el precio. Por supuesto, un descenso de las mismas, haría que la curva se desplazase a la izquierda.

Para el análisis de la influencia del salario mínimo también se utilizará en el modelo econométrico la fuerza laboral o población económicamente activa y el crecimiento económico medido a través del Producto Interno Bruto.

- Especificación del modelo matemático de la teoría.

La teoría sugiere una relación lineal entre las variables

$$Ocupados_t = \text{Salario mínimo}_t$$

- Especificación del modelo econométrico o estadístico de la teoría.

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + \mu_t$$

Donde:

Y_t = Número de ocupados en Bolivia en el año t .

X_t = Salario mínimo en el año t

La variable que desea predecir se denomina variable dependiente, la variable o variables que se está utilizando para predecir el valor de la otra variable se denomina variable independiente

Esta forma de análisis estima los coeficientes de la ecuación lineal, involucrando una o a más variables independientes que mejor predicen el valor de la variable dependiente a través del método de mínimos cuadrados ordinarios que es un procedimiento de análisis numérico en la que, dados un conjunto de datos, se intenta determinar la función continua que mejor se aproxime a los datos (línea de regresión o la línea de mejor ajuste), proporcionando una demostración visual de la relación entre los puntos de los mismos. En su forma más simple, busca minimizar la suma de cuadrados de las diferencias ordenadas (llamadas residuos) entre los puntos generados por la función y los correspondientes datos.

Como las estimaciones económicas generalmente no son exactas se incluye el término de error estocástico μ_i que es una variable aleatoria no observable que adopta valores positivos o negativos y que es un sustituto de todas las variables que se omiten en el modelo y en conjunto afectan a la variable dependiente. Además, se debe cumplir con algunos supuestos:

Supuesto 1.- Modelo de regresión lineal: El modelo de regresión es lineal en los parámetros, aunque puede o no ser lineal en las variables.

Supuesto 2.- Valores fijos de X, o valores de X independientes del término de error.

Supuesto 3.- El valor medio de la perturbación μ_i es igual a cero.

Supuesto 4.- Homoscedasticidad o varianza constante de μ_i .

Supuesto 5.- No hay auto correlación entre las perturbaciones.

Supuesto 6.-El número de observaciones n debe ser mayor que el número de parámetros por estimar.

Supuesto 7.-La naturaleza de las variables X .

- Obtención de datos

Para este trabajo de investigación se recolectan datos acerca de las variables de estudios (número personas empleadas en Bolivia, Salario mínimo, Productividad laboral, Producto Interno Bruto y Población Económicamente Activa) desde el año 2000 hasta el año 2019 del Instituto Nacional de Estadística

- Estimación de los parámetros del modelo econométrico.

Se utiliza el programa EViews 10 para hacer el cálculo de los coeficientes del modelo econométrico y hacer todas las pruebas de validez del modelo.

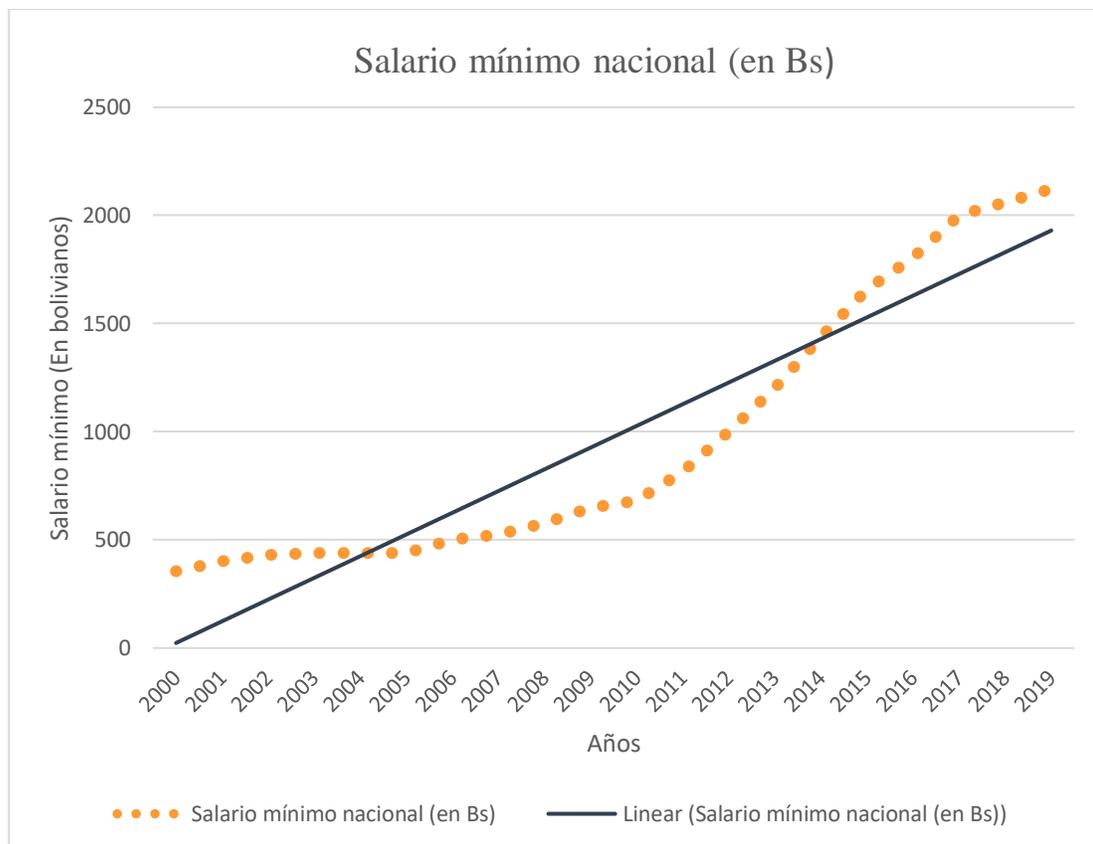
CAPÍTULO IV
ANÁLISIS DE
RESULTADOS

4.1. Análisis de la tendencia del incremento salarial en el periodo 2000-2019

La Ley General del Trabajo dispone que no se puede convenir un salario inferior que el mínimo y que no se puede hacer diferencias en sexo y edad. Este salario mínimo nacional en Bolivia cambia año tras año por decreto supremo promulgado en el día del trabajador, por lo tanto, es necesario analizar la tendencia que ha tenido el salario mínimo y el incremento del salario mínimo a lo largo del periodo 2000-2019.

Figura 1

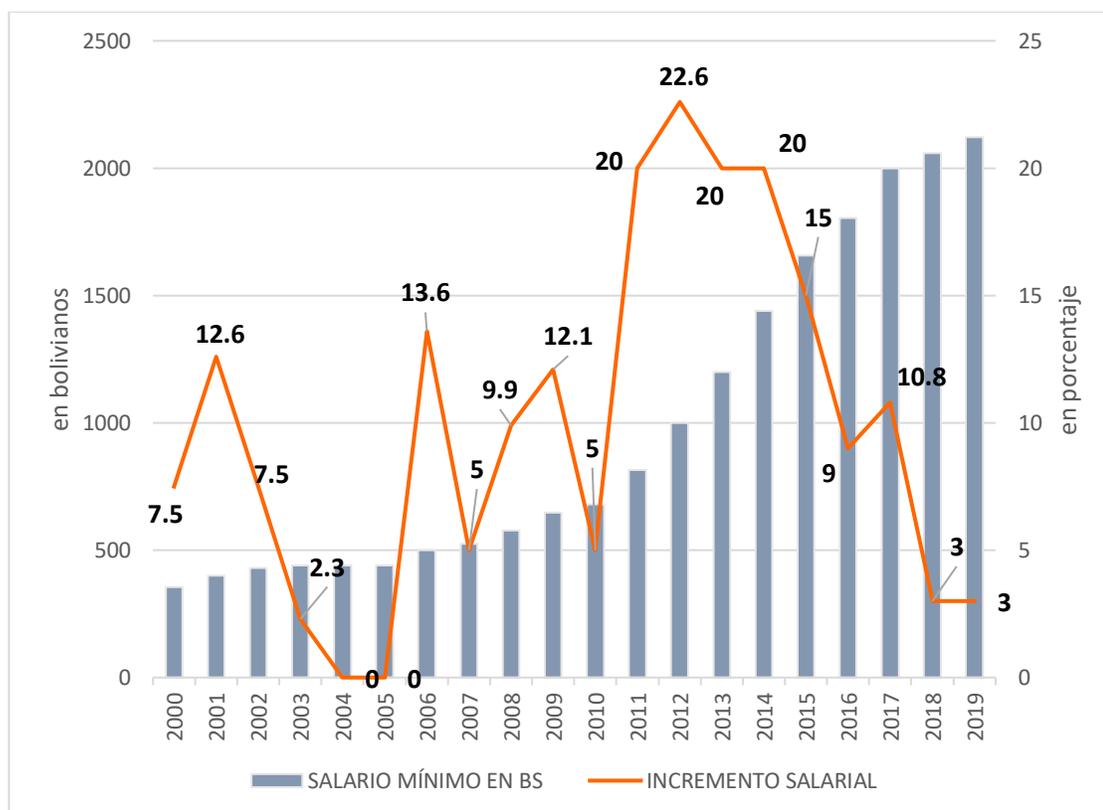
Evolución del salario mínimo en el periodo 2000-2019



Nota. Elaboración propia en base a datos del INE

Figura 2

Evolución del salario mínimo y el incremento del salario mínimo en el periodo 2000-2019



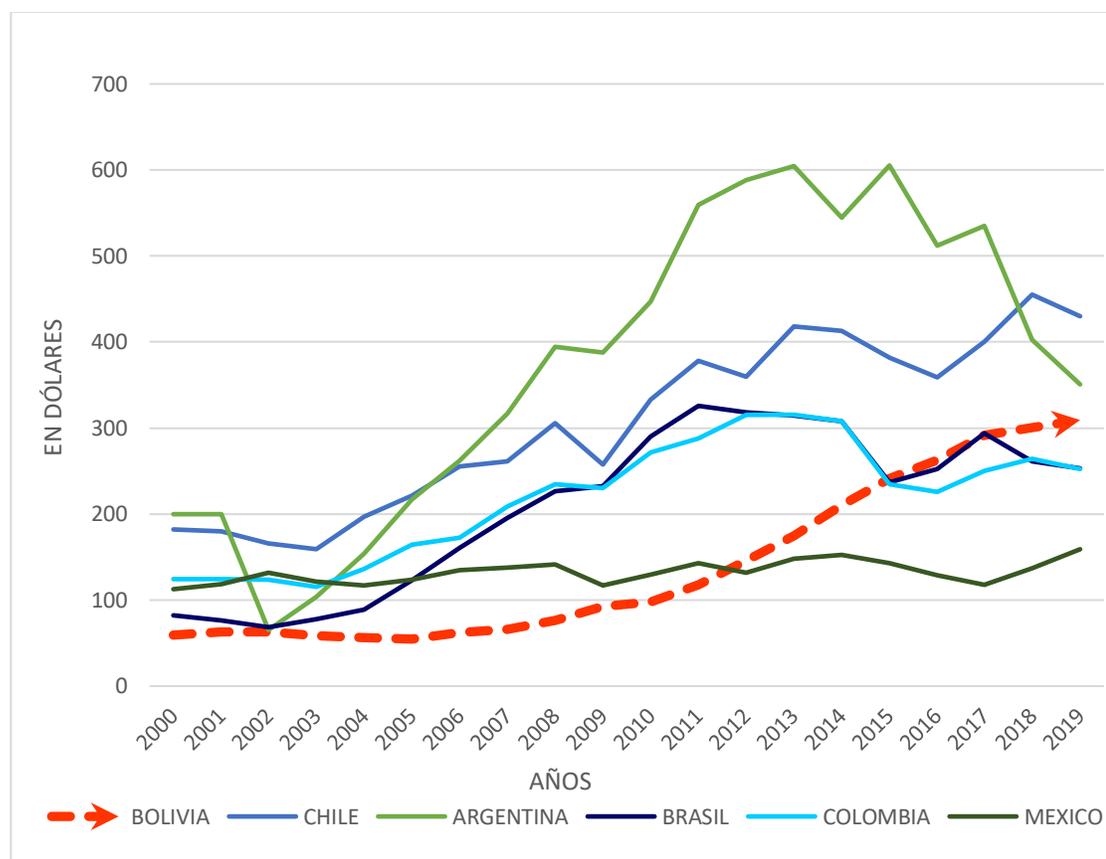
Nota. Elaboración propia en base a datos del INE

En las Figuras 1 y 2 podemos analizar el comportamiento del salario mínimo y del incremento salarial en el periodo 2000 hasta 2019 y se observa que el salario mínimo ha crecido año tras año exceptuando los años 2004 y 2005 en los que el salario mínimo se congeló para posteriormente crecer en un 13,6% en el año 2006, año en el que se implementó la política salarial del partido político Movimiento al Socialismo, posteriormente en los años 2011, 2012, 2013 y 2014 el incremento del salario mínimo alcanza un 20%, 22,6% 20% y 20% respectivamente que son los porcentajes más altos en el periodo y en los años 2018 y 2019 el salario crece en un 3%.

En promedio a lo largo del periodo 2000-2019 el incremento ha crecido en promedio en 9,45%

Figura 3

Evolución del salario mínimo en países latinoamericanos en el periodo 2000-2019



Nota. Elaboración propia en base a Datos macro

En la Figura 3 observamos la tendencia del salario mínimo en Bolivia, Chile, Argentina, Brasil, Colombia y México, en esta figura vemos que en todos estos países el salario mínimo se ha incrementado, pero solo en Bolivia este crecimiento ha sido netamente creciente y en los demás países esta tendencia presenta ciclos, es decir que algunos años el salario mínimo disminuye respecto al año anterior. Como el principal objetivo del incremento del salario mínimo es mantener el poder adquisitivo de los asalariados y la inflación como medida de la pérdida de poder adquisitivo de las personas es cíclica, podemos suponer que el incremento del salario mínimo en los países latinoamericanos a excepción de Bolivia responde de una manera más estricta a este objetivo.

4.2. Relación del salario mínimo y la inflación

El principal objetivo del incremento del salario mínimo es mantener una remuneración justa en el país, a fin de asegurar la subsistencia de las trabajadoras, trabajadores y sus familias, tomando en cuenta las actuales condiciones económicas y la pérdida del valor adquisitivo. Por lo tanto, se analiza la relación del incremento del salario mínimo y la inflación como indicador de la pérdida del valor adquisitivo del dinero y se utiliza el Índice de Precios al Consumidor como medida de la inflación, si es que el incremento del salario mínimo estaría siguiendo estrictamente este objetivo entonces ambas variables deberían seguir la misma tendencia a lo largo del periodo de estudio.

Tabla 1

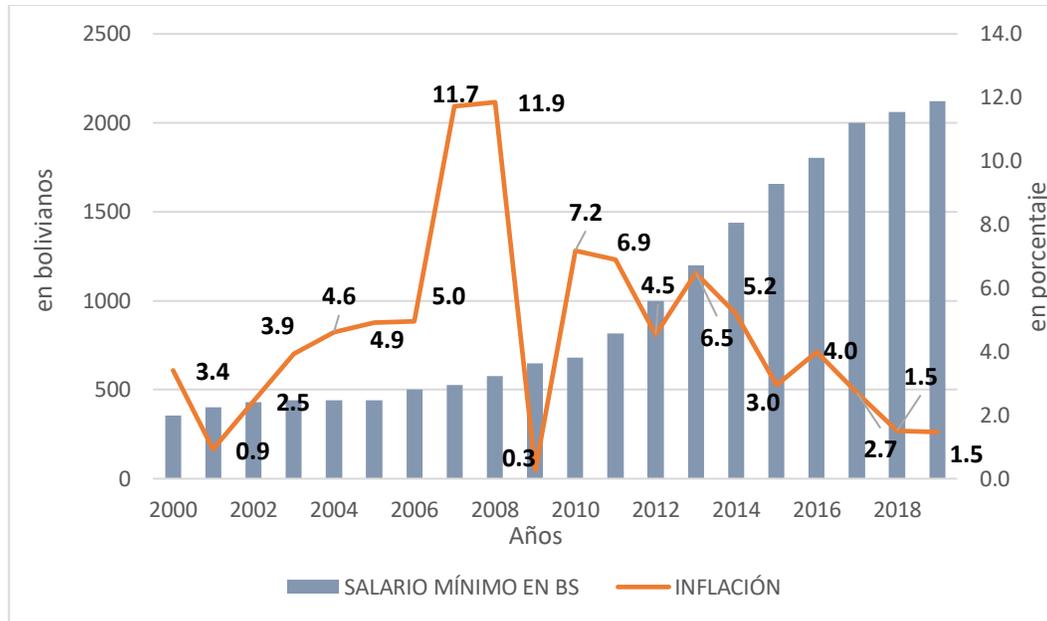
Inflación y salario mínimo en Bolivia en el periodo 2000-2019

Año	Salario mínimo (en Bs)	Inflación (en %)	Incremento salarial (en %)
2000	355,00	3,41	7,5
2001	400,00	0,92	12,6
2002	430,00	2,45	7,5
2003	440,00	3,94	2,3
2004	440,00	4,62	0,0
2005	440,00	4,91	0,0
2006	500,00	4,95	13,6
2007	525,00	11,73	5,0
2008	577,50	11,85	9,9
2009	647,00	0,26	12,1
2010	679,50	7,18	5,0
2011	815,40	6,90	20,0
2012	1000,00	4,54	22,6
2013	1200,00	6,48	20,0
2014	1440,00	5,19	20,0
2015	1656,00	2,95	15,0
2016	1805,00	4,00	9,0
2017	2000,00	2,71	10,8
2018	2060,00	1,51	3,0
2019	2122,00	1,47	3,0

Nota. Elaboración propia en base a datos del INE

Figura 4

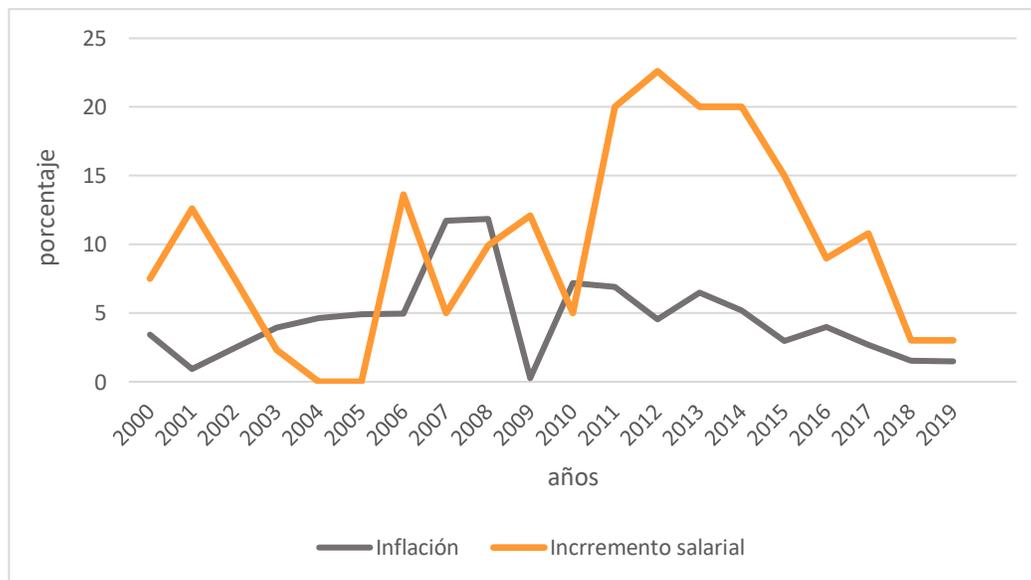
Salario mínimo e inflación en el periodo 2000-2019



Nota. Elaboración propia en base a datos del INE

Figura 5

Tendencia del salario mínimo y el incremento del salario mínimo en el periodo 2000-2019

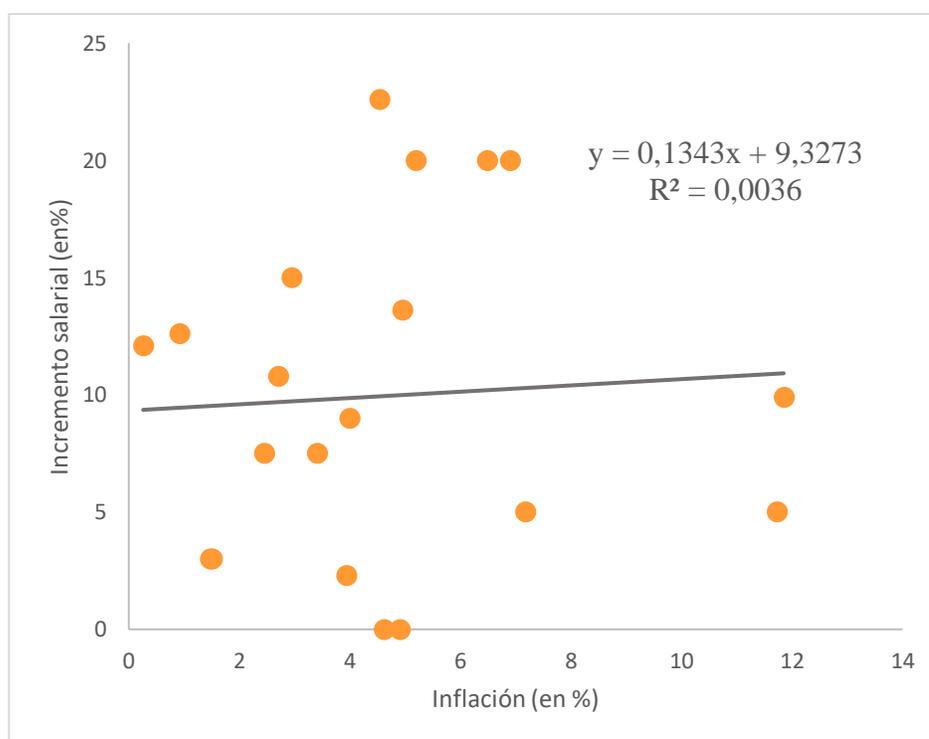


Nota. Elaboración propia en base a datos del INE

En la Figura 4 podemos observar el salario mínimo se ha incrementado año tras año y que la inflación ha presentado una tendencia cíclica, pero para relacionar más eficientemente estas variables en la Figura 5 podemos ver la tendencia que ha seguido la inflación y el incremento del salario mínimo a lo largo del periodo 2000-2019, en esta figura se ve claramente que aunque ambas variables han tenido una tendencia cíclica no es la misma, para complementar esto analizamos los datos de la Tabla 1 podemos ver que algunos años el incremento del salario mínimo es mayor a la tasa de la inflación y en otros casos la inflación aumenta en mayor proporción al incremento del salario mínimo.

Figura 6

Relación del incremento del salario mínimo y la inflación en el periodo 2000-2019



Nota. Elaboración propia en base a datos del INE

En el gráfico de dispersión de la Figura 6 podemos observar que el incremento del salario mínimo y la inflación en Bolivia no tienen una relación lineal positiva ni negativa en el periodo de estudio ya que la nube de puntos no presenta ninguna figura distinguible y el coeficiente de determinación del 0,36% nos muestran el bajo ajuste de los puntos a una recta de regresión.

Tabla 2

Matriz de correlación simple

		Inflación
Incremento salarial	1	0.0598180750846572
Inflación	0.0598180750846572	1

Nota. Elaboración propia en base a datos del INE

En la Tabla 2 podemos comprobar este análisis ya que el coeficiente de correlación entre el incremento salarial y el salario mínimo tiene un valor de 0,059, que es muy bajo, esto quiere decir que los cambios en la inflación no influyen en los cambios del salario mínimo y mediante este podemos concluir que no existe una relación lineal positiva ni negativa entre estas variables, por lo tanto, concluimos que la pérdida del valor adquisitivo del dinero no fue una medida determinante para la fijación del salario mínimo en los últimos 20 años en Bolivia.

En los años 2006 y 2007 el salario mínimo se fijó de acuerdo al convenio establecido por la Confederación de empresarios Privados de Bolivia (CEPB) y la Central Obrera Boliviana (COB), sin embargo, en los años posteriores el acuerdo se realizó siguiendo las necesidades únicamente de la Central Obrera Boliviana (COB). (Illanes Yujra)

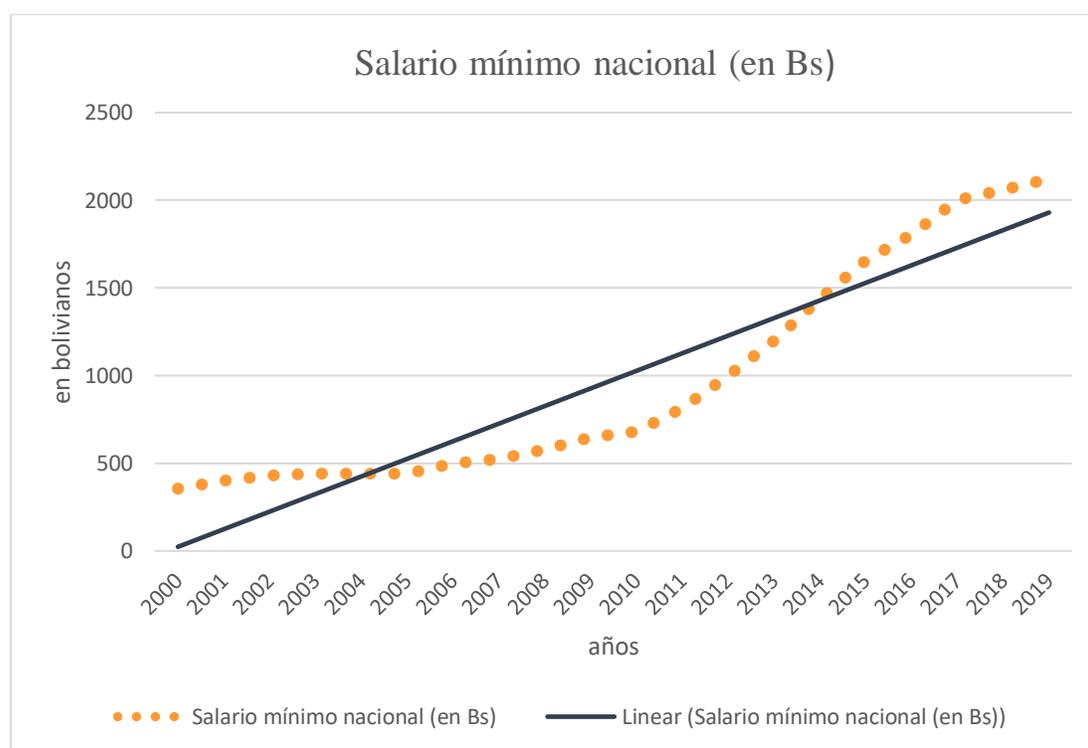
4.3. Análisis de la tendencia de las principales variables que afectan el crecimiento del empleo.

La teoría del mercado de trabajado expone principalmente la influencia de cuatro variables en el empleo.

Por lo tanto, en esta sección se analiza la tendencia y relación de estas cuatro variables que son el salario mínimo, la productividad laboral, el crecimiento económico analizado a través del Producto Interno Bruto, la fuerza laboral a través de la Población Económicamente Activa en el periodo 2000-2019.

Figura 7

Tendencia del salario mínimo en Bolivia en el periodo 2000-2019



Nota. Elaboración propia en base a datos del INE

Como ya habíamos visto anteriormente el salario mínimo en el periodo 2000-2019 sigue una tendencia creciente año a año.

La productividad laboral representa el volumen total producido por una unidad laboral durante un período de referencia dado. Este indicador permite medir la eficiencia y la calidad del capital humano en el proceso productivo que al incrementarse contribuye al crecimiento económico del país.

En la presente investigación la productividad laboral se calcula de la siguiente manera:

$$productividad\ laboral = \frac{Producto\ Interno\ Bruto\ a\ precios\ constantes}{Número\ de\ personas\ ocupadas}$$

Tabla 3

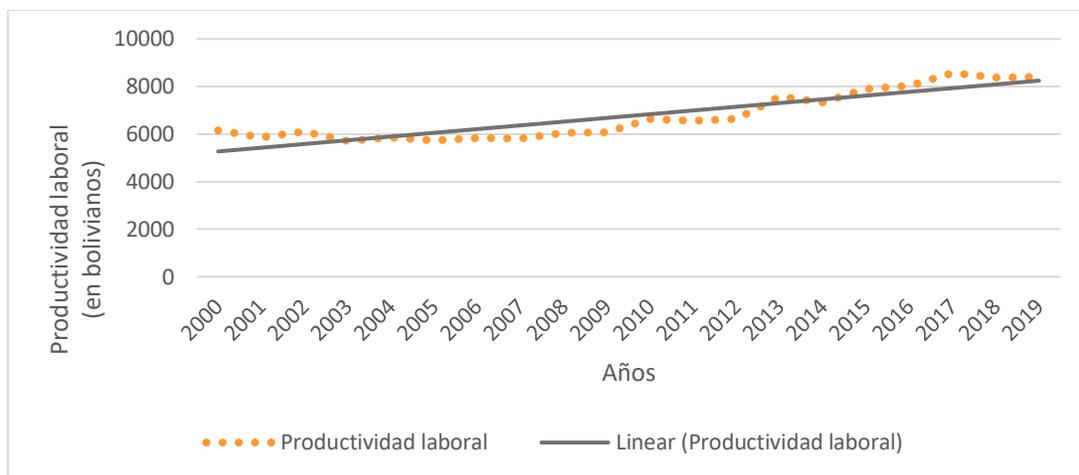
Productividad laboral en el periodo 2000-2019

Año	Producto Interno Bruto (en Bs)	Población ocupada	Productividad laboral (en Bs)
2000	22356265307	3637048	6146,81
2001	22732699886	3884251	5852,53
2002	23297736103	3824938	6091,01
2003	23929416902	4194779	5704,57
2004	24928062196	4257151	5855,57
2005	26030239789	4550309	5720,54
2006	27278912666	4672361	5838,35
2007	28524027123	4918877	5798,89
2008	30277826306	5011137	6042,10
2009	31294252762	5145679	6081,65
2010	32585679810	4907360	6640,16
2011	34281468666	5220916	6566,17
2012	36037460028	5420658	6648,17
2013	38486569863	5086135	7566,95
2014	40588155826	5526376	7344,44
2015	42559598549	5396338	7886,75
2016	44374306140	5526376	8029,54
2017	46235899827	5396338	8568,01
2018	48188730163	5754921	8373,48
2019	49256932528	5867701	8394,58

Nota. Elaboración propia en base a datos del INE

Figura 8

Tendencia de la productividad laboral en Bolivia en el periodo 2000-2019

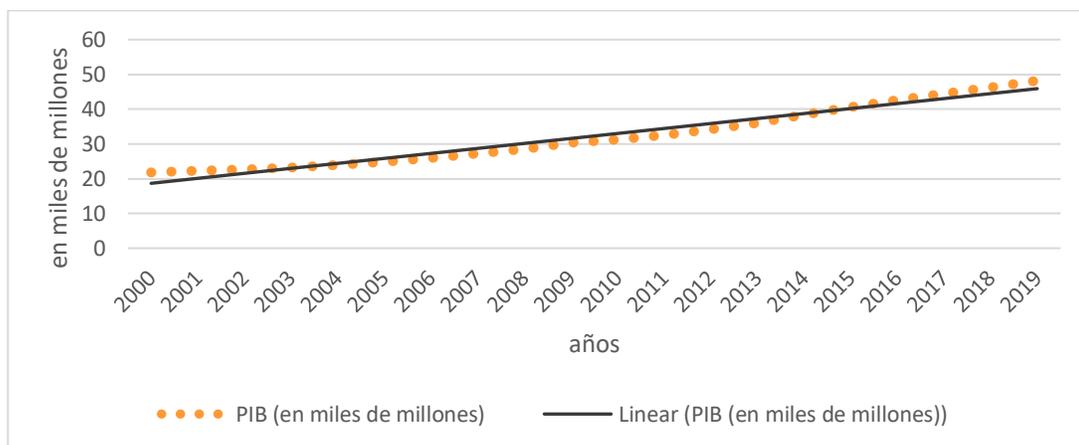


Nota. Elaboración propia en base a datos del INE

Podemos ver que la productividad laboral en Bolivia ha seguido una tendencia creciente en el periodo 2000-2019.

Figura 9

Tendencia del Producto Interno Bruto en Bolivia en el periodo 2000-2019

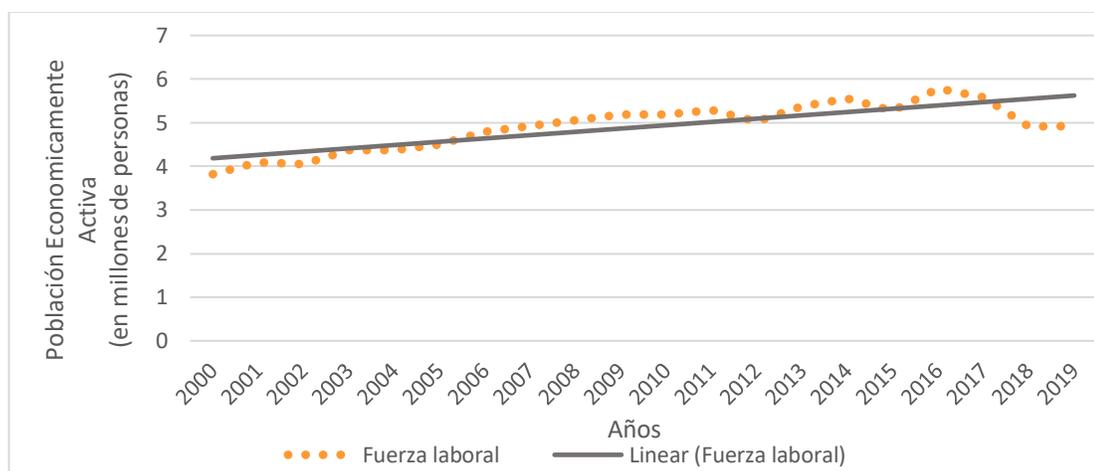


Nota. Elaboración propia en base a datos del INE

Podemos ver que el Producto Interno Bruto ha seguido una tendencia creciente en el periodo 2000-2019.

Figura 10

Tendencia de la Población Económicamente Activa en el periodo 2000-2019



Nota. Elaboración propia en base a datos del INE

Podemos ver que la PEA sigue una marcada tendencia creciente en el periodo de estudio

Tabla 4

Matriz de correlaciones simples

	Salario mínimo	Productividad laboral	PIB	PEA
Salario mínimo	1	0.9757	0.95162	0.6466
Prod. laboral	0.9757	1	0.9569	0.6270
PIB	0.9516	0.9569	1	0.7355
PEA	0.6466	0.6270	0.7355	1

Nota. Elaboración propia en base a datos del INE

Podemos observar que el salario mínimo, la productividad laboral, el Producto Interno Bruto y la Población Económicamente Activa en Bolivia siguen una marcada tendencia creciente y además existe un coeficiente de correlación alto, muy cercano a 1 entre las tres variables por lo que concluimos que existe una relación lineal positiva, es decir que a medida que aumenta el salario mínimo, la productividad laboral también aumenta, que a medida que aumenta la Producto Interno Bruto en el país el salario mínimo también crece y que a medida que aumenta la productividad laboral y la población económicamente activa, también crece el PIB de nuestro país.

4.4. Análisis del efecto del salario mínimo nacional, en el número de ocupados en Bolivia a través de un modelo econométrico.

Para medir el efecto del salario mínimo en el empleo en nuestro país se emplea una regresión lineal múltiple en la cual además del salario mínimo se tomarán en cuenta las variables expuestas en la teoría del mercado laboral, estas son la productividad laboral, el crecimiento económico a través del Producto Interno Bruto y la fuerza laboral a través de la Población Económicamente Activa.

Primero se realizan todas las pruebas pertinentes para evaluar si este modelo econométrico cumple todos los supuestos de los mínimos cuadrados ordinarios y así validar el modelo para obtener conclusiones verídicas.

Variables de análisis

$$Ocupados_t = Salario\ mínimo_t + Productividad\ laboral_t + Fuerza\ laboral_t + Crecimiento\ económico_t$$

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + \beta_2 X_t + \beta_3 X_t + \beta_4 X_t + \mu_t$$

Donde:

Y_1 = Número de ocupados en Bolivia en el año t .

X_1 = Salario mínimo en el año t .

X_2 = Productividad laboral en Bolivia en el año t .

X_3 = Población Económicamente Activa en Bolivia en el año t .

X_4 = Producto Interno Bruto en Bolivia en el año t .

Tabla 5*Base de datos del modelo*

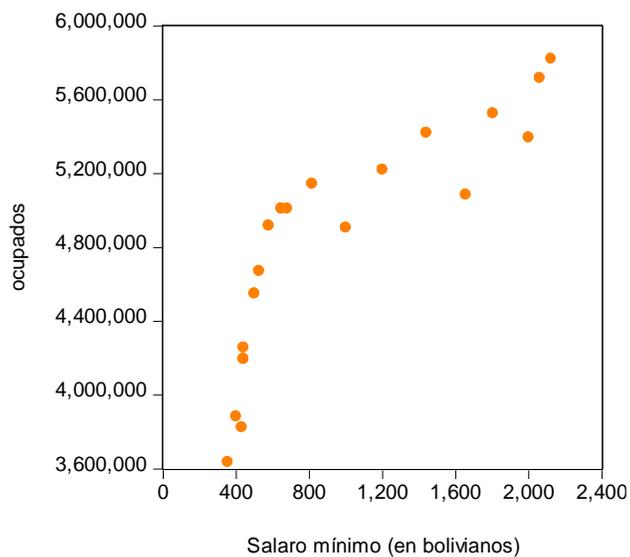
Año	Ocupados	Salario mínimo (en Bs)	Productividad laboral (en Bs)	PIB (en Bs)	PEA
2000	3637048	355,00	6145,38	21809328569,48	3820208
2001	3884251	400,00	6250,31	22356265306,72	4099151
2002	3824938	430,00	5997,99	22732699886,02	4046536
2003	4194779	440,00	6256,15	23297736103,28	4377167
2004	4194779	440,00	5942,64	23929416902,23	4377167
2005	4257151	440,00	6114,47	24928062195,59	4502353
2006	4550309	500,00	5994,95	26030239788,67	4793841
2007	4672361	525,00	6104,84	27278912666,01	4927369
2008	4918877	577,50	6155,43	28524027122,80	5062831
2009	5011137	647,00	6244,94	30277826305,81	5183183
2010	5011137	679,50	6502,65	31294252762,30	5183183
2011	5145679	815,40	6662,18	32585679809,70	5285784
2012	4907360	1000,00	7343,55	34281468666,30	5023471
2013	5220916	1200,00	7371,61	36037460028,38	5374336
2014	5420658	1440,00	7487,68	38486569862,98	5550576
2015	5086135	1656,00	8367,76	40588155826,27	5271314
2016	5526376	1805,00	8029,54	42559598548,95	5783670
2017	5396338	2000,00	8568,01	44374306139,86	5587807
2018	5717322	2060,00	8373,48	46235899827,09	4915867
2019	5822887	2122,00	8394,58	48188730162,80	4920313

Nota. Instituto Nacional de Estadística

Para comenzar con el análisis se grafica la variable dependiente en función de cada una de las variables independientes, para analizar el tipo de relación que estas tienen y así conocer la relación funcional con la que se tiene que calcular el modelo econométrico.

Figura 11

Relación entre el número de ocupados y el salario mínimo en Bolivia en el periodo 2000-2019



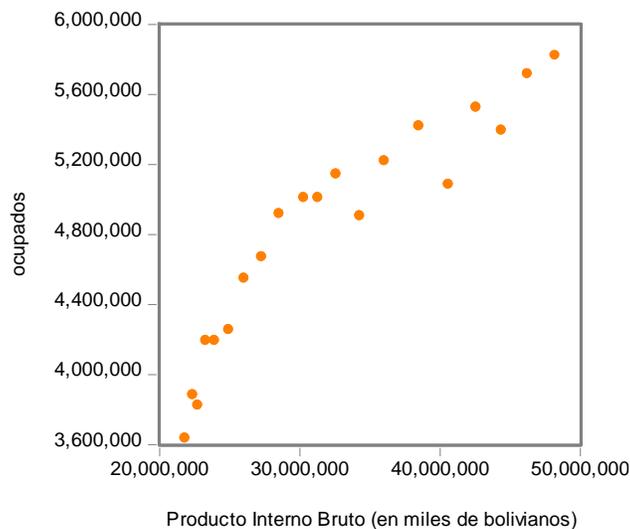
$$Y=0,0009X+3,939$$

$$R^2=0,6767$$

Nota. Elaboración propia en base a datos del INE

Figura 12

Relación entre el número de ocupados y el Producto Interno Bruto en Bolivia en el periodo 2000 hasta el año 2019



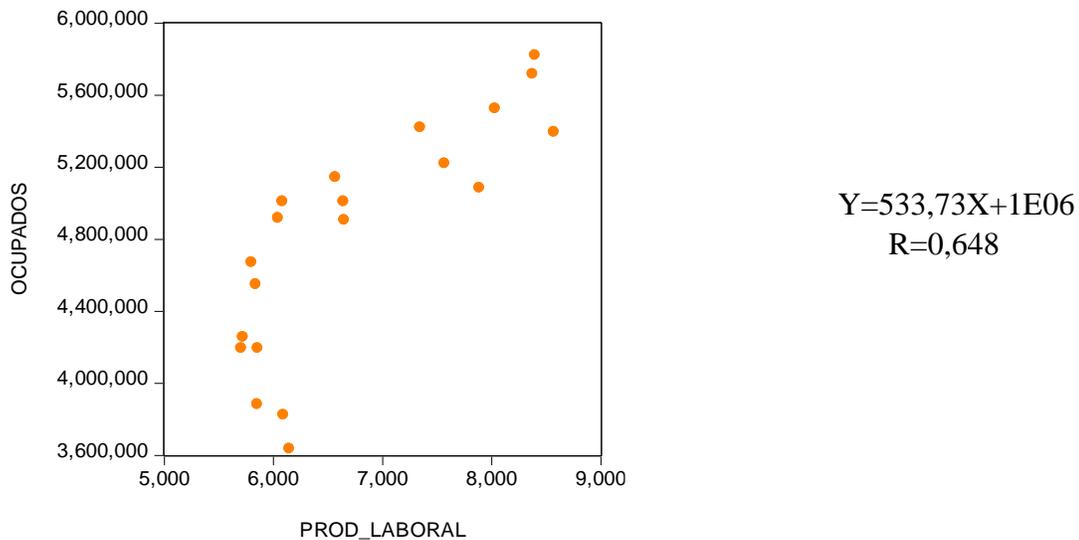
$$Y=0,0713X+2E+06$$

$$R^2=0,8209$$

Nota. Elaboración propia en base a datos del INE

Figura 13

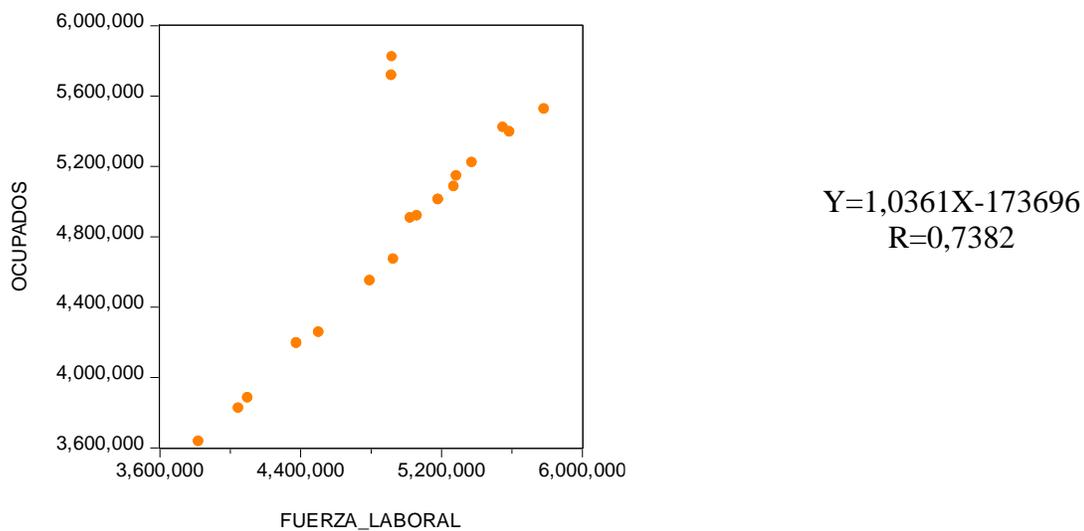
Relación entre el número de ocupados y la productividad laboral en Bolivia en el periodo 2000 hasta el año 2019



Nota. Elaboración propia en base a datos del INE

Figura 14

Relación entre el número de ocupados y la fuerza laboral en Bolivia en el periodo 2000-2019



Nota. Elaboración propia en base a datos del INE

En la Figura 11, 12, 13 y 14 y los coeficientes de determinación podemos observar que la relación de la variable dependiente (número de ocupados) y las variables independientes (salario mínimo, PIB, PEA y productividad laboral) se aproxima a una relación lineal positiva, con un ajuste superior al 64% en todos los casos, por lo tanto, calculamos modelo econométrico lineal:

Tabla 6

Modelo lineal estimado

Dependent Variable: OCUPADOS

Method: Least Squares

Date: 10/24/21 Time: 18:43

Sample: 2000 2019

Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1456368.	731741.4	1.990277	0.0651
Salario_minimo	-785.4525	338.8251	-2.318165	0.0350
Prod_laboral	-246.8695	121.9471	-2.024397	0.0611
PIB	0.000143	2.15E-05	6.639761	0.0000
Fuerza_laboral	0.241233	0.084876	2.842194	0.0124
R-squared	0.976613	Mean dependent var		4820022.
Adjusted R-squared	0.970377	S.D. dependent var		644379.7
S.E. of regression	110906.3	Akaike info criterion		26.28308
Sum squared resid	1.85E+11	Schwarz criterion		26.53201
Log likelihood	-257.8308	Hannan-Quinn criter.		26.33167
F-statistic	156.5985	Durbin-Watson stat		2.551205
Prob(F-statistic)	0.000000			

Nota. Elaboración propia en base a datos del INE

Criterio de decisión: un coeficiente es significativo si es menor a: $\alpha=0,05$

Probabilidad	α
0.0651	0,07
0.0350	0,07
0.0611	0,07
0.0000	0,07
0.0124	0,07

Bajo este criterio de decisión concluimos que a un nivel de significancia del 7% todos los coeficientes del modelo son significativos

Significancia global del modelo estimado

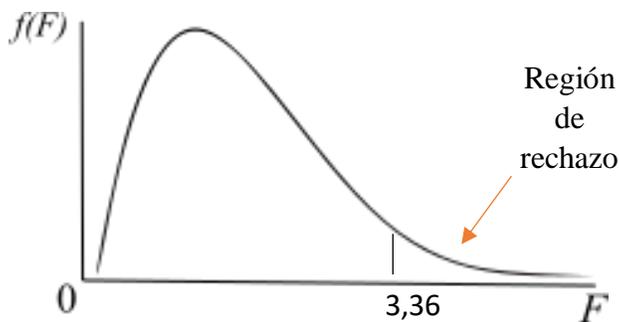
$H_0: B_2=B_3=B_4=B_5$ vs $H_a: \text{Al menos un } B \text{ es diferente}$ $\alpha=0,05$

Origen de la variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	SMC
SCE	7.71E+12	5-1=4	1.93E+12
SCR	1.85E+11	20-5=15	1.23E+10
SCT	7.89E+12	20-1=19	4.15E+11

$$F = \frac{1.93E+12}{1.23E+10} = 156$$

$$F = \frac{R^2 / (k - 1)}{(1 - R^2) / (n - k)}$$

$$F = \frac{0.976613 / (5-1)}{(1-0.976613)/(20-5)} = \mathbf{156.595491}$$



Con un nivel de significancia del 5% rechazamos la hipótesis nula por lo tanto concluimos que el modelo es globalmente significativo.

Analizando cada uno de los coeficientes del modelo, la significancia global del modelo y analizando el R^2 y R^2 ajustado que tiene un valor de 0.976613 y 0.970377, que es muy cercano a 1 al podemos concluir que existe un buen ajuste de los datos a la regresión estimada y los coeficientes están de acuerdo a la teoría económica, por lo tanto, aceptamos el modelo lineal como el adecuado.

Especificación del modelo elegido

Para tener la seguridad de que el modelo elegido es el correcto se realizan algunas pruebas de especificación.

Tabla 7

Prueba de Durbin Watson

Dependent Variable: OCUPADOS

Method: Least Squares

Date: 10/24/21 Time: 18:43

Sample: 2000 2019

Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1456368.	731741.4	1.990277	0.0651
Salario_minimo	-785.4525	338.8251	-2.318165	0.0350
Prod_laboral	-246.8695	121.9471	-2.024397	0.0611
PIB	0.000143	2.15E-05	6.639761	0.0000
Fuerza_laboral	0.241233	0.084876	2.842194	0.0124
R-squared	0.976613	Mean dependent var		4820022.
Adjusted R-squared	0.970377	S.D. dependent var		644379.7
S.E. of regression	110906.3	Akaike info criterion		26.28308
Sum squared resid	1.85E+11	Schwarz criterion		26.53201
Log likelihood	-257.8308	Hannan-Quinn criter.		26.33167
F-statistic	156.5985	Durbin-Watson stat		2.551205
Prob(F-statistic)	0.000000			

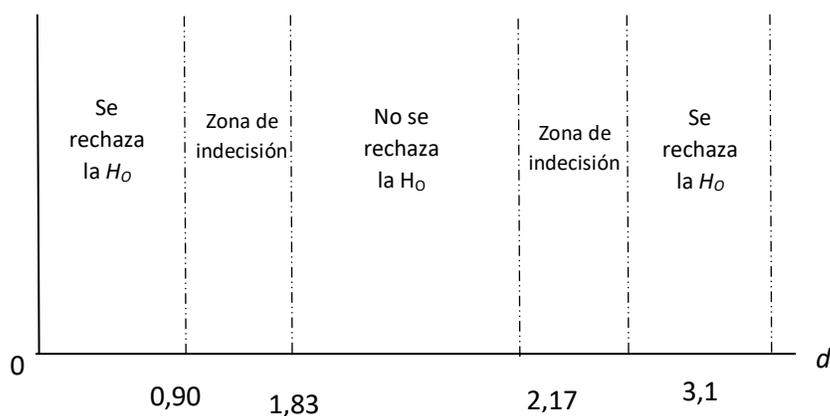
$H_0 =$ El modelo está correctamente especificado

vs

$H_A =$ El modelo no está correctamente especificado

NS: 5%

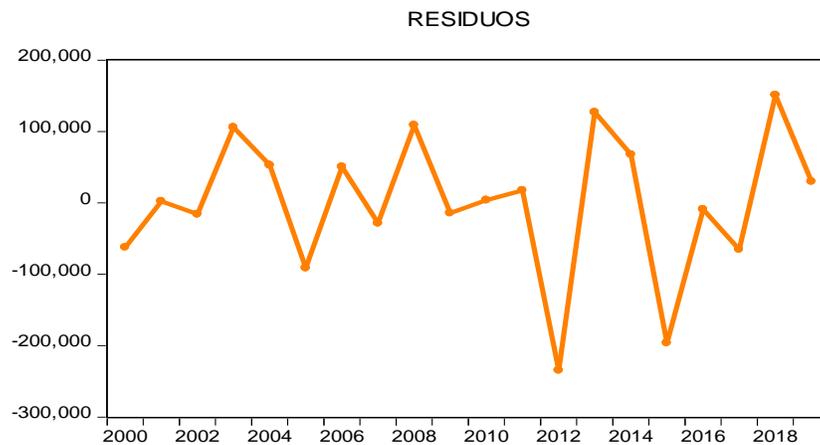
K=4; N=20



El valor del estadístico de Durbin Watson cae en zona de indecisión por lo tanto esta prueba no es concluyente y se analizaran otras pruebas complementarias.

Figura 15

Tendencia de los residuos del modelo estimado



Nota. Elaboración propia en base a datos del INE

Los residuos del modelo estimado no presentan una tendencia marcada lo cual nos sugiere que el modelo está correctamente especificado

Prueba Reset de Ramsey

$H_0 =$ El modelo está correctamente especificado

vs

$H_a =$ El modelo no está correctamente especificado

NS: 5%

Tabla 8

Prueba Reset de Ramsey

Dependent Variable: OCUPADOS

Method: Least Squares

Date: 10/24/21 Time: 21:41

Sample: 2000 2019

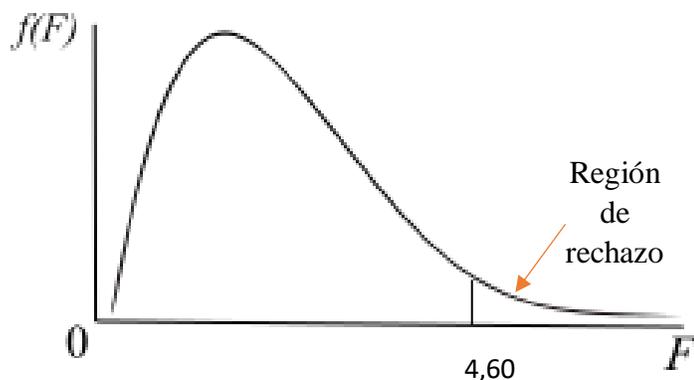
Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1699056.	1302094.	1.304865	0.2130
Salario_mínimo	-530.1076	1169.068	-0.453444	0.6572
Prod_laboral	-168.6950	363.9915	-0.463459	0.6502

PIB	9.38E-05	0.000216	0.434856	0.6703
Fuerza_laboral	0.177323	0.292628	0.605967	0.5542
Ocupadosf*ocupadosf	3.72E-08	1.63E-07	0.228921	0.8222
R-squared	0.976701	Mean dependent var	4820022.	
Adjusted R-squared	0.968379	S.D. dependent var	644379.7	
S.E. of regression	114584.7	Akaike info criterion	26.37934	
Sum squared resid	1.84E+11	Schwarz criterion	26.67806	
Log likelihood	-257.7934	Hannan-Quinn criter.	26.43765	
F-statistic	117.3750	Durbin-Watson stat	2.517302	
Prob(F-statistic)	0.000000			

$$F = \frac{(R_{nueva}^2 - R_{vieja}^2) / \text{número de regresoras nuevas}}{(1 - R_{nueva}^2) / (n - \text{número de parámetros en el nuevo modelo})}$$

$$F = \frac{(0.976701 - 0.976613) / 1}{(1 - 0.976613) / (20 - 6)} = 0.05267884$$



Con un nivel de significancia del 5% no se rechaza la hipótesis nula por lo tanto se concluye que el modelo está correctamente especificado, es decir que las variables del modelo son adecuadas y la relación funcional entre las variables es correcta, es decir que el modelo efectivamente es lineal.

Prueba del multiplicador de LaGrange (ml) para agregar variables

Como vimos en el modelo lineal los coeficientes de las variables salario mínimo, PIB y PEA son altamente significativos, sin embargo, el coeficiente de la variable productividad laboral es significativo a un nivel de significancia del 7%

Por lo tanto, se realiza la prueba de LaGrange para analizar si la variable productividad laboral es importante y debe ser tomada en cuenta en el modelo econométrico.

Regresión restringida

$$Y = B + B1X_i + B3X_i + B4X_i + \mu$$

Regresión no restringida

$$Y = B + B1X_i + B2X_i + B3X_i + B4X_i + \mu$$

Ho = La regresión restringida es la correcta

vs

Ha = La regresión no restringida es la correcta

NS=5%

Tabla 9*Prueba de Lagrange*

Dependent Variable: OCUPADOSRESTRINGIDAF

Method: Least Squares

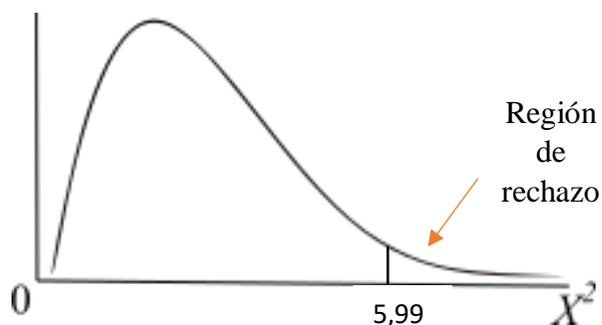
Date: 10/24/21 Time: 21:52

Sample: 2000 2019

Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	117299.2	1.70E-07	6.91E+11	0.0000
SALARIO_MINIMO	-1228.309	7.86E-11	-1.56E+13	0.0000
PROD_LABORAL	4.20E-11	2.83E-11	1.486540	0.1579
PIB	0.000147	4.99E-18	2.95E+13	0.0000
FUERZA_LABORAL	0.234238	1.97E-14	1.19E+13	0.0000
R-squared	1.000000	Mean dependent var	4820022.	
Adjusted R-squared	1.000000	S.D. dependent var	634713.6	
S.E. of regression	2.57E-08	Akaike info criterion	-31.90175	
Sum squared resid	9.92E-15	Schwarz criterion	-31.65282	
Log likelihood	324.0175	Hannan-Quinn criter.	-31.85315	
F-statistic	2.89E+27	Durbin-Watson stat	0.477129	
Prob(F-statistic)	0.000000			

$$X^2 = 20 * 1.000000 = \mathbf{20.000000}$$



Con un nivel de significancia del 5% se rechaza la hipótesis nula por lo tanto se concluye que el modelo no restringido (incluyendo la productividad laboral) es el correcto.

Detección de multicolinealidad en el modelo

Uno de los supuestos del modelo clásico de regresión plantea que no existe multicolinealidad entre las regresoras del modelo, por lo tanto, se va a evaluar el cumplimiento de este supuesto en el modelo planteado

- **R² elevada pero pocas razones t significativas**

Dependent Variable: OCUPADOS

Method: Least Squares

Date: 10/24/21 Time: 18:43

Sample: 2000 2019

Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1456368.	731741.4	1.990277	0.0651
SALARIO_MINIMO	-785.4525	338.8251	-2.318165	0.0350
PROD_LABORAL	-246.8695	121.9471	-2.024397	0.0611
PIB	0.000143	2.15E-05	6.639761	0.0000
FUERZA_LABORAL	0.241233	0.084876	2.842194	0.0124
R-squared	0.976613	Mean dependent var		4820022.
Adjusted R-squared	0.970377	S.D. dependent var		644379.7
S.E. of regression	110906.3	Akaike info criterion		26.28308
Sum squared resid	1.85E+11	Schwarz criterion		26.53201
Log likelihood	-257.8308	Hannan-Quinn criter.		26.33167
F-statistic	156.5985	Durbin-Watson stat		2.551205
Prob(F-statistic)	0.000000			

En base a una prueba informal se concluye que no existe multicolinealidad ya que el R^2 es alto y todos los coeficientes B son significativos a un nivel de significancia del 7%.

Tabla 10

Correlaciones entre parejas de regresoras

	Salario mínimo	Prod. laboral	PIB	PEA
Salario mínimo	1	0.9757	0.9516	0.6466
Prod. laboral	0.9757	1	0.9569	0.6270
PIB	0.9516	0.9569	1	0.7355
PEA	0.6466	0.6270	0.7355	1

Nota. Elaboración propia

Mediante esta matriz podemos observar que la correlaciones entre parejas de regresoras no es perfecta, es decir no existe multicolinealidad.

Regla de Klein

Tabla 11

Regresión auxiliar N° 1

Dependent Variable: SALARIO_MÍNIMO

Method: Least Squares

Date: 10/25/21 Time: 18:37

Sample: 2000 2019

Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1671.273	341.9526	-4.887439	0.0002
Prod_laboral	0.232374	0.068711	3.381920	0.0038
PIB	5.13E-08	9.38E-09	5.471127	0.0001
Fuerza_laboral	-0.000118	5.52E-05	-2.135963	0.0485
R-squared	0.955978	Mean dependent var		976.6200
Adjusted R-squared	0.983348	S.D. dependent var		634.1499
S.E. of regression	81.83151	Akaike info criterion		11.82406
Sum squared resid	107142.3	Schwarz criterion		12.02320
Log likelihood	-114.2406	Hannan-Quinn criter.		11.86293
F-statistic	375.0093	Durbin-Watson stat		1.182125
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabla 12*Regresión auxiliar N°2*

Dependent Variable: PROD_LABORAL

Method: Least Squares

Date: 10/25/21 Time: 18:38

Sample: 2000 2019

Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5424.197	641.4752	8.455816	0.0000
Salario_minimo	1.793891	0.530436	3.381920	0.0038
PIB	-1.73E-08	4.39E-08	-0.393134	0.6994
Fuerza laboral	2.83E-05	0.000174	0.162990	0.8726
R-squared	0.958417	Mean dependent var		6757.518
Adjusted R-squared	0.950620	S.D. dependent var		1023.169
S.E. of regression	227.3655	Akaike info criterion		13.86785
Sum squared resid	827121.1	Schwarz criterion		14.06700
Log likelihood	-134.6785	Hannan-Quinn criter.		13.90673
F-statistic	122.9227	Durbin-Watson stat		2.058604
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabla 13*Regresión auxiliar N° 3*

Dependent Variable: PIB

Method: Least Squares

Date: 10/25/21 Time: 18:39

Sample: 2000 2019

Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.02E+10	8.10E+09	1.264011	0.2243
Salario mínimo	12704339	2322070.	5.471127	0.0001
Prod_laboral	-554022.8	1409248.	-0.393134	0.6994
Fuerza_laboral	2729.299	711.1793	3.837708	0.0015
R-squared	0.971213	Mean dependent var		3.23E+10
Adjusted R-squared	0.977690	S.D. dependent var		8.62E+09
S.E. of regression	1.29E+09	Akaike info criterion		44.96719
Sum squared resid	2.65E+19	Schwarz criterion		45.16633
Log likelihood	-445.6719	Hannan-Quinn criter.		45.00606
F-statistic	278.5454	Durbin-Watson stat		0.702617
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabla 14*Regresión auxiliar N° 4*

Dependent Variable: FUERZA_LABORAL

Method: Least Squares

Date: 10/25/21 Time: 18:40

Sample: 2000 2019

Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	674912.4	2148719.	0.314100	0.7575
Salario mínimo	-1880.399	880.3517	-2.135963	0.0485
Prod. laboral	58.49652	358.8957	0.162990	0.8726
PIB	0.000176	4.58E-05	3.837708	0.0015
R-squared	0.697471	Mean dependent var		4904306.
Adjusted R-squared	0.640747	S.D. dependent var		545020.4
S.E. of regression	326672.8	Akaike info criterion		28.40816
Sum squared resid	1.71E+12	Schwarz criterion		28.60731
Log likelihood	-280.0816	Hannan-Quinn criter.		28.44704
F-statistic	12.29584	Durbin-Watson stat		0.939076
Prob(F-statistic)	0.000200			

Criterios de decisión

R ² Regresiones auxiliares		R ² Regresión global	
0.955978	<	0.981125	No existe multicolinealidad
0.958417	<	0.981125	No existe multicolinealidad
0.971213	<	0.981125	No existe multicolinealidad
0.697471	<	0.981125	No existe multicolinealidad

Mediante este método podemos observar que los coeficientes de determinación (R^2) de las regresiones auxiliares son menores al coeficiente de determinación de la regresión global, por lo tanto, concluimos que es posible realizar un análisis separado de la influencia de cada una de las variables independientes sobre la variable dependiente, es decir que el modelo sigue el supuesto de no multicolinealidad.

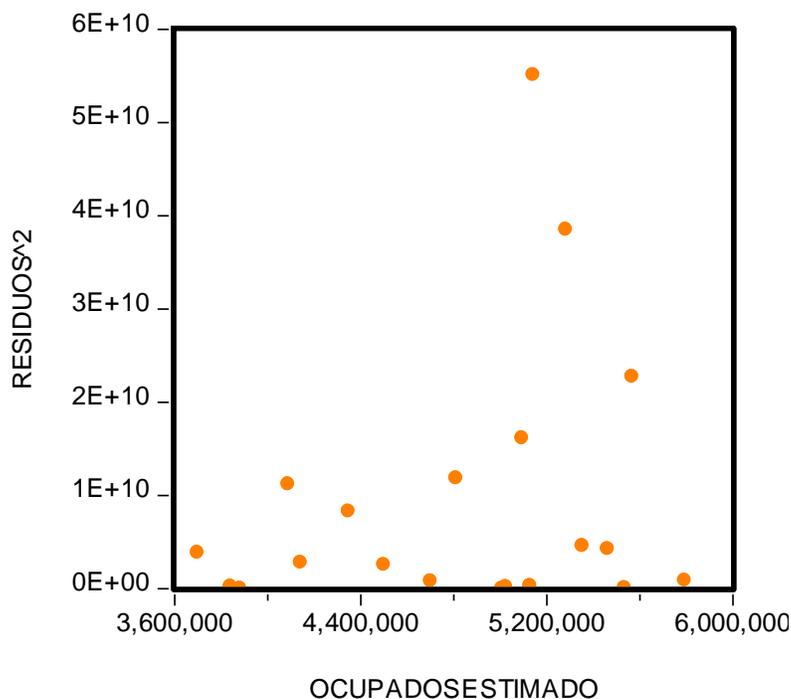
Detección de Heteroscedasticidad

Uno de los supuestos del modelo clásico de regresión es el supuesto de heteroscedasticidad que especifica que las perturbaciones del modelo son homoscedásticas por lo tanto se realizan pruebas para detectar el cumplimiento de este supuesto.

Para probar si el modelo econométrico cumple con este supuesto se comienza con un análisis gráfico, si es que en la dispersión de los residuos y las variables independientes se observa un patrón distinguible, podría significar que existe heteroscedasticidad

Figura 16

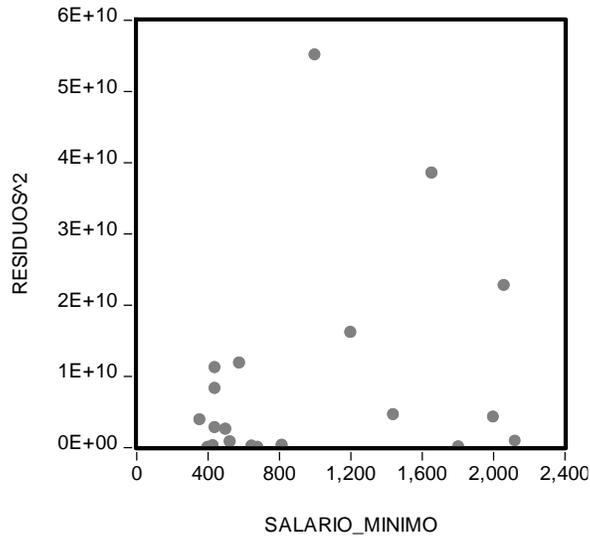
Relación de los residuos del modelo estimado al cuadrado en función de la variable dependiente estimada



Nota. Elaboración propia en base a datos del INE

Figura 17

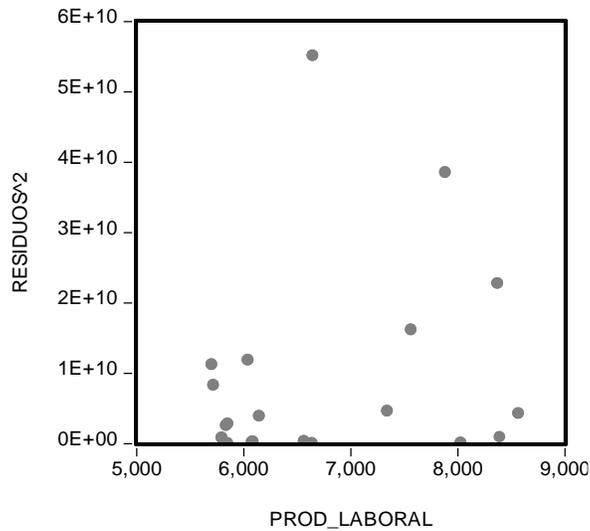
Relación de los residuos del modelo estimado al cuadrado en función del salario mínimo



Nota. Elaboración propia en base a datos del INE

Figura 18

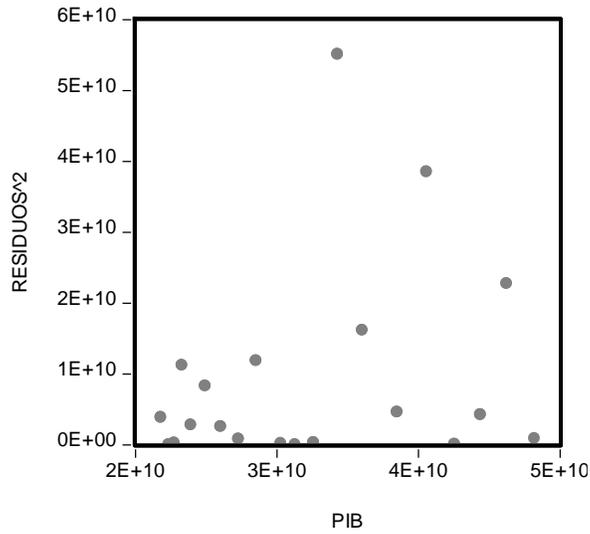
Relación de los residuos del modelo estimado al cuadrado en función de la productividad



Nota. Elaboración propia en base a datos del INE

Figura 19

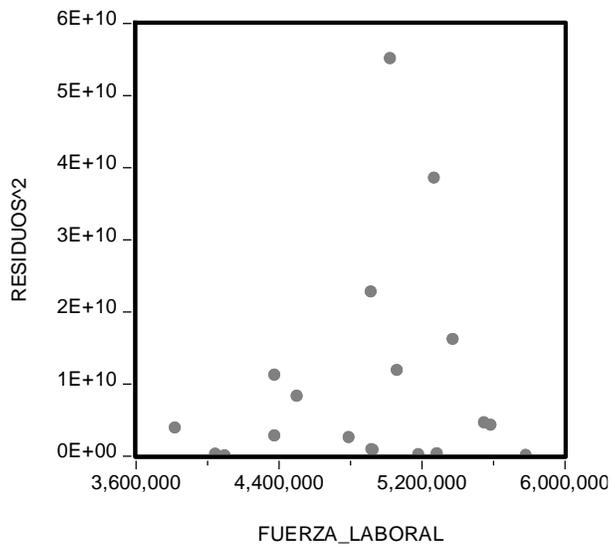
Relación de los residuos del modelo estimado al cuadrado en función de la productividad laboral



Nota. Elaboración propia en base a datos del INE

Figura 20

Relación de los residuos del modelo estimado al cuadrado en función de la fuerza laboral



Nota. Elaboración propia en base a datos del INE

Mediante el análisis gráfico podemos observar que no existe un patrón sistemático entre los residuos estimados al cuadrado en función a los valores estimados de la variable dependiente y los residuos estimados al cuadrado en función a cada una de las regresoras, esto nos sugiere que no existe heteroscedasticidad.

Prueba Breusch-Pagan-Godfrey

H_0 = No existe heteroscedasticidad vs H_a = Existe heteroscedasticidad NS:5%

Tabla 15

Prueba Breusch-Pagan-Godfrey

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	0.359365	Prob. F(4,15)	0.8336
Obs*R-squared	1.749006	Prob. Chi-Square(4)	0.7818
Scaled explained SS	1.156463	Prob. Chi-Square(4)	0.8852

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 10/25/21 Time: 19:21

Sample: 2000 2019

Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.96E+10	1.03E+11	0.190757	0.8513
SALARIO_MINIMO	-7480922.	47666660	-0.156942	0.8774
PROD_LABORAL	-4862866.	17155790	-0.283453	0.7807
PIB	1.789019	3.028837	0.590662	0.5635
FUERZA_LABORAL	-5711.754	11940.49	-0.478352	0.6393
R-squared	0.087450	Mean dependent var		9.23E+09
Adjusted R-squared	-0.155896	S.D. dependent var		1.45E+10
S.E. of regression	1.56E+10	Akaike info criterion		49.99159
Sum squared resid	3.65E+21	Schwarz criterion		50.24053
Log likelihood	-494.9159	Hannan-Quinn criter.		50.04019
F-statistic	0.359365	Durbin-Watson stat		2.146323
Prob(F-statistic)	0.833589			

Criterio de decisión -----> p value (0.7818) > NS (0,05)

Con un nivel de significancia del 5% no se rechaza la hipótesis, por lo tanto, a través de la prueba de Breusch-Pagan-Godfrey se concluye que el modelo no presenta heteroscedasticidad en los residuos.

Prueba de White

H_o = No existe heteroscedasticidad vs H_A = Existe heteroscedasticidad NS=5%

Tabla 16

Prueba de White

Heteroskedasticity Test: White				
F-statistic	3.673818	Prob. F(14,5)		0.0792
Obs*R-squared	18.22800	Prob. Chi-Square(14)		0.1966
Scaled explained SS	17.68062	Prob. Chi-Square(14)		0.2217
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 10/21/21 Time: 18:05				
Sample: 2000 2019				
Included observations: 20				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.68E+13	8.40E+12	1.998655	0.1021
SAL_MINIMO^2	538643.0	570416.8	0.944297	0.3884
SAL_MINIMO*PROD_LABORAL	-138217.3	283844.6	-0.486947	0.6469
SAL_MINIMO*PIB	-0.054981	0.050320	-1.092633	0.3244
SAL_MINIMO*PEA	-2678771.	1326085.	-2.020060	0.0994
SAL_MINIMO	7.22E+09	4.30E+09	1.678851	0.1540
PROD_LABORAL^2	-55406.21	79897.94	-0.693462	0.5189
PROD_LABORAL*PIB	0.011932	0.012090	0.986977	0.3690
PROD_LABORAL*PEA	1080086.	402372.9	2.684291	0.0436
PROD_LABORAL	-1.72E+09	1.13E+09	-1.521922	0.1885
PIB^2	1.56E-09	1.35E-09	1.153692	0.3008
PIB*PEA	0.069396	0.051109	1.357800	0.2326
PIB	-274.1222	185.0568	-1.481287	0.1986
PEA^2	634172.6	403040.9	1.573469	0.1764
PEA	-9.64E+09	4.37E+09	-2.205440	0.0786
R-squared	0.911400	Mean dependent var		7.45E+09
Adjusted R-squared	0.663320	S.D. dependent var		1.42E+10
S.E. of regression	8.23E+09	Akaike info criterion		48.61406
Sum squared resid	3.39E+20	Schwarz criterion		49.36086
Log likelihood	-471.1406	Hannan-Quinn criter.		48.75984
F-statistic	3.673818	Durbin-Watson stat		2.471306
Prob(F-statistic)	0.079181			

Criterio de decisión -----> p value (0,1966) > NS (0,05)

Con un nivel de significancia del 5% no se rechaza la hipótesis, por lo tanto, mediante la prueba de White se concluye que el modelo no presenta heteroscedasticidad en los residuos.

Prueba de Glejser

H_0 = No existe heteroscedasticidad vs H_a = Existe heteroscedasticidad $NS=5\%$

Tabla 17

Prueba de Glejser

Heteroskedasticity Test: Glejser

F-statistic	0.318456	Prob. F(4,15)	0.8612
Obs*R-squared	1.565490	Prob. Chi-Square(4)	0.8150
Scaled explained SS	1.429517	Prob. Chi-Square(4)	0.8390

Test Equation:

Dependent Variable: ARESID

Method: Least Squares

Date: 10/25/21 Time: 19:28

Sample: 2000 2019

Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	199567.8	467280.8	0.427083	0.6754
SALARIO_MINIMO	33.78637	216.3695	0.156151	0.8780
PROD_LABORAL	-25.53443	77.87391	-0.327895	0.7475
PIB	3.23E-06	1.37E-05	0.234820	0.8175
FUERZA_LABORAL	-0.018869	0.054201	-0.348138	0.7326

R-squared	0.078274	Mean dependent var	71719.74
Adjusted R-squared	-0.167519	S.D. dependent var	65545.75
S.E. of regression	70823.36	Akaike info criterion	25.38608
Sum squared resid	7.52E+10	Schwarz criterion	25.63502
Log likelihood	-248.8608	Hannan-Quinn criter.	25.43468
F-statistic	0.318456	Durbin-Watson stat	2.153416
Prob(F-statistic)	0.861202		

Criterio de decisión \dashrightarrow p value (0.8150) > NS (0,05)

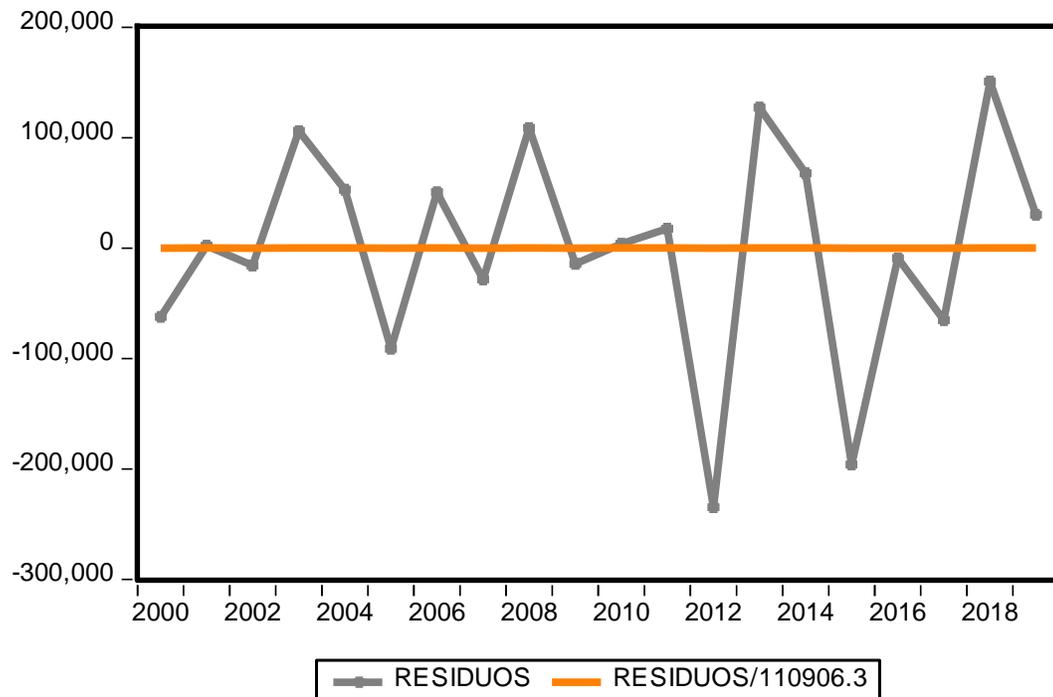
Con un nivel de significancia del 5% no se rechaza la hipótesis, por lo tanto, mediante la prueba de Glejser se concluye que el modelo no presenta heteroscedasticidad en los residuos.

Detección de Autocorrelación

Otro de los supuestos del modelo de regresión estimado es la no presencia de autocorrelación o correlación serial entre las perturbaciones, por lo tanto, se evaluará el cumplimiento de este supuesto para poder validar el modelo.

Figura 21

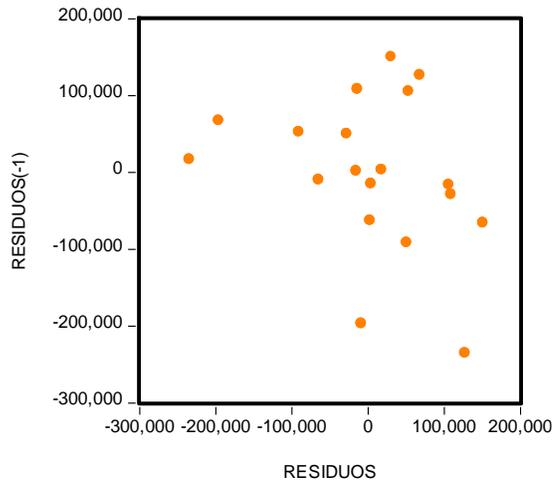
Tendencia de los residuos y los residuos estandarizados del modelo estimado



Nota. Elaboración propia

Figura 22

Relación entre los residuos rezagados en función de los residuos del modelo estimado



Nota. Elaboración propia

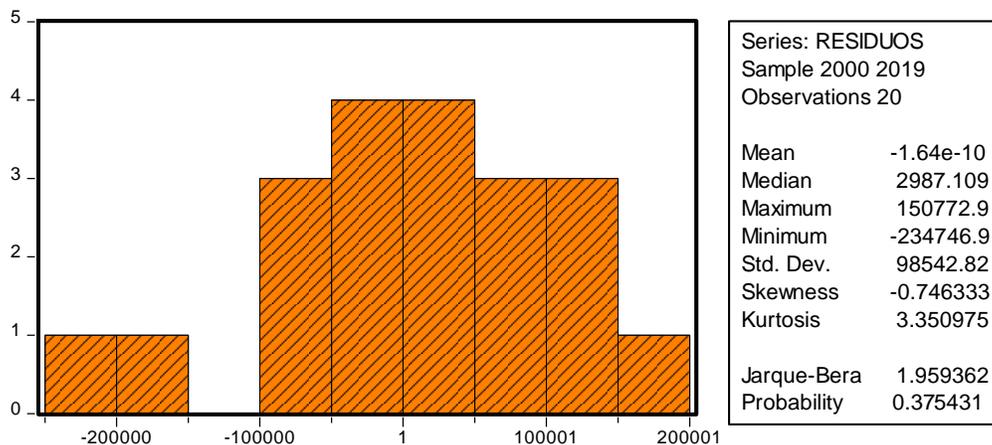
En los gráficos podemos observar que los residuos no siguen un patrón distinguible lo que nos sugiere que no existe autocorrelación.

Prueba de Durbin Watson

Prueba de normalidad en los residuos

$H_0 =$ Existe normalidad en los residuos vs

$H_a =$ No existe normalidad en los residuos NS: 0,05



Con un nivel de significancia del 5% no se rechaza la hipótesis nula por lo tanto se concluye que las perturbaciones están normalmente distribuidas y por lo tanto podemos aplicar la prueba Durbin Watson.

$H_0 = \text{No existe autocorrelación}$ vs $H_a = \text{Existe autocorrelación}$ NS: 5%

Tabla 18

Prueba de Durbin Watson

Dependent Variable: OCUPADOS

Method: Least Squares

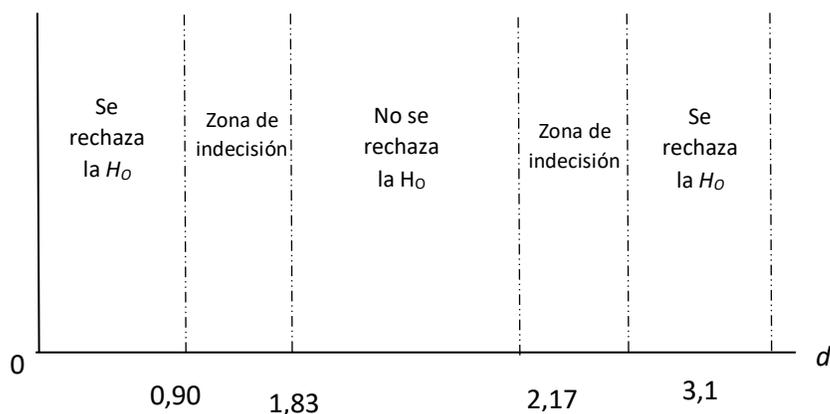
Date: 10/24/21 Time: 18:43

Sample: 2000 2019

Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1456368.	731741.4	1.990277	0.0651
SALARIO_MINIMO	-785.4525	338.8251	-2.318165	0.0350
PROD_LABORAL	-246.8695	121.9471	-2.024397	0.0611
PIB	0.000143	2.15E-05	6.639761	0.0000
FUERZA_LABORAL	0.241233	0.084876	2.842194	0.0124
R-squared	0.976613	Mean dependent var		4820022.
Adjusted R-squared	0.970377	S.D. dependent var		644379.7
S.E. of regression	110906.3	Akaike info criterion		26.28308
Sum squared resid	1.85E+11	Schwarz criterion		26.53201
Log likelihood	-257.8308	Hannan-Quinn criter.		26.33167
F-statistic	156.5985	Durbin-Watson stat		2.551205
Prob(F-statistic)	0.000000			

K=4; N=20



Con un nivel de significancia del 5% el estadístico de Durbin Watson cae en zona de indecisión por lo tanto concluimos que la prueba no es concluyente y no nos permite conocer si existe autocorrelación entre las perturbaciones, por lo tanto, aplicaremos otras pruebas para llegar a una conclusión.

PRUEBA DE RACHAS

$H_0 = \text{No existe auto correlación}$ vs $H_a = \text{Existe auto correlación}$

NS:5%

1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	3	2
-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+

N ₁ = 11
N ₂ =9
N=20
R=14

$$\text{Media } E(R) = \frac{2N_1 N_2}{N} + 1$$

$$\text{Media } E(R) = \frac{2 \cdot 11 \cdot 9}{20} + 1$$

$$\text{Media } E(R) = 10,9$$

$$\text{Varianza} = \frac{2N_1 N_2 (2N_1 N_2 - N)}{(N)^2 (N-1)}$$

$$\text{Varianza} = \frac{2 \cdot 11 \cdot 9 (2 \cdot 11 \cdot 9 - 20)}{(20)^2 (20-1)}$$

$$\text{Varianza} = 4,63$$

$$\text{Intervalo de Confianza para } R = 10,9 \pm 2,093 \sqrt{4,63}$$

$$(6,39; 15,40)$$

Podemos observar que R: 14 cae dentro del intervalo de confianza lo que nos sugiere que no existe auto correlación en las perturbaciones.

Realizadas las pruebas pertinentes para evaluar la validez y representatividad del modelo podemos concluir que este es aceptable para realizar un análisis econométrico.

Tabla 19

Modelo lineal estimado

Dependent Variable: OCUPADOS

Method: Least Squares

Date: 10/26/21 Time: 19:17

Sample: 2000 2019

Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1456368.	731741.4	1.990277	0.0651
SALARIO_MINIMO	-785.4525	338.8251	-2.318165	0.0350
PROD_LABORAL	-246.8695	121.9471	-2.024397	0.0611
PIBMIL	0.142952	0.021530	6.639761	0.0000
FUERZA_LABORAL	0.241233	0.084876	2.842194	0.0124
R-squared	0.976613	Mean dependent var		4820022.
Adjusted R-squared	0.970377	S.D. dependent var		644379.7
S.E. of regression	110906.3	Akaike info criterion		26.28308
Sum squared resid	1.85E+11	Schwarz criterion		26.53201
Log likelihood	-257.8308	Hannan-Quinn criter.		26.33167
F-statistic	156.5985	Durbin-Watson stat		2.551205
Prob(F-statistic)	0.000000			

Interpretación de los coeficientes

β_1 = Se estima que cuando el salario mínimo suba en 1 Bs. la población ocupada en Bolivia disminuirá en promedio en 785 personas.

Este coeficiente significativo al 5% nos permite conocer que existe una relación negativa entre las variables, es decir que a medida que aumente el salario mínimo la población ocupada disminuirá lo que nos permite comprobar lo planteado en nuestra hipótesis nula.

B₂= Se estima que cuando la productividad laboral aumente en 1 Bs por trabajador la población ocupada en Bolivia disminuirá en promedio en 247 personas.

Este coeficiente significativo al 7% nos permite conocer que en nuestro país a medida que aumenta la productividad laboral en los trabajadores se necesitan menos cantidad de mano de obra.

β₃= Se estima que cuando el Producto Interno Bruto aumente en 1000 Bs. la población ocupada aumentará en promedio en 0.143 personas.

Este coeficiente significativo a cualquier nivel nos muestra que a medida que crece la economía en nuestro país se empleará a más personas.

β₄= Se estima que cuando una persona se aumente a la fuerza laboral del país la población ocupada aumentará en 0.241233 personas.

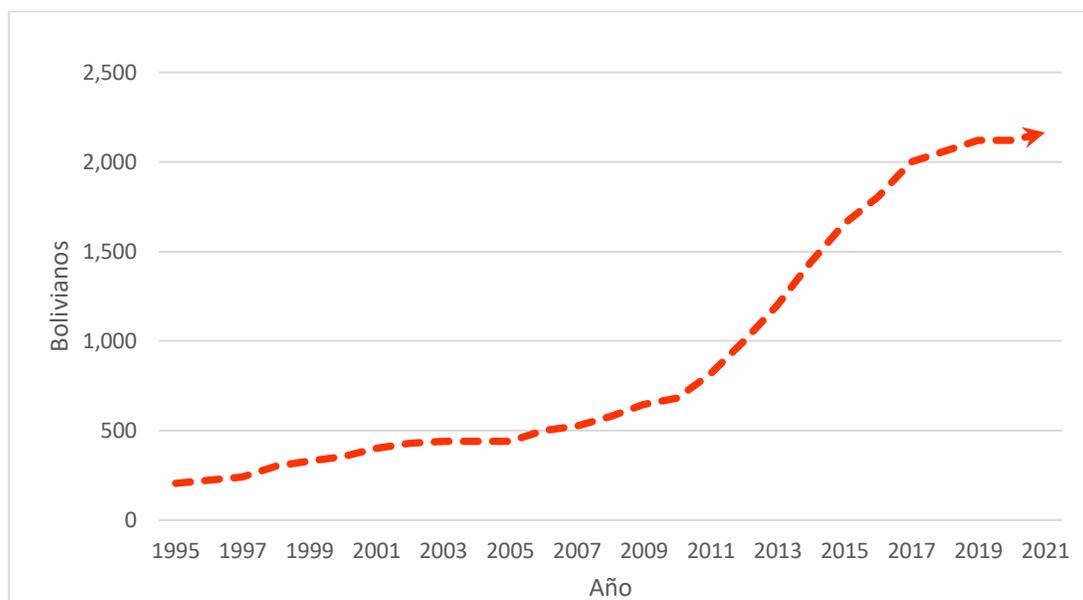
Este coeficiente significativo al 3% afirma que a medida que aumenta la Población Económicamente Activa también aumenta la población demandada para trabajar

R² = El 97% de la variación total de la población ocupada es explicada por el salario mínimo, productividad laboral, Población Económicamente Activa y Producto Interno Bruto

4.5. Análisis del impacto de la política salarial implementada antes y después del año 2006

Figura 23

Tendencia del salario mínimo en Bolivia en el periodo 1995-2021



Nota. Elaboración propia en base a datos del INE

El 2006 el partido político Movimiento al Socialismo ascendió al gobierno del país, por lo tanto, se desea evaluar si a partir de este hecho la tendencia del impacto del salario mínimo en el empleo en Bolivia cambia significativamente a partir de este año,

Para este análisis se aplicará una prueba de estabilidad estructural al modelo estudiado anteriormente y se añadirá una variable dicótoma.

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + \beta_2 X_t + \beta_3 X_t + \beta_4 X_t + D_1 + \mu_t$$

Donde:

Y_t = Número de ocupados en Bolivia en el año t .

X_1 = Salario mínimo en el año t .

X_2 = Productividad laboral en Bolivia en el año t .

X_3 = *Producto interno bruto en Bolivia en el año t.*

X_4 = *Población económicamente activa en Bolivia en el año t.*

D_1 =La variable toma el valor de 1 después del año 2006

D_0 =La variable toma el valor de 0 antes del año 2006

Tabla 20

Prueba de estabilidad estructural

Dependent Variable: OCUPADOS

Method: Least Squares

Date: 10/26/21 Time: 23:08

Sample: 2000 2019

Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-4384171.	12139888	-0.361138	0.7255
D1	5716150.	12195194	0.468722	0.6493
SALARIO_MINIMO	-1678.032	5035.638	-0.333231	0.7458
PROD_LABORAL	568.6080	1532.723	0.370979	0.7184
PIBMIL	-0.119678	0.266281	-0.449444	0.6627
FUERZA_LABORAL	2.023222	2.482863	0.814875	0.4341
D1*SALARIO_MINIMO	768.0867	5057.246	0.151878	0.8823
D1*PROD_LABORAL	-718.2768	1543.949	-0.465221	0.6517
D1*PIBMIL	0.260717	0.268890	0.969602	0.3551
D1*FUERZA_LABORAL	-1.848684	2.486955	-0.743353	0.4744
R-squared	0.980639	Mean dependent var		4820022.
Adjusted R-squared	0.963214	S.D. dependent var		644379.7
S.E. of regression	123590.7	Akaike info criterion		26.59419
Sum squared resid	1.53E+11	Schwarz criterion		27.09206
Log likelihood	-255.9419	Hannan-Quinn criter.		26.69138
F-statistic	56.27715	Durbin-Watson stat		2.701897
Prob(F-statistic)	0.000000			

A un nivel de significancia del 5% se concluye que los coeficientes no son estadísticamente significativos lo que significa que no existe un cambio estructural antes y después del año 2006, es decir que el impacto del salario mínimo, la productividad laboral, la fuerza laboral y el PIB ha seguido la misma tendencia antes y después del gobierno de Evo Morales.

4.6. Índice de Kaitz y Kaitz ajustado para Bolivia en el periodo 2000-2019

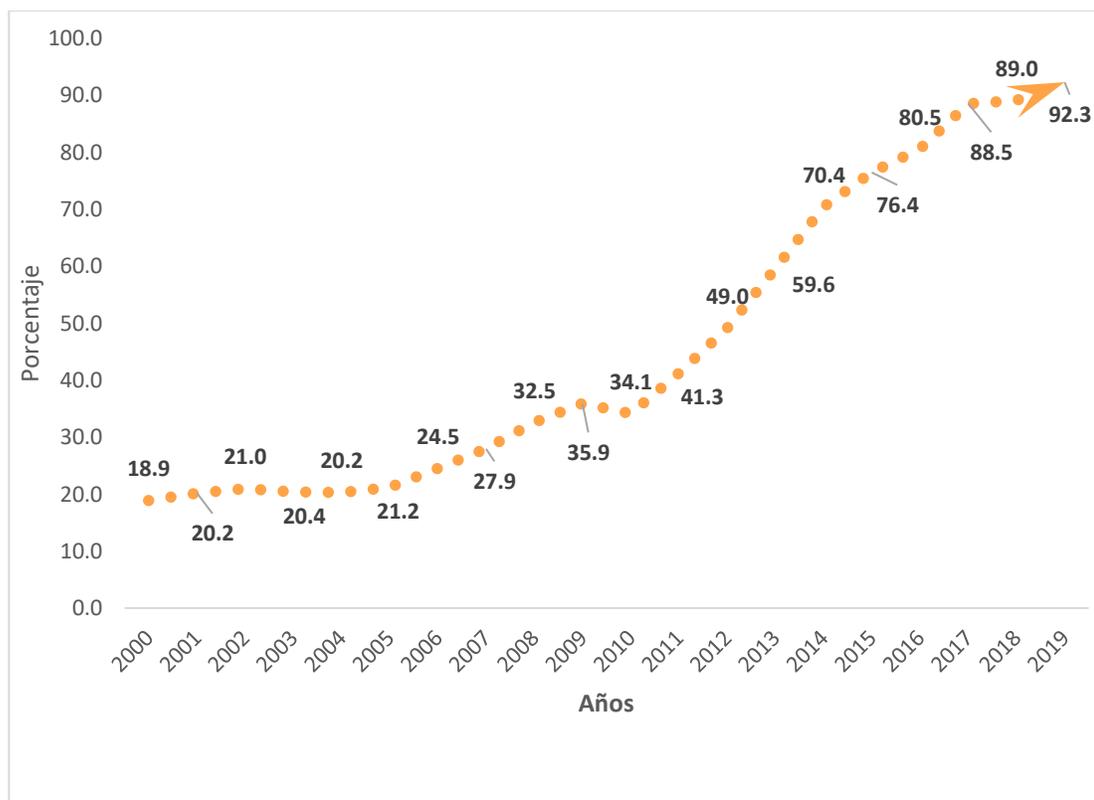
La relación entre el salario medio y el salario mínimo de una economía se puede analizar mediante el Índice de Kaitz (IK).

En este trabajo de investigación se calcula el índice de Kaitz con la siguiente fórmula.

$$\text{Índice de Kaitz} = \frac{\text{salario mínimo}}{\text{remuneraciones medias}}$$

Figura 24

Tendencia del índice de Kaitz en Bolivia durante el periodo 2000-2019



Nota. Elaboración propia en base a datos del INE

Podemos observar que el índice de Kaitz se encuentra debajo del umbral aceptable (60%) hasta el año 2013, posterior a esto presenta valores por encima del 60% lo que nos sugiere que esta regulación estaría generando desempleo.

Un índice de Kaitz alto también puede sugerir que el salario mínimo está por encima de la productividad laboral, por lo tanto, vamos a complementar ese análisis en la siguiente Figura:

Figura 25

Tendencia de la productividad laboral en Bolivia en el periodo 2000-2019



Nota. Elaboración propia en base a datos del INE

Analizando la Figura 26. observamos que en nuestro país el salario mínimo no está por encima de la productividad laboral, por lo tanto, concluimos que la razón de un índice de Kaitz alto es que el salario mínimo es alto en comparación con las remuneraciones medias del país, incluso en los últimos años el valor es prácticamente igual al salario mínimo como se observa en el valor de 89% y 92% para los años 2018 y 2019 respectivamente, estos índices de Kaitz altos significan que en el año 2018 el salario mínimo significaba el 89% de las remuneraciones medias de los trabajadores y que en el año 2019 el salario mínimo significaba el 92% de las remuneraciones medias.

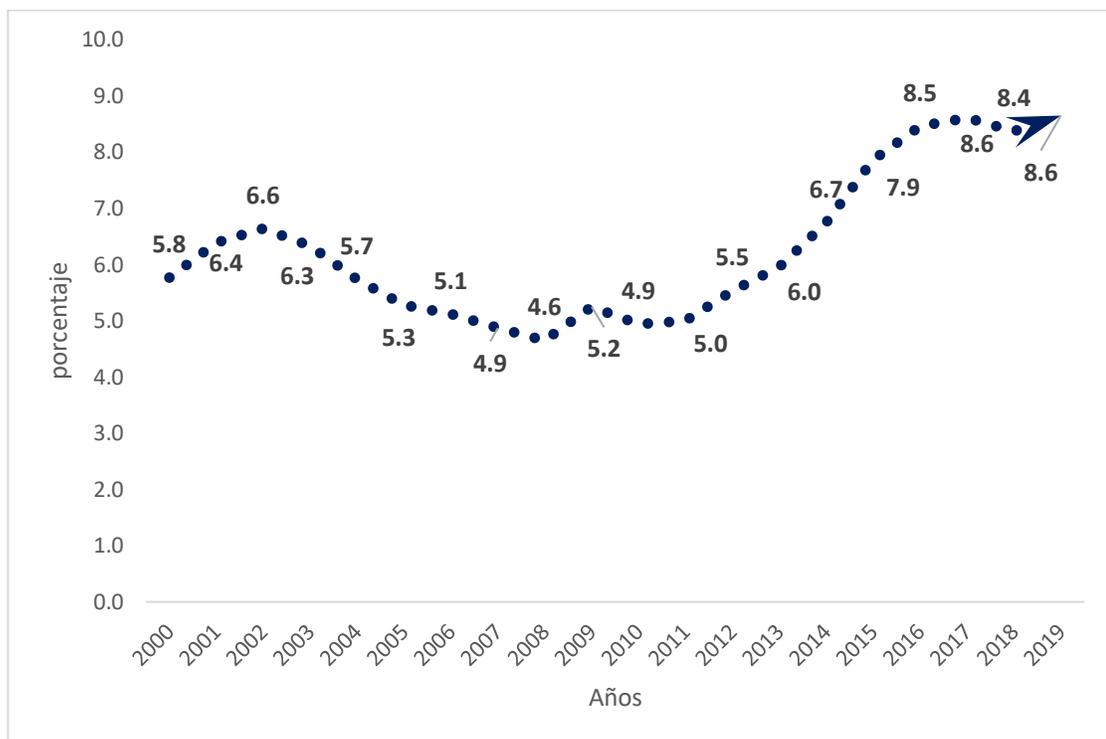
Para complementar el análisis de calcula el índice de Kaitz para Bolivia en el periodo 2000-2019

La fórmula de cálculo del índice de Kaitz ajustado es:

$$\text{Índice de Kaitz} = \frac{\text{salario mínimo}}{\text{PIB per cápita}}$$

Figura 26

Tendencia del índice de Kaitz ajustado en Bolivia durante el periodo 2000-2019



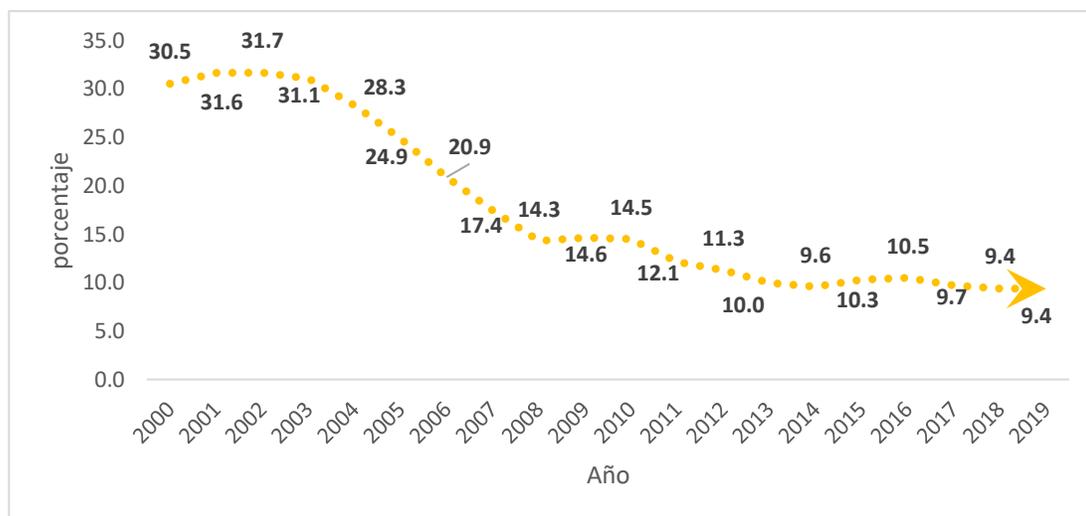
Nota. Elaboración propia en base a datos del INE

El índice de Kaitz ajustado al largo del periodo de análisis está por debajo del 30% lo que significa que la economía del país es un mini salario mínimo lo que puede sugerir que el mismo podría estar retrasado con relación al tamaño de la economía.

Para complementar el análisis se va a evaluar la relación que existe entre la remuneración media y el PIB per cápita en nuestro país en el periodo 2000-2019.

Figura 27

Tendencia de la relación entre la remuneración media y el PIB per cápita en el país en el periodo 2000-2019



Nota. Elaboración propia en base a datos del INE

En la Figura 28 podemos ver que la relación existente entre las remuneraciones medias y el PIB per cápita ha seguido una tendencia decreciente es decir que a pesar que las remuneraciones medias han aumentado, estas representan cada vez una menor proporción del PIB per cápita.

El análisis de estos índices nos permite concluir que el salario mínimo en los últimos años ha crecido hasta llegar a tener valores muy cercano a los valores de las remuneraciones medias, sin embargo estos representan un porcentaje muy bajo del PIB per cápita es decir que la producción de bienes y servicios ha crecido en una mayor proporción que los salarios y como bien sabemos la mano de obra es un factor esencial para el crecimiento de este indicador, es por esto que llegamos a la conclusión de que la fuerza de trabajo en nuestro país está llegando a acuerdos en los cuales los trabajadores aceptan recibir salarios menores al mínimo.

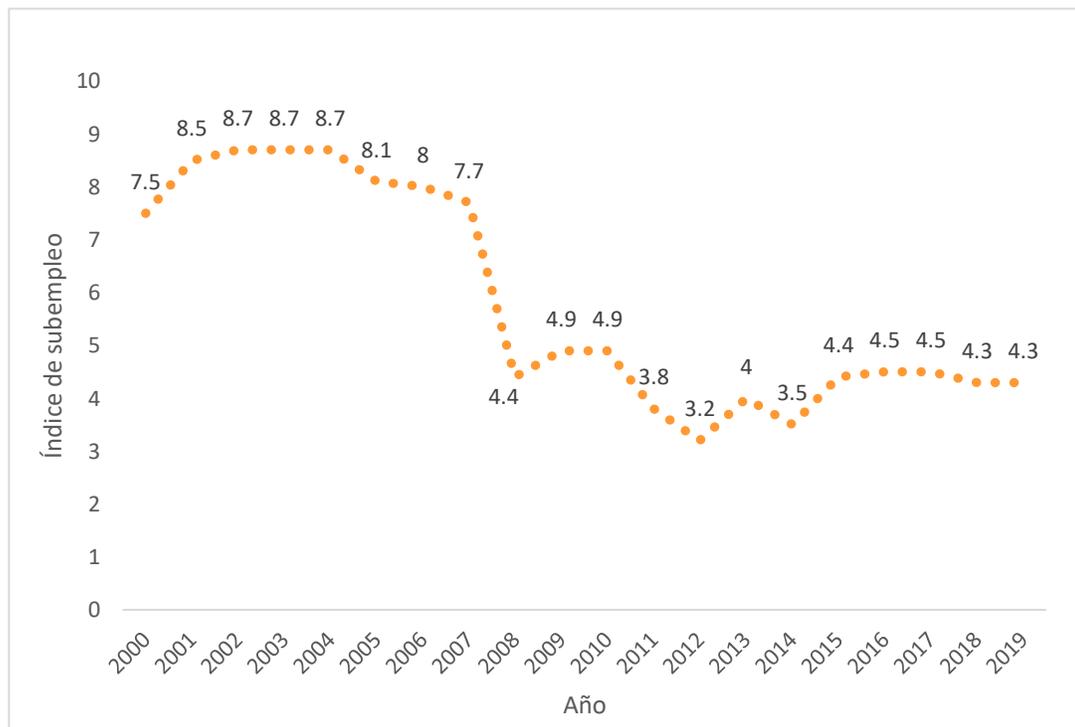
4.7. Análisis de la tendencia del subempleo en Bolivia y su relación con el salario mínimo

Para analizar lo descrito anteriormente vamos a evaluar la relación del crecimiento del salario mínimo y el índice de subempleo en Bolivia.

El subempleo se da cuando las personas tienen empleo por tiempo no completo, retribuido por debajo del mínimo o tienen un empleo en el que no se aprovecha completamente la capacidad del trabajador y en esta ocasión la utilizaremos como un variable proxy de las personas que reciben un salario menor al mínimo.

Figura 28

Tendencia del índice de subempleo en Bolivia en el periodo 2000-2019

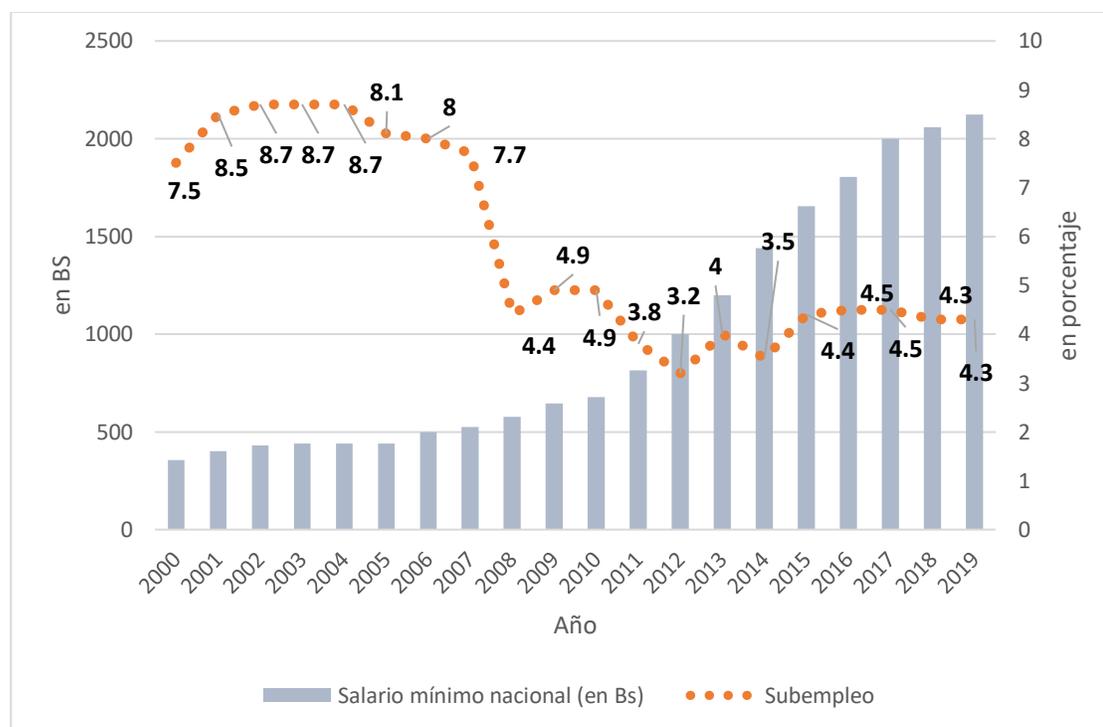


Nota. Elaboración propia en base a datos del INE

En la Figura 28 podemos observar que el subempleo ha seguido una tendencia cíclica.

Figura 29

Índice de subempleo y salario mínimo de Bolivia en el periodo 2000-2019



Nota. Elaboración propia en base a datos del INE

En el gráfico podemos observar que el subempleo primero disminuye, hasta alcanzar los indicadores más bajos en los años 2012-2014 periodo de bonanza económica en nuestro país, para luego volver a tener una tendencia creciente, esta tendencia creciente del subempleo a partir del año 2014 coincide con la pendiente marcada que existe en el incremento del salario mínimo.

Por lo tanto, podemos concluir que el incremento del salario mínimo ha generado un incremento en el índice de subempleo.

Con este análisis reforzamos lo descrito en la teoría, de que en muchas ocasiones (especialmente en países poco desarrollados) los aumentos del salario mínimo que no siguen la evolución de la productividad real solamente acaban fomentando el trabajo en negro, y tienen poca incidencia sobre la vida de los trabajadores. Por lo que el salario mínimo puede acabar perjudicando precisamente a los que se pretende ayudar.

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- El incremento del salario mínimo ha tenido un efecto negativo en los indicadores de empleo en Bolivia en el periodo 2000-2019.
- El salario mínimo ha seguido una tendencia creciente en los últimos 20 años, algunos años llegó a incrementarse hasta en 22% respecto al año anterior.
- El incremento del salario mínimo en el periodo 2000-2019 no sigue la misma tendencia que sigue la inflación ni se observa una relación lineal significativa entre ambas variables a pesar de que persigue la finalidad de mantener el poder adquisitivo de los trabajadores.
- Concluimos que el salario mínimo, la productividad laboral, el Producto Interno Bruto y la Población Económicamente Activa siguen una tendencia creciente en el periodo 2000-2019.
- Mediante el modelo econométrico que explica el número de personas ocupadas en función del salario mínimo, productividad laboral, fuerza laboral y el crecimiento económico llegamos a la conclusión que por cada boliviano que se aumente al salario mínimo en Bolivia 785 se quedaran sin empleo.
- El análisis del índice de Kaitz y el índice de Kaitz ajustado nos muestra que el índice de Kaitz ha aumentado hasta llegar a tener un valor de 92% lo que indica que el valor del salario mínimo y las remuneraciones medias del país tienen aproximadamente el mismo valor en los últimos años.
- El índice de subempleo en Bolivia primero disminuye, hasta alcanzar los indicadores más bajos en los años 2012-2014 para luego volver a tener una tendencia creciente, esta tendencia creciente del subempleo a partir del año 2014 coincide con la pendiente marcada que existe en el incremento del salario mínimo.
- Tomando en cuenta el análisis econométrico hecho en el trabajo de investigación, concluimos que la hipótesis planteada si se cumple, es decir que a medida que el salario mínimo de nuestro país aumenta el empleo disminuye.

5.2. Recomendaciones

- El salario mínimo se incrementa año tras año, pero también se incrementa el salario básico, por lo tanto, se recomienda hacer un análisis de la incidencia del incremento del salario básico en los indicadores de empleo y de la economía en Bolivia.
- Se recomienda al Instituto Nacional de Estadística hacer un cálculo de la informalidad en el país y hacer un análisis del impacto de la informalidad en el empleo en Bolivia y de la incidencia del salario mínimo en la formalidad o informalidad del país.
- Se recomienda a las autoridades del país hacer un cálculo de la cantidad de ocupados que ganan un salario mínimo y un salario menor al mínimo.
- Es muy importante que haya estadísticas más precisas y actualizadas de la cantidad de empresas privadas que cierran por el efecto del salario mínimo en sus gastos.