

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León

UNAN-León

Área de conocimientos de Ciencias Económicas y Empresariales

Departamento de Economía



Monografía para optar el título de Licenciada en Economía

Tema: “Concentración de ingreso en el sector formal en Nicaragua (2006-2020)”

Autores:

- Br. Ana Francis Juárez Méndez

Tutor(a):

- M.Sc. Leuvad del Carmen Tercero Lola.

León, junio de 2024.

“2024: La patria, la revolución”

“Concentración de ingresos para el sector formal en Nicaragua, 2006-2020”

Dedicatoria.

Hubo un tiempo donde no sabía si podría ser una estudiante para la carrera, muchas veces me preguntaba si debería de seguir, y ciertamente, hubo un momento donde había decidido darme de baja de la carrera. Sin querer, un día acompañado de una taza de café, platicaba con mi -que con cariño le apodaba- mamita, sobre qué hubiese sido ella, si la vida le daba la oportunidad de ser profesional. En ese momento, sonrió y me dijo, “me gustaban las matemáticas y yo hubiese querido ser economista”. Sin saberlo, me dio un motivo para terminar mi carrera y sé, que en su momento esas palabras fueron el aliciente para ser un orgullo para ella.

Hace unos años, le hice la promesa de dedicarle mi esfuerzo y trabajo a mi abuela materna **María Lea Ramos Betanco**, quien, sin saberlo, tenía las cualidades que un buen economista debe de tener. Sabía de historia, era buena administrando su dinero, le encantaban las matemáticas, y tenía cierto grado de filosofa a la hora de darte un consejo lleno de sabiduría. Quiero agradecerle todo el apoyo que me dio y donde sea que este, decirle que lo logré y que mi título es en su nombre.

Br. Ana Francis Juárez Méndez.

Agradecimientos.

Ante todo, **quiero agradecerme a mí**, quiero agradecerme por creer en mí, por luchar en contra de las adversidades y la corriente. Por nunca renunciara a mis sueños y mis metas establecidas. Quiero agradecer por todo lo bueno y lo malo, por seguir adelante a pesar de que todo estuviese en contra. Agradezco por todo lo aprendido en estos cinco años de carrera.

Agradezco a Dios, por darme la sabiduría y la fortaleza.

Agradezco a mis padres por el apoyo, la confianza y el esfuerzo de ellos, para culminar mis estudios.

Gracias, también, **a mis hermanos mayores** por su apoyo.

Agradezco al ángel que tuve en el camino, **María Lucia Amador**, gracias por su apoyo, todo esto es gracias a usted.

Gracias a mi amigo, **Maycoll Palacios**, por los consejos, palabras de aliento y el entretenimiento en estos años de amistad.

Y, sobre todo, un agradecimiento especial a mi tutora **M.Sc. Leuvad del Carmen Tercero Lola**, por ser un ejemplo a seguir, por la paciencia, disciplina y amor en cada una de sus clases en este trayecto académico.

Finalmente, extendiendo mis agradecimientos al **cuerpo docente del área de conocimientos de ciencias económicas y empresariales**, que alumbraron mi camino con su sabidurías y conocimientos.

Br. Ana Francis Juárez Méndez.



Contenido

I. Introducción.	1
II. Antecedentes.	3
III. Justificación.	6
IV. Planteamiento del problema.	7
V. Objetivos.	8
5.1. Objetivo general.	8
5.2. Objetivos específicos.	8
VI. Hipótesis.	9
VII. Marco Teórico.	10
7.1. Marco Conceptual	10
7.1.1. Crecimiento económico.	10
7.1.2. Desarrollo económico.	10
7.1.3. Producto Interno Bruto (PIB).	10
7.1.4. Sector Formal.	11
7.1.5. Concentración de Ingreso.	11
7.1.6. Índice de GINI y curva de Lorenz.	12
7.1.7. Ingresos tributarios.	13
7.1.8. Presión fiscal.	14
7.1.9. Desempleo.	14
7.1.10. Inflación.	15
7.2. Teoría económica.	15
7.3. Metodología econométrica	17
VIII. Diseño Metodológico.	19
8.1. Tipo de Estudio.	19
8.2. Proceso del cálculo de las variables.	19
8.2.1. Índice de Gini.	19
8.2.2. Presión Fiscal.	20
8.3. Fuentes de información.	20
8.4. Análisis de datos.	20
8.5. Descripción del modelo econométrico o estadístico.	21
8.6. Estimación del modelo econométrico.	22



8.7. Prueba de hipótesis.....	22
8.8. Pronóstico o predicción.....	24
IX. Análisis de los resultados.....	26
9.1. Índice de Gini para el sector formal en Nicaragua.....	26
9.2. Comportamiento en las variables de estudio en el periodo de tiempo.....	28
9.3. Estimación del modelo econométrico.....	34
9.3.1. Estimación del modelo.....	34
X. Conclusiones.....	39
XI. Recomendaciones.....	40
XII. Bibliografía.....	41
XIII. Anexos.....	45



I. Introducción.

Una de las peculiaridades económicas mejor documentadas de los países latinoamericanos, es el alto nivel de concentración en la distribución del ingreso de los hogares. Algo importante a destacar, es la reducción en la distribución de ingresos en esta última década, gracias al crecimiento sostenido de la región y la reducción de la pobreza impulsada por las políticas económicas, (Amarante & Arim , 2015). Sin embargo, este crecimiento lineal, muchas veces se ve entorpecido por desastres naturales o en casos extremos, por crisis sanitarias.

Cabe señalar, que los cambios geológicos, climáticos, sanitarios, entre otros, a mediano plazo provocan cambios en la concentración de ingresos, teniendo en cuenta la magnitud o proporción de los desastres causados. Nicaragua, a lo largo de los años se ha visto afectadas por diversos fenómenos naturales, que han provocado un costo económico bastante elevado (Pierre, 2019). Por lo tanto, la importancia en este tema, radica en el bienestar económico general que se ha reflejado a lo largo de los años en Nicaragua en el sector formal, que, a pesar de ser paulatino, fue constante.

Siguiendo el hilo conductor del contexto anterior, este estudio busca dar respuesta a las interrogantes establecidas por medio de los objetivos planteados y establecer nuevos antecedentes, que favorezcan al sondeo de información precisa sobre el índice de Gini, este último, siendo el más utilizado para medir la concentración de ingresos. Adicionalmente, se muestra las variables significativas por los resultados obtenidos a través de la estimación del modelo de MCO.

Como forma de comprender mejor el tema establecido, este documento se estructura por XI secciones, incluyendo introducción hasta la bibliografía. Las secciones I a la IV, se incorporan distintos elementos de discusión teórica, entre los que figuran: los antecedentes, que permiten conocer la literatura disponible, seguido del planteamiento



del problema, que se pretende dar respuesta y la justificación que expone las razones científicas para abordar el tema.

Las secciones V y VII, muestran la hipótesis, los objetivos y diseño metodológico de nuestra investigación, del mismo modo, en las secciones VIII a la XI, se presentan los resultados descriptivos y econométricos, en donde se analizan las variables en estudio: Concentración medida por medio del índice de Gini, PIB a Precios Constantes, Inflación Acumulada, Presión Fiscal, Desempleo y crisis económica, finalmente se establecen las principales conclusiones, recomendaciones y bibliografía.



II. Antecedentes.

Durante el período 1975-2002 se desarrolló un estudio sobre los determinantes de la concentración de ingreso en Venezuela, en este trabajo se estudian la inflación, el desempleo, el tipo de cambio real, el crecimiento económico, el gasto social y la educación como determinantes de la concentración en Venezuela, con el objetivo fundamental de analizar como variaciones de cada variable producen cambios en la concentración de la distribución del ingreso en Venezuela durante el período 1975-2002, los datos se sustentan en las predicciones de Kuznets en la cual, se evalúa empíricamente la hipótesis del mismo dentro de un contexto formal en el cual tanto el ingreso per cápita como la concentración están determinados exógenamente, para verificar la hipótesis se realizó una regresión econométrica utilizando como variables el coeficiente de Gini, inversión en capital, tasa de crecimiento de la población económicamente activa y por último la inversión en educación. Concluye que existe una relación positiva de largo plazo entre la inflación y la concentración del ingreso, del mismo modo en el caso del desempleo se obtiene un resultado similar, así pues, se encuentra que la inestabilidad macroeconómica es perjudicial para la acumulación de capital humano, lo cual tiene un efecto de largo plazo en la distribución del ingreso, (Bracho & Mantilla, 2003).

El estudio empírico regional en Chile, que lleva por nombre, “responde cuáles son los determinantes de la concentración en Chile, desde la perspectiva de sus regiones. De este modo, el análisis econométrico siguió la metodología utilizada por autores como Kuznets y Barro, entre otros autores de prestigio, y conjuga las variables que, de acuerdo con estos mismos, influyen sobre la concentración del ingreso, siendo la variable dependiente el índice de Gini. Así pues, este análisis empírico durante el período (1990-2016) demuestra que en Chile la relación entre el PIB per cápita y el Gini no tiene la tradicional forma de la U invertida de Kuznets, sino más bien, el comportamiento es el inverso, mismo observado en países como EE. UU. y Reino Unido. Se revela que, valores iniciales del ingreso; la actividad económica regional; la concentración de población indígena y el capital humano, son importantes y robustos determinantes de la concentración del ingreso en Chile. De este modo, el autor revela que, el PIB per cápita;



actividades económicas regionales; los indicadores de pobreza y salud son los factores que inciden en mayores niveles de concentración. Además, muestra que invertir en capital humano reduce la concentración y mejora el acceso a la educación y la salud, (Mieres, 2020).

El estudio titulado “Los determinantes en la concentración de ingresos y social para Colombia en el 2018”, aborda la problemática por la que atraviesa el País debido a los cambios estructurales en el mercado laboral, en el acceso a la educación y a la salud y la falta de política pública dirigida a mejorar las condiciones de vida de la población vulnerable, por lo que con la investigación se pretende analizar la relación de la distribución de la riqueza a partir de ingresos totalizados (trabajo o capital) con el índice de pobreza multidimensional para Colombia en el 2018 y con el porcentaje de pobreza en centiles con el fin de evidenciar la concentración de ingreso y la inequidad social. Así pues, a lo largo de este estudio analítico se encuentra la descripción detallada estadísticamente de los niveles de ingreso por renta, trabajo y las condiciones de vida, según el nivel de pobreza multidimensional, los resultados indican que, al incrementar el nivel de renta en los ingresos, se incrementa la probabilidad de tener un nivel de ingreso mayor, así como tener más privaciones la reduce, (Suárez, 2020).

De igual manera, Guzmán, Mairena, & Campos (2020), llevaron a cabo el estudio con temática, “Concentración del ingreso en el sector formal de Nicaragua para el período 2010-2018”, en esta investigación se aborda el cálculo y la descripción del índice de Gini para el Sector formal de Nicaragua para el período 2010-2018, de modo que, para efectos del análisis del índice se recurre a la curva de Lorenz, como método para lograr determinar la concentración de renta del País, de este modo, los resultados obtenidos a través de la curva de Lorenz dejan en evidencia una significativa de una mejora en la distribución de los ingresos en el sector formal de Nicaragua para el período abordado.

Para concluir esta parte, en un estudio realizado en Ecuador con el nombre “Crecimiento económico, concentración del ingreso y reducción de la pobreza: Evidencia en Ecuador de la Hipótesis de Bourguignon” los autores Villaruel, Echeverría, Bedoya y Moreta



(2020), explican los efector que tiene el crecimiento económico y la concentración de ingreso, mediante el coeficiente de Gini y la incidencia de la pobreza. Utilizando como método para estimar, el logaritmo en la variable dependiente y el cálculo de las elasticidades en una regresión logarítmica múltiple, explica que Gini resulta ser más elástico en contraste con otras variables que se relacionen para explicar la concentración de ingresos.



III. Justificación.

De acuerdo con Brian (2018), la igualdad aumenta a medida que aumenta el PIB per cápita, entonces para la mayoría de las personas la situación puede empeorar incluso cuando disminuye el ingreso per cápita. Es difícil encontrar una manera de representar la concentración con un solo número y se han utilizado muchos métodos a lo largo de los años. Pero quizás, el más conocido hoy en día es el coeficiente de Gini, que fue determinado por el economista y estadístico italiano Corrado Gini a principios del siglo XX. Por una variedad de razones, es difícil medir la concentración, uno de los mayores desafíos es simplemente recopilar datos básicos de ingresos.

Este estudio fue desarrollado gracias al acceso a datos de fuentes secundarias correspondientes a bases de datos e informes publicaciones, archivos, investigaciones pasadas, libros, etc. El coeficiente de Gini es una herramienta que mide la concentración de ingresos entre los habitantes, además de los datos de los factores de las variables que la definen, variables que corresponden a Presión Fiscal, Desempleo, Inflación acumulada anual y PIB a precios constantes. En ese contexto, dicha información secundaria se obtuvo desde las bases de datos de Banco Central de Nicaragua (BCN), Banco Mundial (BM) e Instituto Nacional de la Seguridad Social (INSS).

La importancia de este estudio radica en conocer los determinantes de la concentración de ingresos en el sector formal en Nicaragua, además, de dar a conocer las dinámicas económicas y para identificar mejoras que aporten aún más a la estabilidad en la población nicaragüense. De igual manera, permite conocer el comportamiento de los salarios en el sector formal ante la concentración económica, y los impactos que ha tenido a causa de crisis sanitarias y fenómenos naturales. Por último, este estudio busca aportar información valiosa que ayude con futuras investigaciones con este tema trascendente que impregna el panorama económico.



IV. Planteamiento del problema.

Al respecto, Navarrete (2016), señaló que la concentración de ingresos es un tema interesante en las ciencias sociales, especialmente en las ciencias económicas, que en las últimas décadas ha visto explotar sus principales aspectos: la renta y la riqueza. El cambio en el ingreso se debe en gran medida a lo que sucede en el mercado laboral y los cambios que pueden ser producidos por efectos producidos a daños a la propiedad o infraestructura, debido a fenómenos naturales. Ahora bien, de acuerdo al Instituto Nacional de Información de Desarrollo INIDE (2016) el ingreso es el primordial medio por el cual un sujeto puede satisfacer sus necesidades (alimentaria y no alimentaria) y así reducir la posibilidad de caer en la pobreza.

De igual manera, Alhuwalia (1976), analizó en su investigación la concentración, pobreza y desarrollo, concluyendo que, existe un fuerte apoyo de que la concentración relativamente acrecienta significativamente en las iniciales fases de desarrollo, y esta tendencia se transforma en etapas posteriores, mostrando signos de igualdad en la última fase. Por lo tanto, es de los factores más importantes que determinan la composición de la distribución del ingreso es la diferencia en la productividad dentro y fuera de la industria. Diversas hipótesis empíricas como el análisis de los procesos de desarrollo económico muestran que el crecimiento moderno es un proceso desequilibrado, y en ciertas etapas, algunos preceden a otros sectores y actividades, lo que muestra diferencias en la productividad y por ende en los ingresos de la población en cada uno de estos sectores.

Por lo que se busca encontrar la respuesta a la siguiente interrogante: **¿Cómo se relacionan la presión fiscal, el PIB a precios constantes, inflación acumulada y desempleo con la concentración de ingresos en el sector formal en Nicaragua?**



V. Objetivos.

5.1. Objetivo general.

- Analizar la relación de las variables, presión fiscal, el PIB a precios constantes, inflación acumulada y desempleo con la concentración del ingreso, en el sector formal en Nicaragua, en el periodo 2006-2020.

5.2. Objetivos específicos.

- Calcular el índice de Gini para el sector formal de Nicaragua, en el periodo de estudio.
- Describir el comportamiento de las variables de estudio en el periodo de tiempo.
- Estimar por medio de un modelo econométrico los determinantes de la concentración del ingreso en el sector formal de Nicaragua.



VI. Hipótesis.

H₀: Las variables PIB Per a precios constantes, inflación acumulada, desempleo y presión fiscal son determinantes de la concentración del ingreso en el sector formal en Nicaragua.

H₁: Las variables PIB a precios constantes, inflación acumulada, desempleo y presión fiscal no son determinantes de la concentración del ingreso en el sector formal en Nicaragua.



VII. Marco Teórico.

7.1. Marco Conceptual

7.1.1. Crecimiento económico.

Ahora bien, Márquez, Cuétara, Cartay y Labarca (2020), a través de una investigación donde realizan una comparación entre el crecimiento económico y el desarrollo económico, indican que adjudica a un acrecentamiento progresivo de la riqueza de un país, mayormente establecido por producción en bienes y servicios en una serie de tiempo establecida por años, semestres, meses, etc. Igualmente, el principal indicador para medir dicha variable es la tasa crecimiento porcentual del PIB (Producto Interno Bruto), a través del cálculo de un año con respecto a otro.

7.1.2. Desarrollo económico.

Por su parte, este concepto se encuentra de cierta manera vinculado al término anterior. Principalmente, porque se define como la capacidad productiva (riquezas) que tiene un país para mejorar la calidad de vida de los habitantes, esto último, debido que se miden mediante variables como la esperanza de vida, para indicar cuanto a progresado el desarrollo humano de un año con respecto a otro. Algo interesante a recalcar, es que desarrollo económico se logra en mayor parte al crecimiento económico (Márquez et al., 2020).

7.1.3. Producto Interno Bruto (PIB).

A fin de explicar uno de los indicadores más relevantes en la economía PIB, Mankiw (2012) indica que, “es el valor de mercado de todos los bienes y servicios finales producidos dentro de un país en un periodo determinado.” (p. 494).



7.1.3.1. Tipos de PIB.

- PIB Nominal.

Una de las maneras más fáciles de entender el concepto de esta variable, es que mide la producción total de los bienes y servicios a precios corrientes o de mercado durante un determinado periodo de tiempo (Mankiw, 2012).

- PIB Real.

Así mismo, Mankiw (2012), explica que el PIB Real mide la producción de bienes y servicios de un año determinado o de un año base.

- PIB Per Cápita.

Siguiendo el hilo conductor de los anteriores conceptos, Graue (2014) explica el PIB Per Cápita como, “un indicador del bienestar económico, ya que mide lo que le tocaría a cada ciudadano de un país, si se dividiera el producto Interno bruto entre cada habitante” (p. 437).

7.1.4. Sector Formal.

Así mismo, la Organización Internacional del Trabajo (2023), establece que el sector formal, está constituido por un grupo de habitantes que cuentan con un trabajo activo, estos últimos regulado y protegidos por instituciones formales como el Instituto Nicaragüense de Seguridad Social (INSS).

7.1.5. Concentración de Ingreso.

En primer lugar, existen diversas formas de referirse a la concentración de ingreso, este concepto podría variar, dependiendo del contexto y como tal, la interpretación es comprendida de manera diferente para cada persona. Sin embargo, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, (2018), interpreta que, resulta en una diferencia entre los ingresos y bienes económicos de un grupo de individuos, específicamente la distribución del poder adquisitivo.



Bajo este contexto, la concentración es la parte contraria de la igualdad, y en esto último, indica que la distribución de bienes sería en la repartición en partes iguales a dos individuos o más. Es prudente advertir que, no es lo mismo hablar de pobreza que de concentración de ingresos, las regresiones lineales en los resultados de las diferentes formas de cálculos existentes, indican que no necesariamente los países más ricos son los mejores distribuidos en nivel de renta y que las causa de estas mismas vienen desde cambios tecnológicos a desastres naturales, por mencionar algunos, evidentemente, estos podrían cambiar de región en región.

7.1.6. Índice de GINI y curva de Lorenz.

- Índice de GINI.

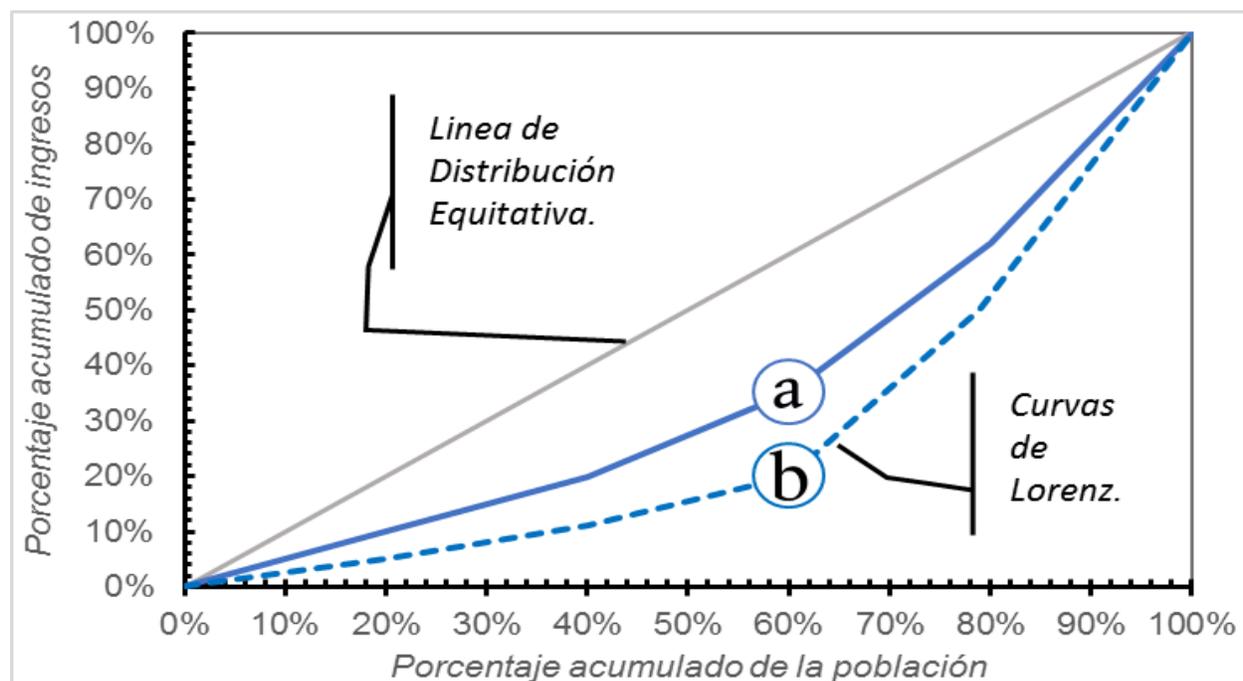
En cuanto a la medida más utilizada para medir la concentración, según el CEPAL (2018), indica que el índice de Gini es una herramienta analítica comúnmente utilizada para medir la concentración de ingresos de la población en un área, durante un período de tiempo determinado. En este sentido, la forma más sencilla para entender el resultado del índice de Gini, la variación puede oscilar entre cero y 1; Cuando su valor es cero, la distribución es perfecta lo que significa que todos los ciudadanos obtienen los mismos ingresos. Sin embargo, es la máxima concentración cuando el resultado es uno.

- Curva de Lorenz.

Al respecto, Vietri y Del Duca (2023), en un estudio sobre la Curva de Lorenz de la universidad de Buenos Aires, explican como dicha curva es una representación gráfica utilizada mayormente en la estadística para visualizar la concentración (en este caso económica), en relación a cierto porcentaje de la población. Explicada de la siguiente manera, donde el eje x (población) y eje y (ingresos), expresados de manera porcentual, detallan que cuanto más lejos este de la línea de igualdad (*véase figura 1*), aumenta de manera progresiva la renta o riqueza de determinada comunidad. De igual manera, la curva de Lorenz sirve para cualquier ámbito donde se requiera calcular la concentración de la población, también puede ser utilizada en áreas como la educación o la salud en temas de distribución de la accesibilidad y atención en lo antes mencionado.

Figura 1.

Figura para ilustrar como se representan los resultados del cálculo de Gini.



Nota. Elaboración propia, adaptado de *Formas de curvas de Lorenz*, de Emilio José Chaves (2009), <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3642240.pdf>.

7.1.7. Ingresos tributarios.

De acuerdo con información del Observatorio Fiscal de Latinoamérica y el Caribe (s.f.), los ingresos fiscales son los que se recaudan a través del estado por medio de los impuestos. Tras lo último, estos contribuyen a financiar a las actividades correspondientes del sector público, por ejemplo, los ingresos fiscales sirven como instrumento de las actividades presupuestadas.

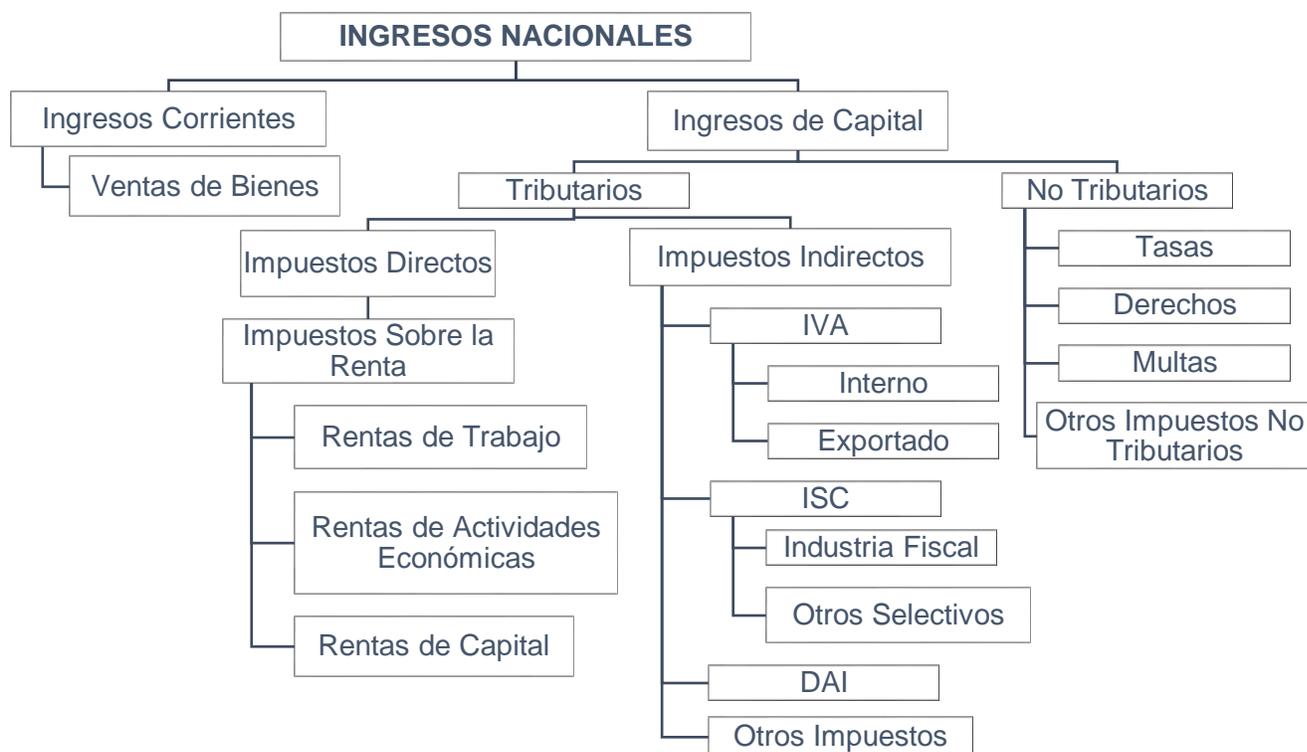
7.1.7.1. Tipos de ingresos tributarios.

El Instituto de Estudios Estratégicos y Políticas Públicas en Nicaragua (IEEPP, 2015), en un estudio sobre los impuestos analiza cómo se dividen los tipos de ingresos y los diferentes tipos de impuestos, en la siguiente figura se detalla la clasificación:



Figura 2.

En este punto, se detalla la composición de los ingresos, principalmente de donde provienen los impuestos tributarios y no tributarios.



Nota. Adaptado de *El sistema tributario en Nicaragua ¿Qué paga cada quién?*, por Instituto de Estudios Estratégicos y Políticas Públicas en Nicaragua, 2015, (https://nuestropresupuesto.org/media/publications/SISTEMA_TRIBUTARIO_WEBSITE.pdf).

7.1.8. Presión fiscal.

En cuanto a la Presión Fiscal, el Banco Interamericano de Desarrollo (2019), la describe como la cantidad de ingresos económicos -impuestos- que el estado recauda de los contribuyentes tomando como referencia el PIB.

7.1.9. Desempleo.

La forma más precisa de concretar el concepto de desempleo, la (OIT, 2014) lo define como “una situación que se da cuando la cantidad de personas que buscan trabajo (demanda de empleo) excede el número de empleos disponibles (oferta de empleo)” (p. 4). Basado en lo anterior, definen la fórmula de la siguiente manera:



Formula 5.

$$TD = \frac{\text{Número de Desempleados}}{PEA} \times 100$$

Siendo

- TD: Tasa de Desempleo
- PEA: Población Económicamente Activa

7.1.10. Inflación.

Según, Gregory Mankiw (2014), la inflación se define en palabras más coloquiales como el aumento acelerado de los precios en determinado año. Con esto, la forma de calcular la tasa de inflación es a través del IPC¹ con la siguiente formula:

Fórmula 6.

$$\left[\frac{(IPC \text{ final} - IPC \text{ inicial})}{IPC \text{ inicial}} \right] \times 100$$

Finalmente, se especifica en un término en la variable como la *-inflación acumulada-* el (BCN, 2004), le define como el acrecentamiento de precios acumulados de un mes en particular a la fecha. En general, este cálculo se realiza del mes de diciembre del año anterior.

7.2. Teoría económica.

Simon Kuznets (1955), sugiere que a medida que una economía va en proceso de desarrollo, la concentración de los ingresos podría aumentar inicialmente y luego disminuir paulatinamente luego de alcanzar cierto nivel de desarrollo económico, basándose en que ciertos grupos de la sociedad se desarrollan más que otros, lo que conduce a un aumento en la concentración en etapas iniciales de desarrollo. Sí bien, dicho autor se centra en el desarrollo económico y no tanto en el PIB a precios constantes, cabe señalar que esta variable explica más a fondo el rendimiento económico

¹ Índice de Precios al Consumidor.



a lo largo del tiempo, un crecimiento en dicha variable es una señal favorable para indicar un aumento en la actividad productiva y consecuentemente aumento de trabajo, y a largo plazo una disminución en la concentración.

- Teoría económica para encontrar la relación existente entre el crecimiento económico, -establecido por el fomento a la reducción del desempleo-, y la concentración de ingresos.

Siguiendo el hilo conductor para el sustento de las variables, Jhon Maynard Keynes (1936), argumentó que, durante las recesiones y depresiones económicas, el desempleo podría aumentar debido a la falta de demanda agregada, lo que se traduce a una reducción en la producción y a la vez del empleo. Bajo esta perspectiva, Keynes proponía un aumento en el gasto público y así generar una estimulación en la economía, a partir de esto último, se podría mejorar la situación financiera de los trabajadores y a largo plazo disminuir la brecha de concentración en los ingresos.

- Teoría económica para sustentar la presión fiscal con la concentración de ingresos.

En este caso, Molina Morales, Amates Fortes, y Guarnido Rueda (2011), afirman que la presión fiscal incide en la concentración de los salarios, debido a que un aumento en los tributos se relaciona en la disminución de la inversión privada y a la vez, una menor participación de los contribuyentes tributarios, como consecuencia trae consigo una disminución en los ingresos nacionales.

- Teoría sobre el efecto de la inflación acumulada en la concentración de ingresos.

Finalmente, el desplome en el valor de los salarios reales de los trabajadores podría ser a causa de un aumento acelerado en la inflación. Se debe recordar que dicha variable es explicativa en la concentración de los ingresos, una disminución de este permite una mejor adquisición en los bienes y servicios en las personas (Romer, 2001)



7.3. Metodología econométrica

- **Econometría.**

Para empezar, la econometría Jeffrey Wooldridge (2010), la define como el arte del desarrollo de metodologías estadísticas para estimar relaciones económicas y experimentar teorías económicas sencillas. Algo importante a destacar, es que la econometría es un método independiente a la estadística matemática, dado que se ocupa principalmente de la recolección de datos económicos no experimentales, que estos mismos no son datos obtenidos de experimentos controlados. Por lo anterior, la esta rama se utiliza en muchos ámbitos de las ciencias, desde el marketing, finanza; hasta la salud y educación.

- **Modelos Econométricos.**

Algo interesante a destacar, es que los modelos econométricos están desarrollados a partir de los modelos económicos. A partir de esto, Wooldridge (2010), lo explica como un modelo estadístico/matemático que explica la relaciones entre las variables y como estos requieren de especificaciones estadísticas más precisas.

- **Mínimos Cuadrados Ordinarios.**

En este punto, es importante especificar el modelo utilizado para estimar la relación en las variables de este documento. Los autores Damonar Gujarati y Dawn Porter (2010), lo atribuyen al matemático alemán Carl Friedrich Gauss; Y lo establecen, a partir de ciertos supuestos emparentados con la correlación y la regresión, ambas con el fin de encontrar la relación entre dos a más variables.

- **Modelos Log-Lin.**

Con base a lo anterior, Gujarati y Porter (2010), explican que, los modelos log-Lin, también denominados modelos semilogarítmicos, son modelos al que solo una variable es aplicada logaritmo, manteniendo todo lo demás constante (*ceteris paribus*). Bajo este contexto, un incremento del uno por ciento en las variables independientes, generan cambios en la variable dependiente.



- **Pasos para estimar un modelo.**

Pero, antes de seguir, es importante comprender la metodología utilizada para estimar dicho modelo. Que, como señala Gujarati y Porter (2010), se determinan bajo los siguientes lineamientos:

- 1) Planteamiento de la teoría o de la hipótesis.
- 2) Especificación del modelo económico de la teoría.
- 3) Descripción del modelo econométrico o estadístico de la teoría.
- 4) Obtención de datos.
- 5) Estimación de los parámetros del modelo econométrico.
- 6) Pruebas de Hipótesis.
- 7) Pronostico o predicción.
- 8) Utilización del modelo para fines de verificación o de políticas.

- **Supuestos del modelo.**

Para concluir esta parte, Gujarati y Porter (2010), plantean los siguientes supuestos:

- **Supuesto 1.** El modelo de regresión es lineal según los parámetros:

Formula 7.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + u_i$$

- **Supuesto 2.** Los valores de X son fijos en un muestreo fijo.
- **Supuesto 3.** El valor medio de la perturbación de μ_i es igual a cero.
- **Supuesto 4.** Homocedasticidad o igual varianza de μ_i .
- **Supuesto 5.** No existe autocorrelación entre las perturbaciones.
- **Supuesto 6.** La covarianza entre μ_i y X_i es cero, o $E(\mu_i X_i) = 0$.
- **Supuesto 7.** El número de observaciones n debe ser mayor que el número de parámetros para estimar.
- **Supuesto 8.** Variabilidad en los valores de X. No todos los valores de X en una muestra dada deben ser semejantes.
- **Supuesto 9.** El modelo de regresión está correctamente especificado.
- **Supuesto 10.** No hay multicolinealidad perfecta.



VIII. Diseño Metodológico.

8.1. Tipo de Estudio.

De acuerdo con Hernández Sampieri, Fernández Collado, y Batista Lucio (2010), la investigación presenta:

- **Según su enfoque**, se evidencia con un cuantitativo, debido a que se realiza una recolección de datos para la comprobación de la hipótesis anteriormente planteada, se analizan las variables en estudio y las teorías económicas.
- **Según su alcance**, ya que el documento presenta el grado de correlación entre las variables explicativas de los determinantes de la concentración de ingresos en el sector formal de Nicaragua. Por lo tanto, se presenta de alcance explicativo.
- **Según su diseño**, el diseño de la investigación se cataloga como no experimental, de tipo longitudinal, pues no se alteran deliberadamente las variables en estudio y se efectúan observaciones a través del tiempo desde el año 2006 al 2020.

8.2. Proceso del cálculo de las variables.

8.2.1. Índice de Gini.

A diferencia de otras maneras de deducir la concentración de ingresos en la población, el índice de Gini es la medida más utilizada y la más fácil de interpretar, debido a la naturaleza de su cálculo. Con lo anterior, es importantes comprender de manera matemática como se representan estos datos que, Medina (2001), indica la fórmula más sencilla que se utilizó.

Fórmula 8.

$$I_G = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} (p_i - q_i)}{\sum_{i=1}^{n-1} p_i}$$

Donde:

p_i : Porcentaje acumulado de la población.

q_i : Porcentaje acumulado de los ingresos.



8.2.2. Presión Fiscal.

Para efectos de comprender la forma de calcular la Presión Fiscal, Jarach (1941), expresa que se refiere al pago de la suma de los tributos mas no de los impuestos, estos últimos siendo un tipo de tributos. Por lo tanto, el cálculo se realiza dividiendo los ingresos totales tributarios entre las riquezas de una nación, en este caso se representa con el PIB. Todo esto último, multiplicado por 100 para expresarse de manera porcentual. A continuación, se indica la formula aplicada en este documento:

Fórmula 9.

$$P = \frac{T}{R} \times 100$$

Siendo:

- P= Presión Fiscal o Tributaria.
- T= Tributos Totales.
- R= Riqueza Nacionales.

8.3. Fuentes de información.

Los datos utilizados están dados en series de tiempo anual comprendidos en el periodo 2006-2020 con un total 15 observaciones, se usan las bases de datos digitales obtenidas del (BCN), (BM) e (INSS). La fuente de los datos es secundaria debido a que no se recolectaron directamente.

8.4. Análisis de datos.

El estudio analiza datos cuantitativos a través de la estimación econométrica el cual se estima con el método de MCO haciendo uso del programa estadístico Gretl versión 1.6.5, y para completar la investigación se utilizó el software Microsoft Excel para la construcción de la base de datos, tablas y gráficos.



8.5. Descripción del modelo econométrico o estadístico

- Especificación del modelo matemático.

En primer lugar, se presenta la regresión matemática a estimar para estudiar los determinantes de la concentración de ingresos en el sector formal de Nicaragua, indicada como:

Fórmula 10.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5$$

Eventualmente, se aplica logaritmo a la variable dependiente índice de Gini, (Gujarati & Porter, 2010). De esta manera, la función a estimar queda de la siguiente manera:

Fórmula 11.

$$\ln Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + u_i \quad \ln Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + u_i$$

$$\ln Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + u_i$$

- Descripción del modelo econométrico.

Fórmula 12.

$$\text{LN_GINI} = \beta_0 + \beta_1 \text{PIB_PC} + \beta_2 \text{PF} + \beta_3 \text{D} + \beta_4 \text{I_A} + \beta_5 \text{E_CE} + u_i$$

Donde:

β_0 = Representa la constante o el intercepto. Así mismo, indica el valor predicho del índice de Gini cuando las variables independientes son cero. Sin embargo, esto no tiene sentido en el contexto económico de este modelo, ya que es un modelo log-lin.

Variable Independiente:

- LN_{GINI} = Índice de GINI.

Variables dependientes:

- PIB_PC= Producto Interno Bruto a Precios Constantes.
- P_F= Presión Fiscal.
- D= Desempleo.



- I_A = Inflación Acumulada.
- E_{CE} = Efectos de Cambios Estructurales (variable ficticia Dummy).
- μ_i = Error estocástico.

8.6. Estimación del modelo econométrico

Para el análisis y estimación del modelo se utiliza el software econométrico Gretl para realizar la regresión de las variables del modelo y para la obtención de los resultados. Además, los programas Microsoft Excel, para la elaboración de la base de datos y Microsoft Word para los escritos del trabajo. Paralelamente, los datos son extraídos en mayormente del BCN y estos presentan periodicidad anual.

8.7. Prueba de hipótesis

Los siguientes criterios se prueban para determinar la interpretación plausible del modelo con el hecho de que reclama su interpretación.

Tabla 1.

Contraste de Hipótesis global e individual

	Hipótesis	Criterio de decisión
Global	$H_0: B_i=0$	<ul style="list-style-type: none"> · Valor $p < \alpha$ modelo econométrico significativo por lo que se rechaza H_0
	$H_1: B_i \neq 0$	
Individual	$H_0: B_0=0$	<ul style="list-style-type: none"> · Valor $p > \alpha$ modelo econométrico no significativo por lo que se acepta $H_0 = 0$, es decir no se rechaza H_0.
	$H_1: B_0 \neq 0$	
	$H_0: B_1=0$	<ul style="list-style-type: none"> · Valor $p < \alpha$ se rechaza Hipótesis nula y son significativas individualmente las variables a estudiar.
	$H_1: B_1 \neq 0$	
	$H_0: B_2=0$	
	$H_1: B_2 \neq 0$	
	$H_0: B_3=0$	<ul style="list-style-type: none"> · Valor $p > \alpha$ no se rechaza y no son significativas.



$H1: B3 \neq$

Nota. Adaptado de *Econometría* (p. 107), por D.N. Gujarati y D. C. Porter, 2010, McGRAW-HILL/Interamericana editores, S.A.

Tabla 2.

Supuestos básicos de validación del modelo.

Supuestos	Hipótesis	Criterio de Decisión
Homocedasticidad	$H_0 = \sigma^2 = \text{CTE}$	Valor $P > \alpha$ No se rechaza H_0
	$H_1 = \sigma^2 \sim \text{CTE}$	Valor $P < \alpha$ se rechaza H_0
Normalidad	$H_0 =$ Se Distribuye normalmente	Valor $P > \alpha$ No se rechaza H_0
	$H_1 =$ No se distribuye normalmente	Valor $P < \alpha$ se rechaza H_0
Colinealidad	Mínimo valor posible= 10	Valores mayores que 10 pueden indicar colinealidad
	$H_0 =$ No hay autocorrelación	Valor $P > \alpha$ No se rechaza H_0
Autocorrelación	$H_1 =$ Hay autocorrelación	Valor $P < \alpha$ se rechaza H_0
	$H_0 =$ La especificación es la adecuada	Valor $P > \alpha$ No se rechaza H_0
Especificación (Reset Ramsey)	$H_1 =$ La especificación no es la adecuada	Valor $P < \alpha$ se rechaza H_0
	$H_0 =$ No hay cambio estructural en una observación	Valor $P > \alpha$ No se rechaza H_0
Contraste de Chow	$H_1 =$ Hay cambio estructural en una observación.	Valor $P < \alpha$ se rechaza H_0
	$H_0 =$ No hay cambio en la estabilidad de los parámetros	Valor $P > \alpha$ No se rechaza H_0
Contraste de CUSUM	$H_1 =$ Hay cambio en la estabilidad de los parámetros	Valor $P < \alpha$ se rechaza

Nota. Adaptado de *Econometría* (p. 107), por D.N. Gujarati y D. C. Porter, 2010, McGRAW-HILL/Interamericana editores, S.A.



Tabla 3.

Signos esperados.

Variable	Signos Esperados	Autor
Desempleo.	+	(Keynes, 1936)
PIB a Precios Constantes.	-	(Kuznets, 1955)
Presión Fiscal.	-	(Molina Morales, Amates Fortes, & Guarnido Rueda, 2011)
Inflación Acumulada Anual	+/-	(Romer, 2001)
Dummy	+/-	

Nota. Elaboración propia.

8.8. Pronóstico o predicción.

Si el modelo elegido confirma la teoría de la concentración del ingreso, se utilizará para predecir el valor futuro de la variable dependiente Y, con base en los valores futuros esperados de las variables explicativas X.

8.9. Operacionalización de las variables econométricas

Tabla 4.

Variabes	Conceptos	Tipo variable	de Unidad medida	de Fuente
Coeficiente de Gini.	Es una medida económica que sirve para calcular la concentración de ingresos que existe entre los ciudadanos de un territorio, normalmente de un país, (Castellanos, 2014).	Cuantitativa	Porcentaje	INSS
Desempleo	Se trata de una perturbación en el mercado laboral, donde la oferta de trabajo -por parte de los trabajadores- es superior a la demanda de trabajo -por parte de las empresas-, (Ludeña, 2015).	Cuantitativa	Porcentaje	BM
PIB a Precios	a El PIB a precios constantes expresa el valor de todos los	Cuantitativa	Porcentaje	BCN



Constantes	bienes y servicios elaborados en un periodo anual determinado, (OCDE, s.f.).			
Presión Fiscal.	La Presión Fiscal, es la cantidad de impuesto que pagan los contribuyentes al gobierno en relación con el producto interno bruto, (López, 2019).	Cuantitativa	Porcentaje	BCN
Inflación Acumulada Anual	La inflación es el aumento sostenido de los precios de los bienes y servicios en un determinado tiempo, (Sevilla Areas, 2015).	Cuantitativa	Porcentaje	BCN
Presencia de eventos de riesgo (Dummy)	Variable ficticia para indicar la presencia o ausencia en cierta condición o características, (Wooldridge, 2010), en este caso, presencia de pandemia y de huracanes.	Cuantitativa	0= Ausencia 1= Presencia	

Nota. Elaboración propia.



IX. Análisis de los resultados.

9.1. Índice de Gini para el sector formal en Nicaragua.

A continuación, se presentan los hallazgos obtenidos a través de la recopilación, procesamiento de información y cálculos que se obtuvieron a lo largo del periodo de estudio, esto último, con el objetivo de comprender mejor la concentración de ingresos en el sector formal de Nicaragua. En las siguientes tablas, se detallan los cálculos del índice e Gini como medida de la concentración.

Tabla 5.

Cálculo del porcentaje acumulado de trabajadores y el ingreso, para el sector formal en Nicaragua, efectuados para el año 2020.

Actividades económicas	Pi	Qi	Pi-Qi
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	0.003	0.000	0.003
Pesca	0.010	0.000	0.010
Explotación de minas y canteras	0.019	0.000	0.019
Industria manufacturera	0.032	0.000	0.032
Suministros eléctricos, gas y agua	0.049	0.000	0.049
Construcción	0.071	0.000	0.071
Comercio al por mayor y al por menor	0.093	0.000	0.093
Restaurantes y hoteles	0.124	0.000	0.124
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	0.156	0.000	0.156
Intermediación financiera	0.188	0.000	0.188
Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	0.226	0.000	0.226
Administración pública y defensa, planes de seguro social (gobierno)	0.272	0.000	0.272
Servicios comunales, sociales y personales (enseñanza)	0.343	0.000	0.343
Servicios sociales y de salud	0.427	0.000	0.427
Otros servicios comunales, sociales y personales	0.555	0.000	0.555
Otros servicios comunales, sociales y domésticos	0.767	0.000	0.767
Organizaciones y órganos extraterritoriales (otros servicios)	1.000	0.000	1.000
	4.335		4.335
		Gini	1.000

Nota: La tabla muestra parte del cálculo del índice de Gini del sector formal de Nicaragua en el año 2020. Tomado del anuario estadístico del (INSS), <https://inss-princ.inss.gob.ni/index.php/estadisticas-37>.



Para efectuar los cálculos del índice de Gini, se realizaron bajo la siguiente forma:

Formula 12.

$$IG_{2020} = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} (P_i - q_i)}{\sum_{i=1}^{n-1} P_i} = \frac{4.335}{4.335} = 1.000$$

Así mismo, en este apartado se indica el significado de cada una de las siglas de la tabla anterior. Siendo:

- **Pi:** Porcentaje acumulado de afiliados al INSS.
- **Qi:** Porcentaje del ingreso acumulado del sector formal.
- **Pi-Qi:** Porcentaje acumulado de afiliados al INSS menos el porcentaje del ingreso acumulado del sector formal.

Tabla 6.

Resultados del cálculo de la concentración de ingreso en el sector formal en Nicaragua del año 2006 a 2020.

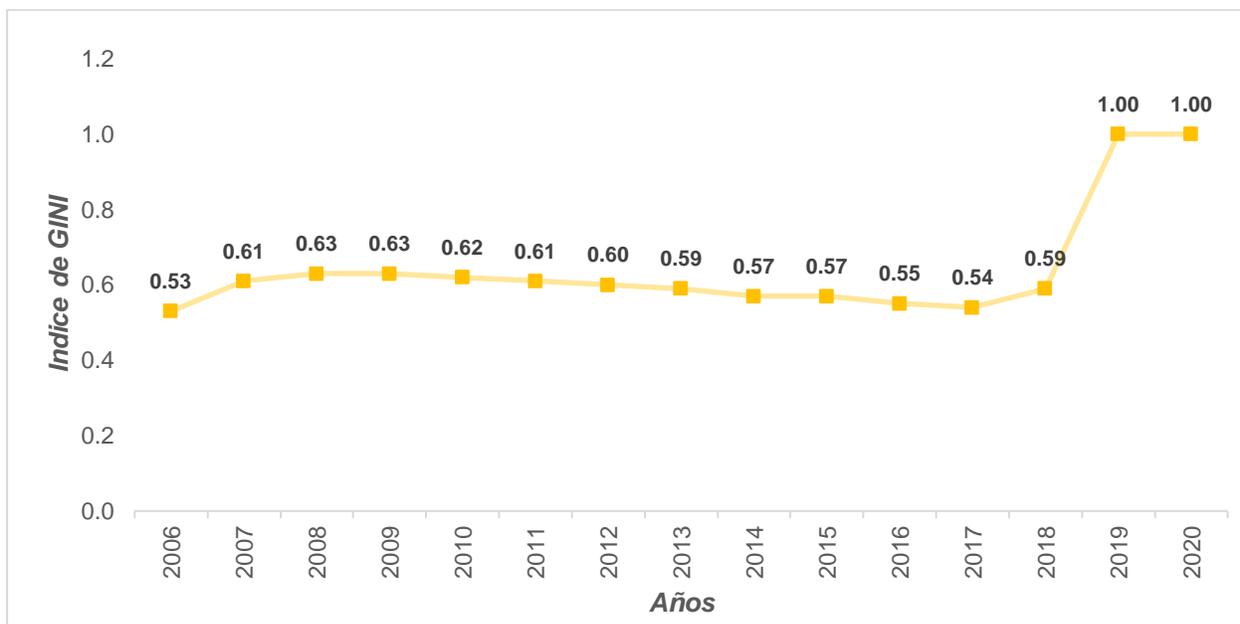
Año	GINI
2006	0.53
2007	0.61
2008	0.63
2009	0.63
2010	0.62
2011	0.61
2012	0.60
2013	0.59
2014	0.57
2015	0.57
2016	0.55
2017	0.54
2018	0.59
2019	1.00
2020	1.00

Nota: La tabla muestra los resultados obtenidos del índice de Gini del sector formal de Nicaragua en el periodo de estudio. Tomado del anuario estadístico del (INSS), <https://inss-princ.inss.gob.ni/index.php/estadisticas-37>.



9.2. Comportamiento en las variables de estudio en el periodo de tiempo. Figura 3.

Concentración del ingreso en el sector formal en Nicaragua.



Nota: La figura muestra el comportamiento en una representación lineal del índice de Gini del sector formal de Nicaragua en el periodo de estudio, con valores expresados en porcentaje. Tomado del anuario estadístico del (INSS), <https://inss-princ.inss.gob.ni/index.php/estadisticas-37>.

Avanzando en el tiempo, curiosamente se encuentra una disminución paulatina en la concentración de los salarios. Como se mencionaba en el análisis de la tabla dos, el valor de la concentración se ve reflejado cuando el resultado es 1. De esta manera, el año 2007 fue clave para un decrecimiento en el sector formal, los cambios estructurales globales afectaron las actividades económicas como el sector industrial, debido a la baja de los volúmenes de producción. Sin embargo, en ese mismo año el aumento de la tasa de empleo, que principalmente se concentró en el mercado laboral de las pequeñas y microempresas, permitió el alza en el salario nominal, donde no fue suficiente para enfrentarse al aumento del Índice de Precios al Consumidor, por lo cual presentó un deterioro de 10.9 unidades porcentuales (BCN, 2008).

Al llegar a este punto, continuando con el contexto del decrecimiento positivo de la concentración en los salarios, se encuentra que las causas se deben al fortalecimiento de distintos sectores, la estabilidad en el crecimiento económico, el empleo y por el



desempeño compuesto de los principales sectores económicos industriales y emergentes, que permitieron un aumento en los asalariados del sector formal de manera continua año tras año, hasta el 2018. En contraste los resultados presentados en 2012 y 2013, fueron propensos a ser cercanos a la igualdad, por la estabilidad que comenzaba a registrar aumentos en las actividades productivas del país, así como la solidez en materia laboral y salarial, a causa de los acuerdos entre las autoridades gubernamentales, los trabajadores y el sector privado. Cabe señalar que, la afiliación de nuevos trabajadores provino principalmente de los sectores de comercio, hoteles y restaurantes, entre otros (BCN, 2014).

Con todo y lo anterior, el crecimiento se registraba desde 2010, esto gracias a las estabilidades que permitieron un crecimiento en las actividades económicas y un aumento en los salarios del sector formal. Sin embargo, este aumento paulatino, pero constante se vio entorpecido a partir del año 2019. Retrocediendo en el tiempo, Leyva, Rojas y Aracena (2022), explican que, la pandemia Covid-19 provocó el cierre de fronteras de los países vecinos y demás países a nivel mundial, esto impidió el paso a las exportaciones e importaciones, a parte, el alza de precios en insumos médicos por la alta demanda entre la población.

Justo es decir que, tomando en cuenta lo anterior, ante un alza en la tasa de desempleo, las actividades económicas de construcción, comercio, restaurantes y hoteles, pecuario, entre otros, mostraron una disminución significativa. Así mismo, se dio un decrecimiento del turismo, junto con la inversión extranjera, como causas más cercanas para la total inequidad en los salarios, repercutiendo severamente en el sector formal, (BCN, 2019).

A pesar de la disminución de la economía en 3.9 por ciento, donde se comenzaron a restablecer en el último trimestre del año en algunas actividades económicas del país que, en general, fueron resultados mixtos debido a las reducciones en las actividades construcción, pesca, acuicultura, comercio, entre otras; que principalmente provinieron en las actividades referentes al sector primario. Sin embargo, las consecuencias también se vieron en la inversión y el consumo. En este punto, al no haber una estabilidad en las



actividades económicas -como en años anteriores, de referencia 2017-, donde la estabilidad en las variables macroeconómicas, la inversión extranjera y pública, permitió una mejora en los salarios del sector formal y fue el año con mayor aumento en los asegurados de INSS (BCN, 2019).

Al respecto, BCN (2020), señaló el impacto negativo de la pandemia COVID-19 y los estragos por los huracanes Eta e Iota, que consecuentemente, trajo consigo la disminución en la actividad económica -sobre todo en las actividades de servicios y turísticas- y el aumento en el desempleo, desembocaron una reducción a finales del año de 723,206 afiliados al INSS. Hasta este punto, la posible recuperación que pudo haber iniciado en 2020, no se pudo llevar a cabo a causa de la influencia de estos dos fenómenos económicos, que resonaron bastante en dicho año (BCN, 2020).

Figura 4.

Comportamiento de las variables Presión Fiscal y Desempleo.



Nota: La figura muestra el comportamiento de las variables, presión fiscal y desempleo en el periodo de estudio, cuyos valores son expresados en porcentaje. Tomado de la base de datos estadísticas de (BCN), <https://www.bcn.gob.ni/base-de-datos-estadisticos> y de la base de datos del (BM), <https://datos.bancomundial.org/>.



Inicialmente, es importante comprender la importancia de la recaudación tributaria, al respecto, Molina et. al (2011), aseguran que, altos niveles de presión fiscal indican una mayor captación de impuestos, lo que se traduce a proporcionar los recursos necesarios para mejorar, por ejemplo, la infraestructura de un país. Todo esto conlleva a estimular la tasa de empleo, por ende, reducir la tasa de desempleo. De igual manera, analizando el año 2008, Nicaragua se enfrentó a una crisis financiera mundial, que llevo a la disminución en la actividad económica y una disminución en la inversión extranjera, todo lo anterior fue el aliciente perfecto para elevar la tasa de desempleo en 1.31 por ciento, y aumentando en 2009 drásticamente en 1.96; En cambio, la presión fiscal se mantuvo relativamente constante decreciendo en 0.6 por ciento (BCN, 2009).

Basándose en lo anterior, esto provocó una contracción en el consumo privado y público causando reducciones significativas, y aumentos en la presión fiscal y el desempleo. Bajo este contexto, el sistema tributario exteriorizó aumentos paulatinos año con año en la recaudación de los tributos. Con respecto a la variable desempleo, se evidencia una disminución en 6.50 unidades porcentuales en 2011, esto a causa de la diversificación en distintos sectores que eventualmente presentaron un alza en las exportaciones del sector manufacturero y en zonas francas en relación con los arneses que presentaron una mayor exportación (BCN, 2012).

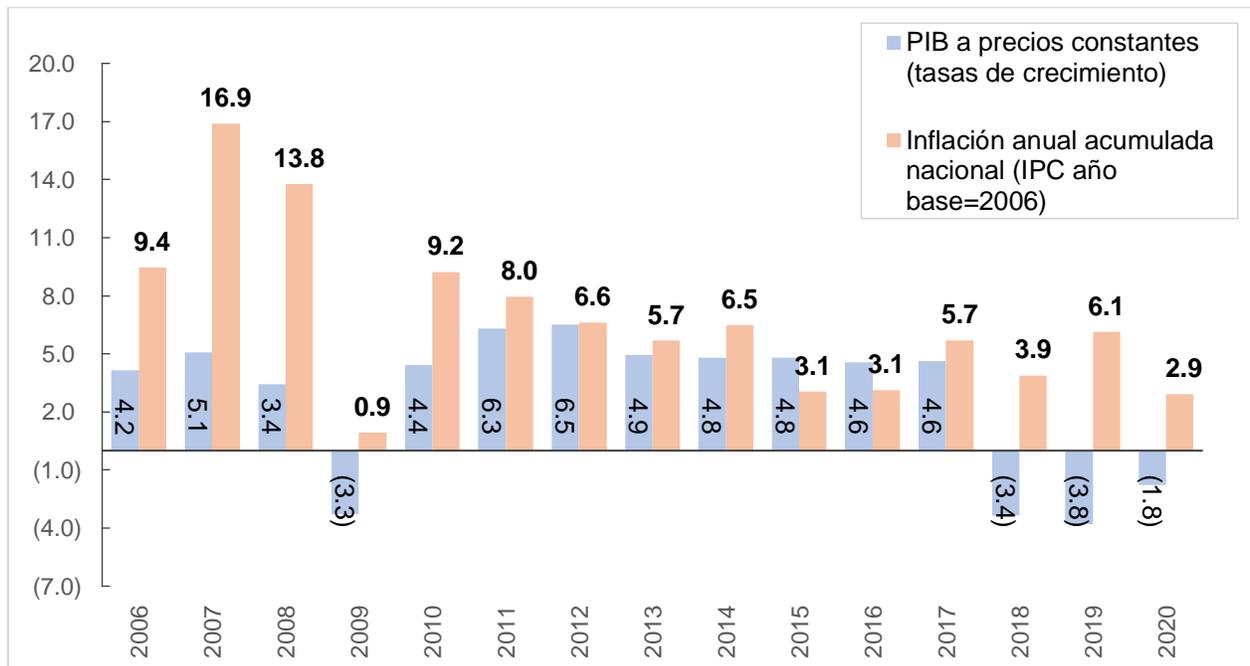
En este punto, la discusión se adelanta a un periodo de tiempo destacable que explica mejor la relación de dichas variables con la concentración en los ingresos del sector formal. A pesar de la estabilidad macroeconómica evidenciada desde 2012; el BCN (2020), registró el acrecentamiento en el desempleo en 2019 y aumentado más en 2020. Referida al contexto anterior, las reducciones en las exportaciones, el cierre de establecimientos de prestaciones a servicios y la reducción en las actividades comerciales fueron propensas a este aumento acelerado en el desempleo. Paralelamente, el encarecimiento en la carga tributaria de 17.56 en 2019 en vista al aumento de impuestos como el IVA domestico e IR por mencionar algunos y en la reducción de 17.20 en 2020, esta exigua se debe a afectación en la recaudación tributaria como consecuencia del



decrecimiento en la actividad económica a causa de la crisis sanitaria COVID-19 y el impacto de los huracanes Eta e Iota.

Figura 5.

Comportamientos de las variables PIB a precios constantes e Inflación anual acumulada nacional.



Nota: La figura muestra el comportamiento de las variables, PIB a precios constantes e Inflación Anual Acumulada en el periodo de estudio, cuyos valores son expresados en porcentaje. Tomado de la base de datos estadísticas de los principales indicadores del (BCN), <https://www.bcn.gob.ni/cuadros-de-anuario-de-estadisticas-macroeconomicas-2022>.

Partiendo de 2006, como año base y de referencia, caracterizado por la existencia de eventos económicos y financieros que afectaron de manera mixta a la economía. La dinámica inflacionaria estuvo determinada por choques externos, principalmente por alzas del petróleo y alimentos, así como por factores climáticos adversos. El incremento en los precios internacionales de los granos como el maíz, el trigo y la soya provino de la creciente demanda mundial, para consumo alimenticio al igual que para su utilización en la producción de biocombustibles. Además de lo antes mencionado, se estimó que, a consecuencia del huracán Félix y las fuertes lluvias producidas en octubre 2007, se redujo la oferta de frijol rojo, maíz, arroz y algunos percederos. (BCN, 2006)



Al llegar a este punto, es imposible ignorar la relación inversamente proporcional existente entre las variables PIB a precios constantes e Inflación acumulada nacional, cabe señalar que, durante 2006-2009 la inflación promedio se mantuvo en 8.8 por ciento, pese al desequilibrio externo, principalmente el alza en precios del petróleo y alimentos; y diversos factores climáticos adversos, estos aspectos delimitaron que la inflación registrara su tercer valor máximo en 2007 16.2%. La implementación de una estrategia antinflacionaria, con ajustes a la baja en la tarifa eléctrica, mantenimiento del subsidio al transporte y la caída en los precios internacionales contribuyeron a la desaceleración en los precios en 2008, año en que la inflación se situó en 13.8 por ciento. En 2009, la tasa de inflación fue de 0.9 por ciento, inducida por la caída en el precio promedio internacional del petróleo y de los alimentos (BCN, 2009).

Nicaragua se ha enfrentado a diversos escenarios, como 2018, año en el que experimentó una serie de acontecimientos, vinculados bajo un intento fallido de golpe de estado que afectaron a diversos sectores de la economía, distorsionando la tendencia de crecimiento económico que se venía observando desde 2010; El escenario adverso que sufrió la economía, emanó en la reducción de algunos flujos externos como el turismo menos 41.1 por ciento y la Inversión Extranjera Directa (IED) en menos 63.2 por ciento. Así, la cuenta corriente de la balanza de pagos registró un superávit de 0.6 por ciento del PIB, hechos que no se presentaba en años anteriores. El BCN (2010) señaló que la inflación se ubicó en 3.89 por ciento menos 5.68 por ciento en 2017, resultado que estuvo determinado principalmente por la reducción de precios en la división de alimentos dado el régimen favorable de lluvias y la baja inflación internacional.

En definitiva, las variables económicas, se ven afectadas eventualmente por diversos factores, y es evidente su influencia en la conducta resultante de las mismas, ahora bien, Nicaragua no es ajena a lo que sucedió en 2020 a nivel mundial, se vio afectada por la pandemia del COVID-19. La incertidumbre económica, el alza de los insumos médicos, sumado a recuperar parte del pacto de los huracanes Eta e Iota, fue el escenario perfecto para el impacto negativo en la reducción en la producción y el comercio mundial, la poca actividad económica y el empleo. Lo anterior fue el incentivo para tener un aumento de



6.1 por ciento en 2019 y una disminución de 3.8 por ciento por el cierre de fronteras a nivel mundial, (BCN, 2020).

9.3. Estimación del modelo econométrico.

9.3.1. Estimación del modelo.

Formula 13.

$$LN_GINI = -3.25057 + 0.0897689_D + 0.0227187_IA - 0.0227187_PIB_PC + 0.147530_PF - 0.178525_E_CE.$$

➤ Interpretación de resultados.

Tabla 7.

MCO, usando las observaciones 2006-2020 ($T = 15$); Variable dependiente: L_GINI

	Coeficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p	
Const	-3.25057	0.341401	-9.521	5.37e-06	***
Desempleo	0.0897689	0.0176356	5.090	0.0007	***
InflaciónAnuAcumulada	0.0227187	0.00383644	5.922	0.0002	***
PIBapreciosconstantestas	-0.0214740	0.00506681	-4.238	0.0022	***
as					
PresiónFiscal	0.147530	0.0160200	9.209	7.07e-06	***
Dummy	-0.178525	0.0443370	-4.027	0.0030	***

Nota. Elaboración propia, en base a los resultados obtenidos a través de la estimación del modelo, por medio del software Gretl 1.6.5.

Constante (β_0). La constante (intercepto) es significativa con signo negativo, se interpreta como una semi elasticidad del Índice de Gini con respecto a las variables independientes. Es decir, en ausencia de variables explicativas, cuyos resultados sean cero, la concentración de ingresos en los salarios tiende a disminuir en 3.25 por ciento.

Desempleo (β_1). En este contexto, al adicionar en uno por ciento el desempleo, la concentración de los ingresos aumenta en 0.08 unidades porcentuales, ceteris paribus.

Inflación Acumulada (β_2). Al aumentar en un por ciento la inflación, la concentración de ingresos tiende a aumentar en 0.02 por ciento, ceteris paribus.



PIB a Precios Constantes (β_3). A este propósito, es importante comprender que un aumento del uno por ciento en esta variable, tiende a disminuir en 0.02 por ciento la concentración de ingreso; ceteris paribus.

Presión Fiscal (β_4). En este caso, a medida que aumenta en una unidad porcentual, la concentración en el sector formal aumentará en 0.14 por ciento, ceteris paribus.

Dummy (presenciade eventos de riesgo) (β_5). el valor de 0.17, permite interpretar que la ausencia de los eventos de riesgo (pandemia y huracanes) incide negativamente en la concentración de ingresos, ceteris paribus.

- **Validación del modelo.**

Tabla 7.

Contrastes de validación de hipótesis.

Supuestos	Validación
Hipótesis Global Ho: $\beta_0=0$ / H1: $\beta_0 \neq 0$	Valor p (de F) 4.78e-06<0.05
Constante (β_0). H0: $\beta_1=0$ / H1: $\beta_1 \neq 0$	Valor p< α 5.37e-06<0.05
Desempleo (β_1). H0: $\beta_1=0$ / H1: $\beta_1 \neq 0$	Valor p< α 0.0007<0.05
Inflación Acumulada (β_2). H0: $\beta_2=0$ / H1: $\beta_2 \neq 0$	Valor p< α 0.0002<0.05
PIB a Precios Constantes (β_3) H0: $\beta_3=0$ / H1: $\beta_3 \neq 0$	Valor p< α 0.0022<0.05
Presión Fiscal (β_4) H0: $\beta_4=0$ / H1: $\beta_4 \neq 0$	Valor p< α 7.07e-06<0.05



**Efectos de Cambios
Estructurales (β_5).**
H0: $\beta_5=0$ / H1: $\beta_5 \neq 0$

Valor $p < \alpha$ 0.0030 < 0.05

Nota. Elaboración propia.

Tabla 8.

Contrastes de validación del modelo econométrico.

Contraste	Validación
<p>Autocorrelación H0: No hay autocorrelación H1: Hay autocorrelación</p>	<p>Con un valor de 0.234, se encuentra que no hay autocorrelación entre las variables.</p>
<p>Contraste de especificación RESET H0: El modelo está correctamente especificado. H1: El modelo no está correctamente especificado.</p>	<p>El valor de dicha especificación es de 0.307, mayor a 0.05. Por lo tanto, el modelo se encuentra correctamente especificado.</p>
<p>Contraste de heterocedasticidad de White H0: No hay heterocedasticidad H1: Hay heterocedasticidad</p>	<p>El valor es mayor a 0.05, con un 0.596, lo que indica que los errores no presentan heterocedasticidad.</p>
<p>Contraste de normalidad de los residuos H0: El error se distribuye normalmente H1: El error no se distribuye normalmente.</p>	<p>Los errores se distribuyen normalmente, debido a que el valor de es de 0.859, mayor a 0.05.</p>
<p>Contraste de Chow H0: No hay cambio estructural. H1: Hay cambio estructural</p>	<p>El modelo no presenta cambios estructurales, dado que el valor es de 0.181, mayor a 0.05.</p>



Contraste CUSUM de estabilidad de los parámetros

H0: No hay cambio en los parámetros
H1: Hay cambio en los parámetros

Se evidencia una estabilidad en los parámetros dado que el valor es de 0.963, mayor a 0.05.

Colinealidad

Mínimo valor posible=1.0
Valores mayores que 10.0

El modelo no presenta problemas de colinealidad, por lo tanto, no hay relación entre ellas. Con valores mayores a 10.0. Siendo:

- Desempleo= 3.197
- Inflación Anual Acumulada= 1.592
- PIB a precios constantes= 2.134
- Presión fiscal= 3.050
- Dummy= 1.457

Nota. Elaboración propia. La tabla muestra los resultados de los contrastes, los cuales evidencian las respuestas pertinentes mayor a 0.05 para la validación del modelo.

- Discusión de los resultados.

Los resultados de la estimación del modelo de MCO, evidencian que las variables independientes son determinantes y significativas al 95 por ciento para explicar la concentración de ingresos en el sector formal de Nicaragua. De igual manera, se cumplen con el respaldo de las teorías planteadas. Teniendo en cuenta que, Keynes (1936), explicaba que, a largo plazo el desempleo se notaría disminuido al subir el gasto público y la inversión; y su efecto de incremento en la negociación salarial, esto permite comprender, que el aumento del desempleo provoca disminución en la negociación de salarios; evidenciándose en el modelo, que un incremento del desempleo genera efecto positivo en la concentración de los ingresos de los asegurados nicaragüenses.

De igual manera, Romer (2001), explicaba los efectos consecuentes del aumento de la inflación, en tasas altas, tiende a generar incertidumbres que pueden ser el aliciente para reducir la inversión privada, limitando el desarrollo en el mercado laboral en lo que a generación de empleos y negociación de salarios se refiere. Observándose para Nicaragua este efecto, una relación positiva entre inflación y concentración de ingresos.



Y, en el caso del PIB a precios constantes, Kuznets (1955), proponía que inicialmente un país en las primeras etapas de desarrollo presentaba signos de una mayor concentración de ingresos, esto debido a que la materia laboral ofertada por el empleador se agrupaba más en la búsqueda de personas con habilidades específicas, por ende, estos últimos poseían mejores salarios para tener una mayor eficacia en la productividad. En cambio, esto no sucedía igual para los que no tenían estas habilidades. Sin embargo, en un punto intermedio la concentración de ingresos puede llegar al máximo nivel, y paulatinamente reducir, todo esto gracias a las políticas públicas, una mayor igualdad en oportunidades, el fortalecimiento de la educación. En Nicaragua esto se interpreta gracias a políticas públicas inclusivas que propician competencias y habilidades en la población, propiciando así el desarrollo del mercado laboral, en cuanto a generación de empleos y negociación salarial refiere. El modelo evidencia estos esfuerzos, ya que, a mayor crecimiento de la economía, la concentración de ingresos disminuye.

Y por último, Molina Morales et al., (2011), afirman que, la presión fiscal esta positivamente relacionada con la distribución de los niveles de concentración en el corto plazo, ya que al haber mayor recaudación fiscal se tiende a aumentar la concentración de ingresos evidenciándose en el modelo, el signo es el esperado con la explicación del corto plazo de la teoría.



X. Conclusiones.

- Lo expuesto anteriormente permite concluir que, a lo largo del periodo de estudio, los cálculos del índice de Gini reflejan mayor concentración de los ingresos en los salarios del sector formal en los años 2019 y 2020, a causa de acontecimientos históricos de la crisis sanitaria mundial, sumando los impactos climáticos de los huracanes Eta e Iota, fueron las razones principales para interpretar estos resultados.
- Cabe resaltar que, la presión fiscal mostró una tendencia ascendente, lo que muestra una fuerte recaudación del estado principalmente del sector productivo del país y de la empresa privada. Además, el año 2008 fue crucial para entender la evolución de la variable desempleo, realizando un aumento a partir de la crisis financiera mundial, que provocó una disminución e incertidumbre en la inversión extranjera. Es importante señalar que, la estabilidad macroeconómica evidenciada en la inflación y PIB a precios constantes, mostraron un comportamiento de inestabilidad, provocada por la reducción de la actividad económica, importaciones y exportaciones, por el cierre de fronteras en muchos países latinoamericanos en el año 2019.
- Para finalizar, los resultados obtenidos a través de la estimación del modelo MCO, dan respuesta a la hipótesis planteada, donde se encontró una relación bastante significativa de las variables independientes a la variable dependiente Gini, basándose en que inciden en el aumento o viceversa de la concentración de los salarios, de igual manera, estas se sustentan bajo las teorías de Romer, (2001); Keynes, (1936); Molina et al., (2011) y Kuznets, (1955). De igual manera, a través del modelo econométrico se muestran como la inflación acumulada, el desempleo, presión fiscal, y los eventos de riesgo (pandemia y huracanes), aumentan la concentración de ingreso, y el PIB a precios constantes, contribuye a disminuir a largo plazo.



XI. Recomendaciones.

- A académicos y estudiantes, procurar la realización de cálculos sobre las variables abordadas en este estudio, especialmente, Índice de Gini. Dado que aportará al entendimiento de la naturaleza metodológica.



XII. Bibliografía

- Alhuwalia, M. (1976). Distribucción del ingreso y desarrollo: Algunos hechos estilizados. *EconPapers*, 128-35.
- Amarante, V., & Arim, R. (2015). *Desigualdad e informalidad: un análisis de cinco experiencias latinoamericanas*. Repositorio CEPAL.
- Avendaño, I., Cortez, O., & Guerrero, H. (2015). Competencias sociales y tecnologías de la información y. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, 13-36.
- BBVA. (2021). *Coeficiente de Gini, el detector de la desigualdad salarial*. Obtenido de <https://www.bbva.com/es/coeficiente-gini-detector-la-desigualdad-salarial/>
- BBVA. (2021). *Coeficiente de Gini, el detector de la desigualdad salarial*. Obtenido de Banco Bilbao Vizcaya Argentaria: <https://www.bbva.com/es/coeficiente-gini-detector-la-desigualdad-salarial/>
- BCN. (2004). *INDICADORES ECONÓMICOS: NOTAS METODOLÓGICAS- CAPITULO II PRECIOS*. Obtenido de Banco Central de Nicaragua : <https://bcn.gob.ni/sites/default/files/metodologias/notas/II-Precios.pdf>
- BCN. (2006). *Informe anual 2006*. Managua: Banco Central de Nicaragua.
- BCN. (2008). *Memoria Anual 2008*. Managua: Banco Central de Nicaragua.
- BCN. (2009). *Informe Anual 2009*. Managua: Banco Central de Nicaragua.
- BCN. (2010). *Informe Anual 2010*. Managua: Banco Central de Nicaragua.
- BCN. (2011). *Informe anual 2011*. Managua: Banco Central de Nicaragua.
- BCN. (septiembre de 2012). *¿Qué es el PIB? Programa de la Economía para la Comunidad*. Obtenido de Banco Central de Nicaragua: https://www.bcn.gob.ni/sites/default/files/programas_educativos/educacion_economica/cuadernillos/Que_es_el_PIB.pdf
- BCN. (2012). *Informe anual 2012*. Managua: Banco Central de Nicaragua.
- BCN. (2013). *Informe anual 2013*. Managua: Banco Central de Nicaragua.
- BCN. (2014). *Banco Central de Nicaragua*. Obtenido de https://www.bcn.gob.ni/sites/default/files/cursos_econ_finan/2014/11.pdf
- BCN. (2019). *Informe Aual 2019*. Managua: Banco Central de Nicaragua.
- BCN. (2020). *Informe anual 2020*. Managua: Banco Central de Nicaragua.
- BCN. (2020). *Informe Anual 2020*. Managua: Banco Central de Nicaragua.
- BID. (2019). *LA PRESIÓN FISCAL EQUIVALENTE EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. Un análisis de los hechos estilizados durante la última década*. Recuperado el 2024, de Banco Interamericano de Desarrollo: https://publications.iadb.org/es/publications/spanish/viewer/La_Presi%C3%B3n_Fiscal_Equivalente_en_Am%C3%A9rica_Latina_y_el_Caribe_es.pdf
- BM. (s.f.). *Banco Mundial*. Obtenido de Esperanza de vida en Nicaragua: <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.DYN.LE00.IN?locations=NI>
- Bracho, M., & Mantilla, C. (10 de 2003). *Determinantes de la desigualdad del ingreso en Venezuela para el periodo: 1975-2002*. Obtenido de <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAP9474.pdf>
- Brian, K. (2018). *Desigualdad de ingresos, la brecha entre ricos y pobres*. París: OECD Publishing.
- Castellanos, Y. M. (31 de 01 de 2014). *Índice de gini*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/indice-de-gini.html>
- CEPAL. (abril de 2018). *Más o menos desiguales? Una revisión sobre la desigualdad de los ingresos a nivel global, regional y nacional*. Obtenido de Comisión Económica para América Latina y el Caribe : <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/9a3f40f6-19c1-43f0-860d-1fdb49ed382/content>



- Chaves, E. J. (2009). *CURVAS FUNCIONALES DE LORENZ: ANÁLISIS DATUAL E INFERENCIAS*. Obtenido de Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas- Universidad de Nariño: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3642240.pdf>
- Chávez, E. (2003). DISTRIBUCIÓN Y COEFICIENTE DE GINI, CURVA PARAMÉTRICA DE LORENZ SUGERIDA Y CALCULOS. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas.*, 97-123.
- Delgadillo, M. (2010). *El bono demográfico y sus efectos sobre el desarrollo económico y social de Nicaragua*. managua .
- Delgadillo, M. (2010). El bono demográficos y sus efectos sobre el desarrollo económico y social de Nicaragua. *Fondo de Población de las Naciones Unidas*, 01-60.
- Enríquez, A. y. (2015). “Empleo” en en Serie de Estudios Económicos, Vol. 1. *México ¿como vamos?*, 02.
- Flores, M. J. (2015). *Política Fiscal de Nicaragua: Movilizar recursos para el crecimiento económico inclusivo y fortalecer los espacios fiscales*. Managua, Nicaragua: FUNIDES.
- Gerger, A. (13 de agosto de 2021). *Organizacion Paramericana de la Salud* . Obtenido de Organizacion Paramericana de la Salud : <https://opendata.paho.org/es/indicadores-basicos/esperanza-de-vida-al-nacer>
- Graue, A. (2014). Principio de Economía . México : Pearson Educación.
- Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometria* . México: McGRAW-HILL/Interamericana editores, S.A. .
- Guzmán, H., Mairena, F., & Campos, L. (2020). ESTIMACIÓN DEL ÍNDICE DE GINI PARA MEDIR LA DESIGUALDAD DEL INGRESO EN EL SECTOR FORMAL DE NICARAGUA, PERIODO 2010-2018. *Economía y Sociedad*.
- Hector Ochoa Diaz, Á. M. (abril de 2005). *scielo*. Obtenido de scielo: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-59232005000200004
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Batista Lucio, M. d. (2010). *Metodología de la Investigación*. México, D.F.: The McGrawHill Company.
- IEEPP. (2015). *El sistema tributario en Nicaragua ¿Qué paga cada quién? 1a ed.* Recuperado el 2024, de Instituto de Estudios Estratégicos y Políticas Públicas. Nicaragua: https://nuestropresupuesto.org/media/publications/SISTEMA_TRIBUTARIO_WEBSITE.pdf
- INIDE. (02 de Febrero de 2016). *Instituto Nacional de Informacion de Desarrollo*. Obtenido de INIDE: <https://www.inide.gob.ni/Home/enmv>
- INSS. (s.f.). *Instituto Nacional de Seguridad Social*. Obtenido de <http://www.inss.gob.ni>
- Jarach, D. (1941). *Concepto de presión tributaria y de presión financiera* . Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina: Revista de Economía y Estadística . Recuperado el abril de 2024, de <http://revistas.unc.edu.ar/index.php/REyE/article/view/3099>
- Keynes, M. J. (1936). *Teoría general del empleo, el interés y el dinero*.
- Kuznets, S. (1955). *Economic Growth and Income Inequality*. Obtenido de The American Review: <http://www.jstor.org/stable/1911581>
- Leyva Flores , R., Rojas , K., & Aracena , B. (2022). ¿El cierre de fronteras y el control de la Covid-19? El caso de Centroamérica y México. *Open Edition Journals*. doi:<https://doi.org/10.4000/poldev.5125>
- López, J. F. (02 de 10 de 2017). *Teoría general del empleo, el interés y el dinero*. Obtenido de Economipedia.com: <https://economipedia.com/definiciones/teoria-general-del-empleo-interes-dinero.html>
- López, J. F. (04 de marzo de 2019). *Presión Fiscal*. Obtenido de Economipedia : <https://economipedia.com/definiciones/presion-fiscal.html>
- Ludeña, J. A. (27 de 05 de 2015). *Desempleo*. Obtenido de Economipedia : <https://economipedia.com/definiciones/desempleo-paro.html>



- M., E. J. (2003). DISTRIBUCIÓN Y COEFICIENTE DE GINI, CURVA PARAMÉTRICA DE LORENZ SUGERIDA Y CALCULOS. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas.*, 97-123.
- Mankiw, G. (2012). Principios de Economía, Sexta Edición. Distrito Federal: Cengage Learning.
- Mankiw, G. (2014). *Macroeconomía* (Octava ed.). Barcelona, España: Antoni Bosch editor, S.A. Recuperado el 2024
- Márquez Ortiz , L. E., Cuétara Sánchez, L. M., Cartay Angulo, R. C., & Labarca Ferrer, N. J. (2020). *Desarrollo y crecimiento económico: Análisis teórico desde un enfoque cuantitativo*. Obtenido de Revista de Ciencias Sociales (Ve), vol. XXVI, núm. 1, pp. 233-253: <https://www.redalyc.org/journal/280/28063104020/html/>
- Medina, F. (2001). *Consideraciones sobre el índice de gini para medir la concentración de ingreso*. Recuperado el 2024, de CEPAL: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/2203eb76-e791-4b0b-aa8f-7791b1711a85/content>
- Merchan, C. (2002). INCIDENCIA DE LA INFLACIÓN SOBRE LA DISTRIBUCIÓN DEL INGRESO. EL CASO COLOMBIANO. *Scielo*.
- Mieres, M. (2020). Develando los determinantes de la desigualdad del ingreso en Chile: Estudio empírico regional. *Scielo*.
- Molina Morales, A., Amates Fortes, I., & Guarnido Rueda, A. (2011). ¿Qué motiva la presión fiscal? *Dialnet*, 53-56.
- Montero, Y. (31 de 01 de 2014). *Índice de Gini*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/indice-de-gini.html>
- Navarrete, J. E. (abril de 2016). *Elsivier*. Obtenido de Elsevier: <https://www.elsevier.es/es-revista-economia-unam-115-pdf-S1665952X1600037>
- OCDE. (s.f.). *Producto Interno Bruto o Producto Interior Bruto (PIB) real*. Obtenido de Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos: <https://www.oecd.org/centrodemexico/estadisticas/pibreal-espanol.htm>
- Ochoa, H. (2005). EL COMPORTAMIENTO DE LA INFLACIÓN EN COLOMBIA DURANTE EL PERÍODO 1955-2004. *Scielo*.
- OFILAC. (s.f.). *Ingresos Fiscales*. Recuperado el 2024, de Observatorio Fiscal de Latinoamérica y el Caribe: <https://www.cepal.org/ofilac/ingresos-fiscales>
- OIT. (2014). Hacia el derecho al trabajo. Una guía para la elaboración de programas públicos de empleos innovadores. *Organización Internacional del Trabajo, I(1)* , 1-16. Recuperado el 2024, de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/documents/publication/wcms_563303.pdf
- OIT. (2023). *Organización Internacional de Trabajo*. Obtenido de Glosario: <https://www.social-protection.org/gimi/ShowGlossary.action;jsessionid=P4kV4JeykuLhUYkFaRtEfMZUmHSDa0Kvmht4QoaJFYcilOWu20xX!1818001608?glosLang=ES&lettre=s&lang=ES>
- OPS. (s.f.). *Organización Panamericana de Salud*. Obtenido de Esperanza de vida al nacer (en años) total: <https://opendata.paho.org/es/indicadores-basicos/esperanza-de-vida-al-nacer>
- Pierre, D. (2019). *Boletín de Coyuntura*. doi:10.31243/bcoyu.20.2019.684
- Rodas, J., & Campos, R. (2019). Desigualdad en el ingreso: posibilidades de acción pública. *Scielo*.
- Romer, D. (2001). *Advanced Macroeconomics, 5e*. McGrawHill Education .
- Sánchez Galán , J. (29 de junio de 2016). *PIB per cápita*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/renta-pib-per-capita.html>
- Sevilla Areas, A. (01 de noviembre de 2015). *Inflación*. Obtenido de Economipedia : <https://economipedia.com/definiciones/inflacion.html>
- Stezano, F. (11 de Noviembre de 2020). *Naciones Unidas CEPAL*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11362/46405>



- Suárez. (2020). Determinantes en la desigualdad de ingresos y social: Un análisis econométrico para Colombia en el año 2018. *Universidad Piloto de Colombia*.
- Vietra, S., & Del Duca, S. (2023). Curva de Lorenz. *Centro de Investigación en Métodos Cuantitativos Aplicados a la Economía y la Gestión.*, 1-16.
- Villaruel, R., Echeverría, D. H., Bedoya, M. A., & Moreta, E. S. (2020). Crecimiento económico, concentración de ingreso y reducción la pobreza: Evidencia en Ecuador de la Hipòtesis de Bourguignon. *Revista Killkana Sociales*, IV(3), 7-16. doi: <https://doi.org/10.26871/killkanasocial.v4i3.624>
- Wooldridge, J. M. (2010). *Introducción a la econometría- Un enfoque moderno 4a. edición*. D. F., México: Cengage Learning Editores, S.A. de C.V.



XIII. Anexos.

Tabla 9.

Base de datos utilizada para la respectiva validación del modelo.

Año	GINI	PF	D	ECE	PIB PC	InflaAnual
2006	0.53	13.68	5.31	0	4.15	9.45
2007	0.61	13.86	4.89	0	5.08	16.88
2008	0.63	13.20	6.20	0	3.44	13.77
2009	0.63	13.14	8.16	0	-3.29	0.93
2010	0.62	13.68	7.83	0	4.41	9.23
2011	0.61	14.52	6.50	0	6.32	7.95
2012	0.60	15.01	5.21	0	6.50	6.62
2013	0.59	15.02	5.28	0	4.93	5.67
2014	0.57	15.32	4.52	0	4.79	6.48
2015	0.57	15.59	4.70	0	4.79	3.05
2016	0.55	16.17	3.90	0	4.56	3.13
2017	0.54	16.57	3.30	0	4.63	5.68
2018	0.59	15.70	5.20	0	-3.36	3.89
2019	1.00	17.56	5.21	1	-3.78	6.13
2020	1.00	17.20	6.08	1	-1.79	2.93

Nota: Los datos fueron obtenidos de las bases de datos estadísticas de las diferentes instituciones verificadas. Tomado del anuario estadístico del (INSS), <https://inss-princ.inss.gob.ni/index.php/estadisticas-37>; datos estadísticas de (BCN), <https://www.bcn.gob.ni/base-de-datos-estadisticos> y la base de datos del (BM), <https://datos.bancomundial.org/>.



Tabla 10.

Calculo detallado para el índice de Gini, ejemplo para el año 2006.

	Xi	(ni)	Ni	Xi*ni	Ui=Σ Xi*ni	Pi	Qi= Ui/ Ur		
Actividades economicas	Año 2006	No. de afiliados al INSS	Población Acumulada	Ingreso por población	Ingreso por población acumulada.	% acumulado de trabajadores	Qi	Pi-Qi	
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	18,234,322.69	2,116	2,116	3.85838E+10	3.85838E+10	0%	0%	0.005	
Pesca	121,020,344.25	3,337	5,453	4.03845E+11	4.42429E+11	1%	0%	0.012	
Explotación de minas y canteras	198,678,799.43	2,291	7,744	4.55173E+11	8.97602E+11	2%	0%	0.017	
Industria manufacturera	293,613,514.66	3,214	10,958	9.43674E+11	1.84128E+12	2%	0%	0.023	
Suministros electricos, gas y agua	402,471,992.89	11,203	22,161	4.50889E+12	6.35017E+12	5%	1%	0.045	
Construcción	644,038,079.77	4,114	26,275	2.64957E+12	8.99974E+12	6%	1%	0.052	
Comercio al por mayor y al por menor	654,424,201.97	13,777	40,052	9.01600E+12	1.80157E+13	9%	2%	0.076	
Restaurantes y hoteles	659,504,218.06	23,164	63,216	1.52768E+13	3.32925E+13	14%	3%	0.116	
Transporte, almacenamiento y comunicacione	664,802,278.78	12,672	75,888	8.42437E+12	4.17169E+13	17%	4%	0.138	
Intermediación financiera	733,619,602.17	15,465	91,353	1.13454E+13	5.30623E+13	21%	4%	0.163	
Actividades inmobiliarias, empresariales y de a	807,887,831.72	11,728	103,081	9.47491E+12	6.25372E+13	23%	5%	0.182	
Administración pública y defensa, planes de s	971,885,315.42	23,781	126,862	2.31124E+13	8.56496E+13	29%	7%	0.217	
Servicios comunales, sociales y personales (e	1,401,713,694.39	14,254	141,116	1.99800E+13	1.05630E+14	32%	9%	0.232	
Servicios sociales y de salud	2,550,985,257.84	56,630	197,746	1.44462E+14	2.50092E+14	45%	21%	0.239	
Otros servicios comunales, sociales y person	2,872,411,704.90	47,940	245,686	1.37703E+14	3.87795E+14	56%	33%	0.232	
Otros servicios comunales, sociales y domest	3,997,872,061.67	120,391	366,077	4.81308E+14	8.69103E+14	83%	74%	0.099	
Organizaciones y organos extraterritoriales (o	4,288,585,017.10	72,925	439,002	3.12745E+14	1.18185E+15	100%	100%	-	
TOTAL	21,281,748,237.71	439,002		1.18185E+15		3.476		1.846	
							Gini	0.5312	

Nota: Los datos fueron obtenidos de las bases de datos estadísticas de las diferentes instituciones verificadas. Tomado del anuario estadístico del (INSS), <https://inss-princ.inss.gob.ni/index.php/estadisticas-37>



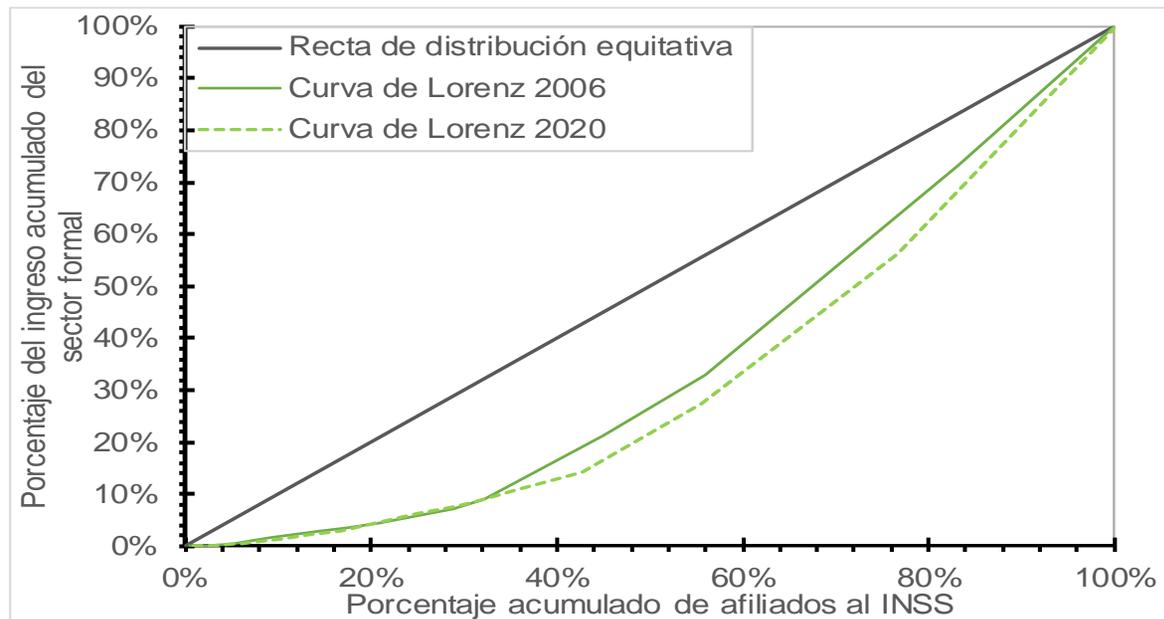
Tabla 11.
Cálculo detallado para el índice de Gini, ejemplo para el año 2020

	Xi	(ni)	Ni	Xi*ni	Ui=Σ Xi*ni	Pi	Qi= Ui/ Ur	
Actividades Económicas		No. De afiliados 2020 el INSS	Población Acumulada	Ingreso por población	Ingreso por población acumulada.	% acumulado de trabajadores	Qi	Pi-Qi
Pesca	658,382,579.21	6,345.00	6,345.00	4.17744E+12	4.02590E+07	1%	0%	0.009
Organizaciones y organos extraterritoriales (o	673,848,598.21	2,308.00	8,653	1.55524E+12	1.55528E+12	1%	0%	4.002
Otros servicios comunales, sociales y domest	1,223,462,303.72	15,747.00	24,400	1.92659E+13	2.08211E+13	3%	0%	0.032
Restaurantes y hoteles	1,262,653,907.82	11,828.00	36,228	1.49347E+13	3.57558E+13	5%	0%	0.046
Explotación de minas y canteras	1,647,591,694.88	5,250.00	41,478	8.64986E+12	4.44057E+13	6%	0%	0.053
Suministros electricos, gas y agua	2,128,641,963.51	9,577.00	51,055	2.03860E+13	6.47917E+13	7%	1%	0.064
Construcción	2,837,470,279.32	22,093.00	73,148	6.26882E+13	1.27480E+14	10%	1%	0.088
Otros servicios comunales, sociales y person:	2,983,160,634.24	23,834.00	96,982	7.11007E+13	1.98581E+14	13%	2%	0.113
Servicios sociales y de salud	3,583,778,125.18	22,800.00	119,782	8.17101E+13	2.80291E+14	17%	3%	0.136
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	4,960,531,424.27	60,830.00	180,612	3.01749E+14	5.82040E+14	25%	6%	0.188
Servicios comunales, sociales y personales (e	5,090,659,335.64	26,841.00	207,453	1.36638E+14	7.18678E+14	29%	8%	0.211
Intermediación financiera	5,113,110,954.78	16,523.00	223,976	8.44839E+13	8.03162E+14	31%	9%	0.225
Transporte, almacenamiento y comunicacione	6,156,783,254.73	33,514.00	257,490	2.06338E+14	1.00950E+15	36%	11%	0.249
Actividades inmobiliarias, empresariales y de c	6,554,090,463.87	51,190.00	308,680	3.35504E+14	1.34500E+15	43%	14%	0.284
Comercio al por mayor y al por menor	13,256,026,627.31	92,582.00	401,262	1.22727E+15	2.57227E+15	55%	27%	0.282
Industria manufacturera	17,903,240,946.44	153,277.00	554,539	2.74416E+15	5.31643E+15	77%	56%	0.203
Administración pública y defensa, planes de s	24,395,265,279.90	168,667.00	723,206	4.11468E+15	9.43111E+15	100%	100%	0.000
TOTAL	100,428,698,373.03	723,206.00		9.43528E+15		3.584		3.584
							Gini	1.00

Nota: Los datos fueron obtenidos de las bases de datos estadísticas de las diferentes instituciones verificadas. Tomado del anuario estadístico del (INSS), <https://inss-princ.inss.gob.ni/index.php/estadisticas-37>



Figura 6.
Representación gráfica de la curva de Lorenz para el año 2006 y 2020.



Nota: La figura muestra la representación e los resultados del índice de Gini por medio de la curva de Lorenz, la cual evidencia una diferencia significativa de 2006 a 2020. Los datos fueron obtenidos de las bases de datos estadísticas de las diferentes instituciones verificadas. Tomado del anuario estadístico del (INSS), <https://inss-princ.inss.gob.ni/index.php/estadisticas-37>



Tabla 12.

Cálculos realizados de la Presión Fiscal.

Año	Impuestos tributarios	PIB (córdobas corrientes) -	
		Nominal GDP	Presión Fiscal
2006	C\$16,262.20	C\$118,837.71	13.68
2007	C\$18,984.15	C\$136,950.18	13.86
2008	C\$21,730.27	C\$164,602.37	13.20
2009	C\$22,175.23	C\$168,791.31	13.14
2010	C\$25,585.75	C\$187,052.64	13.68
2011	C\$31,824.61	C\$219,182.21	14.52
2012	C\$37,221.75	C\$247,993.87	15.01
2013	C\$40,784.92	C\$271,529.83	15.02
2014	C\$47,235.83	C\$308,403.12	15.32
2015	C\$54,206.09	C\$347,707.29	15.59
2016	C\$61,474.69	C\$380,260.77	16.17
2017	C\$68,661.74	C\$414,279.06	16.57
2018	C\$64,522.72	C\$410,987.59	15.70
2019	C\$73,278.40	C\$417,222.57	17.56
2020	C\$74,346.60	C\$432,262.86	17.20

Nota: Los datos fueron obtenidos de las bases de datos estadísticas de las diferentes instituciones verificadas. Tomado del anuario estadístico del (INSS), <https://inss-princ.inss.gob.ni/index.php/estadisticas-37>.



- Parámetros para estimar modelos de MCO.

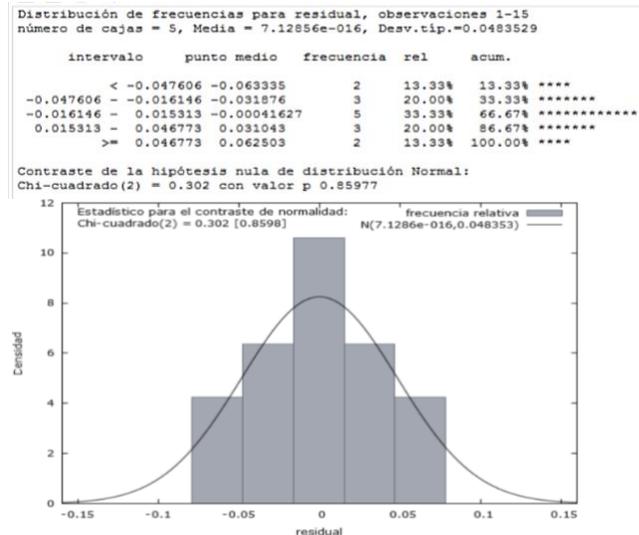
Figura 7.
Estimación del Modelo.

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 2006-2020 (T = 15)
Variable dependiente: l_GINI

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	-3.25057	0.341401	-9.521	5.37e-06 ***
Desempleo	0.0897689	0.0176356	5.090	0.0007 ***
InflaciAnualac~	0.0227187	0.00383644	5.922	0.0002 ***
PIBapreciosconst~	-0.0214740	0.00506681	-4.238	0.0022 ***
PresiAnFiscal	0.147530	0.0160200	9.209	7.07e-06 ***
Dummy18	-0.178525	0.0443370	-4.027	0.0030 ***
Media de la vble. dep.	-0.461996	D.T. de la vble. dep.	0.195005	
Suma de cuad. residuos	0.021042	D.T. de la regresión	0.048353	
R-cuadrado	0.960475	R-cuadrado corregido	0.938517	
F(5, 9)	43.74116	Valor p (de F)	4.78e-06	
Log-verosimilitud	27.98555	Criterio de Akaike	-43.97111	
Criterio de Schwarz	-39.72281	Crit. de Hannan-Quinn	-44.01636	
rho	-0.278536	Durbin-Watson	2.266650	

Nota. Pruebas de la estimación del modelo de MCO, con datos de las bases de datos estadísticas de (BCN), (BM) e (INSS)

Figura 9.
Normalidad de los Residuos.



Nota. Pruebas de la estimación del modelo de MCO, con datos de las bases de datos estadísticas de (BCN), (BM) e (INSS)

Figura 8.
Contraste de RESET de Ramsey

Regresión auxiliar para el contraste de especificación RESET
MCO, usando las observaciones 2006-2020 (T = 15)
Variable dependiente: l_GINI

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	-0.766071	2.99237	-0.2560	0.8053
Desempleo	0.0227946	0.0916316	0.2488	0.8107
InflaciAnualac~	0.00638314	0.0203490	0.3137	0.7629
PIBapreciosconst~	-0.00760717	0.0173579	-0.4383	0.6744
PresiAnFiscal	0.0339214	0.134401	0.2524	0.8080
Dummy18	-0.0714139	0.143660	-0.4971	0.6343
yhat^2	-3.31416	3.05101	-1.086	0.3134
yhat^3	-3.52447	2.73971	-1.286	0.2392

Estadístico de contraste: F = 1.400377,
con valor p = P(F(2,7) > 1.40038) = 0.308

Figura 10.
Contraste de Heterocedasticidad de White.

Contraste de heterocedasticidad de White
MCO, usando las observaciones 2006-2020 (T = 15)
Variable dependiente: uhat^2

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	-0.0313543	0.134977	-0.2323	0.8255
Desempleo	-0.000305716	0.00447226	-0.06836	0.9482
InflaciAnualac~	1.52594e-05	0.000608887	0.02506	0.9810
PIBapreciosconst~	0.000335212	0.000373423	0.8977	0.4105
PresiAnFiscal	0.00308702	0.0185365	0.1665	0.8743
Dummy18	0.00101951	0.00238378	0.4277	0.6867
sq_Desempleo	0.000121237	0.000374111	0.3241	0.7590
sq_InflaciAnua~	2.98077e-06	2.86386e-05	0.1041	0.9212
sq_PIBapreciosco~	-8.65993e-05	7.37471e-05	-1.174	0.2932
sq_PresiAnFiscal	-6.77526e-05	0.000601818	-0.1126	0.9147

R-cuadrado = 0.492550

Estadístico de contraste: TR^2 = 7.388255,
con valor p = P(Chi-cuadrado(9) > 7.388255) = 0.596765



Figura 11.
Contraste de Chow.

Regresión aumentada para el contraste de Chow
MCO, usando las observaciones 2006-2020 (T = 15)
Variable dependiente: l_GINI
Omitidas debido a colinealidad exacta: sd_Dummy18

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	-3.35900	0.957938	-3.506	0.0248 **
Desempleo	0.0652190	0.0192213	3.393	0.0275 **
InflaciAnanualac~	0.0224297	0.00741745	3.024	0.0390 **
PIBapreciosconst~	-0.0331812	0.0135188	-2.454	0.0701 *
PresiAnFiscal	0.170239	0.0625415	2.722	0.0529 *
Dummy18	-0.0728888	0.0444212	-1.641	0.1762
splitdum	-1.44534	1.09121	-1.325	0.2559
sd_Desempleo	0.113628	0.0373608	3.041	0.0384 **
sd_InflaciAnanua~	0.00400367	0.0116548	0.3435	0.7485
sd_PIBapreciosco~	0.0354329	0.0158029	2.242	0.0884 *
sd_PresiAnFiscal	0.0415401	0.0668982	0.6209	0.5683

Media de la vble. dep.	-0.461996	D.T. de la vble. dep.	0.195005
Suma de cuad. residuos	0.004854	D.T. de la regresión	0.034836
R-cuadrado	0.990882	R-cuadrado corregido	0.968087
F(10, 4)	43.46934	Valor p (de F)	0.001217
Log-verosimilitud	38.98563	Criterio de Akaike	-55.97125
Criterio de Schwarz	-48.18270	Crit. de Hannan-Quinn	-56.05422
rho	-0.190396	Durbin-Watson	2.241736

Contraste de Chow de cambio estructural en la observación 2013
F(5, 4) = 2.66784 con valor p 0.1815

Nota. Pruebas de la estimación del modelo de MCO, con datos de las bases de datos estadísticas de (BCN), (BM) e (INSS)

Figura 12.
Contraste de Colinealidad.

Factores de inflación de varianza (VIF)
Mínimo valor posible = 1.0
Valores mayores que 10.0 pueden indicar un problema de colinealidad

Desempleo	3.197
InflaciAnanualacumuladanaci	1.592
PIBapreciosconstantestasas	2.134
PresiAnFiscal	3.050
Dummy18	1.457

VIF(j) = 1/(1 - R(j)^2), donde R(j) es el coeficiente de correlación múltiple entre la variable j y las demás variables independientes

Figura 13.
Contraste de Autocorrelación.

Contraste Breusch-Godfrey de autocorrelación de primer orden
MCO, usando las observaciones 2006-2020 (T = 15)
Variable dependiente: uhat

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	0.243399	0.410999	0.5922	0.5701
Desempleo	-0.00536744	0.0182645	-0.2939	0.7763
InflaciAnanualac~	-0.00177197	0.00417092	-0.4248	0.6822
PIBapreciosconst~	-0.00238691	0.00552668	-0.4319	0.6772
PresiAnFiscal	-0.0130715	0.0202132	-0.6467	0.5359
Dummy18	-0.00329422	0.0441958	-0.07454	0.9424
uhat_1	-0.534382	0.508721	-1.050	0.3242

R-cuadrado = 0.121211

Estadístico de contraste: LMF = 1.103432,
con valor p = P(F(1,8) > 1.10343) = 0.324

Estadístico alternativo: TR^2 = 1.818158,
con valor p = P(Chi-cuadrado(1) > 1.81816) = 0.178

Ljung-Box Q' = 0.937106,
con valor p = P(Chi-cuadrado(1) > 0.937106) = 0.333

Nota. Pruebas de la estimación del modelo de MCO, con datos de las bases de datos estadísticas de (BCN), (BM) e (INSS)

Figura 14.
Contraste de CUSUM.

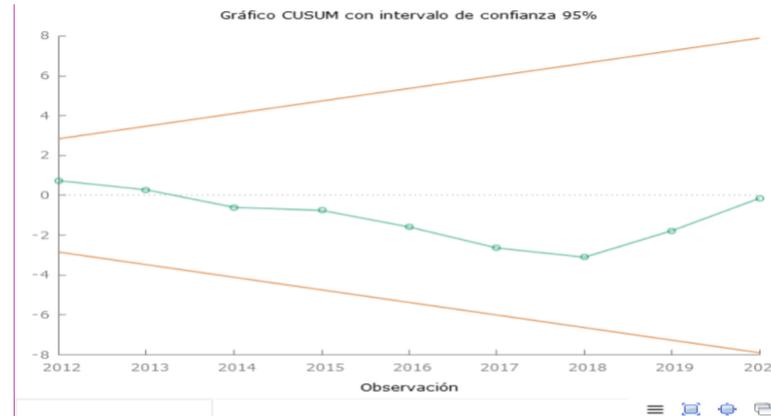


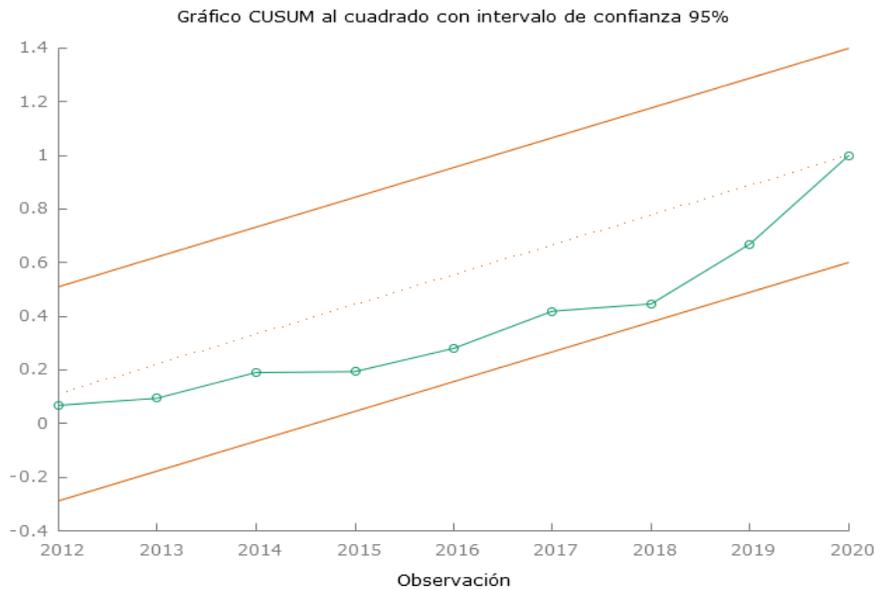


Figura 15.
Cusum Q

Contraste CUSUMSQ de estabilidad de los parámetros

Suma acumulada de los cuadrados de los residuos
(* indica un valor fuera de la banda de 95% de confianza)

2012	0.068
2013	0.094
2014	0.190
2015	0.193
2016	0.280
2017	0.419
2018	0.446
2019	0.670
2020	1.000



Nota. Pruebas de la estimación del modelo de MCO, con datos de las bases de datos estadísticas de (BCN), (BM) e (INSS)