



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad Jurídica, Social y Administrativa.

Carrera de Economía

“Nexo causal entre la informalidad laboral, la calidad institucional, la innovación tecnológica, el capital humano, y el progreso económico en Ecuador durante 1990-2022 usando técnicas de series de tiempo”

Trabajo de Integración Curricular Previo a la Obtención del Título de Economista.

AUTORA:

Samara Pauleth Palacios Gallardo

DIRECTOR:

Econ. José Rafael Alvarado López, Mg. Sc.

Loja – Ecuador

2024

Certificación de Trabajo de Integración Curricular

Loja, 30 de abril de 2024

Econ. José Rafael Alvarado López, Mg. Sc.

DIRECTOR DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo el proceso de la elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado **“Nexo causal entre la informalidad laboral, la calidad institucional, la innovación tecnológica, el capital humano, y el progreso económico en Ecuador durante 1990-2022 usando técnicas de series de tiempo”** previa a la obtención del título de Economista, de la autoría de la estudiante **Samara Pauleth Palacios Gallardo**, con cédula de identidad Nro. **0705765691**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja para el efecto, autorizo la presentación para la respectiva sustentación y defensa.

Econ. José Rafael Alvarado López, Mg. Sc.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Autoría

Yo, **Samara Pauleth Palacios Gallardo**, declaro ser la autora del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido de la misma. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular, en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

Firma:

Cédula de identidad: 0705765691

Fecha: 30 de abril de 2024

Correo electrónico: samara.palacios@unl.edu.ec

Teléfono: 0993225422

Carta de autorización por parte de la autora, para la consulta, producción parcial o total y publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Integración Curricular.

Yo, **Samara Pauleth Palacios Gallardo**, declaro ser autora del Trabajo de Integración Curricular denominado: **“Nexo causal entre la informalidad laboral, la calidad institucional, la innovación tecnológica, el capital humano, y el progreso económico en Ecuador durante 1990-2022 usando técnicas de series de tiempo”** como requisito para optar el título de **Economista**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero. Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 30 días del mes de abril del dos mil veinticuatro.

Firma:

Autor: Samara Pauleth Palacios Gallardo

Cédula: 0705765691

Dirección: Loja

Correo electrónico: samara.palacios@unl.edu.ec

Teléfono: 0993225422

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director de Trabajo de Integración Curricular: Econ. José Rafael Alvarado López Mg. Sc

Dedicatoria

Dedico este trabajo a Dios por guiarme en este camino. A mis padres Rodrigo Palacios y Miriam Gallardo por ser mi fuente de inspiración, por brindarme su apoyo a lo largo de esta etapa. A mis hermanos por su apoyo incondicional, a mis abuelitas por ser incondicionales y mostrarme su apoyo en cada paso. A mis amigos, por su compañía y por brindarme su apoyo en cada momento logrando que esta etapa de estudios se convierta en una etapa de aprendizaje y de recuerdos que siempre prevalecerán.

Samara Pauleth Palacios Gallardo

Agradecimiento

Agradezco a cada uno de los docentes por compartir sus conocimientos y experiencias brindando una formación académica de calidad, en especial a mi tutor el Econ. Rafael Alvarado por su apoyo y orientación constante en cada fase de mi proyecto de investigación y formación académica. A mi familia por estar siempre apoyándome constantemente y a mis amigos por hacer de esta etapa un camino lleno de experiencias y recuerdos inolvidables.

Samara Pauleth Palacios Gallardo

Índice de contenidos

Portada	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de tablas.....	viii
Índice de figuras.....	ix
Índice de anexos.....	ix
1. Título	1
2. Resumen	2
2.1 Abstract.....	3
3. Introducción	4
4. Marco teórico	7
4.1 Antecedentes.....	7
4.2 Evidencia empírica.....	10
5. Metodología	16
5.1 Tratamiento de datos.....	16
5.2 Estrategia metodológica.....	18
5.2.1 Objetivo específico 1.....	18
5.2.2 Objetivo específico 2.....	19
5.2.3 Objetivo específico 3.....	23
6. Resultados	26

6.1	Objetivo específico 1.....	26
6.2	Objetivo específico 2.....	38
6.3	Objetivo específico 3.....	47
7.	Discusión.....	52
7.1	Objetivo específico 1.....	52
7.2	Objetivo específico 2.....	54
7.3	Objetivo específico 3.....	55
8.	Conclusiones.....	58
9.	Recomendaciones.....	60
10.	Bibliografía.....	62
11.	Anexos.....	70

Índice de tablas

Tabla 1.	Descripción de variables.....	17
Tabla 2.	Estadísticos descriptivos.....	18
Tabla 3.	Coefficiente de correlación.....	34
Tabla 4.	Estadísticos de multicolinealidad.....	39
Tabla 5.	Prueba de raíz unitaria, Zivot-Andrews.....	40
Tabla 6.	Prueba de raíz unitaria aumentada de Dickey-Fuller y técnica RALS.....	41
Tabla 7.	Prueba de raíz unitaria de Dickey-Fuller aumentada con 1 o 2 quiebres y la técnica RALS.....	42
Tabla 8.	Resultados de la prueba de cointegración ADL de Fourier.....	42
Tabla 9.	Resultados de la prueba de cointegración Maki.....	43
Tabla 10.	Estimación y resultados de las pruebas del modelo de cointegración cuantílica.....	44
Tabla 11.	FMOLS y CCR regresión de cointegración.....	45

Tabla 12. Resultados del modelo VEC	47
--	----

Índice de figuras

Figura 1. Evolución de la informalidad laboral, periodo 1990 – 2022	28
Figura 2. Evolución de la calidad institucional, periodo 1990 – 2022.....	29
Figura 3. Evolución de la innovación tecnológica, periodo 1990 – 2022.....	31
Figura 4. Evolución del capital humano, periodo 1990 – 2022	32
Figura 5. Evolución de progreso económico, periodo 1990 – 2022	32
Figura 6. Correlación entre la informalidad laboral y la calidad institucional, periodo 1990 - 2022.....	34
Figura 7. Correlación entre la informalidad laboral y el capital humano, periodo 1990-2022.....	35
Figura 8. Correlación entre la informalidad laboral y la innovación tecnológica, periodo 1990 - 2022.....	36
Figura 9. Correlación entre la informalidad laboral y el progreso económico, periodo 1990 - 2022.....	37
Figura 10. Prueba de causalidad entre las variables, informalidad laboral y la calidad institucional.....	48
Figura 11. Prueba de causalidad entre las variables, informalidad laboral e innovación tecnológica	48
Figura 12. Prueba de causalidad entre las variables, informalidad laboral y capital humano	49
Figura 13. Prueba de causalidad entre las variables, informalidad laboral y progreso económico	50

Índice de anexos

Anexo 1. Certificado de traducción del Abstrac.	70
Anexo 2. Determinación de rezago optimmos para modelo VEC	71

1. Título

“Nexo causal entre la informalidad laboral, la calidad institucional, la innovación tecnológica, el capital humano, y el progreso económico en Ecuador durante 1990-2022 usando técnicas de series de tiempo”

2. Resumen

El empleo informal es un problema que afecta considerablemente a la población ecuatoriana puesto que genera vulnerabilidad en los empleados y pérdidas en el ingreso tributario. A lo largo del tiempo ha representado un papel importante en la economía. En 2021, la tasa de informalidad creció 6.43% respecto a 2020. En este sentido la presente investigación se ha planteado examinar el nexo causal entre la informalidad laboral, la calidad institucional, la innovación tecnológica, el capital humano y el progreso económico durante 1990-2022, mediante técnicas estadísticas y econométricas, con el fin de proponer políticas públicas orientadas a disminuir la informalidad del país. Los datos utilizados en la investigación se recopilaron de la base del Banco Mundial, de la Guía Internacional de Riesgo País y del Penn World Table. Se empleó un modelo econométrico de datos de series de tiempo con quiebres estructurales, en el cual se estimó pruebas de raíz unitaria, pruebas de cointegración para determinar patrones estructurales en el país, un modelo de vector de corrección de errores para verificar si existe una relación a largo plazo y estimar la relación de causalidad entre las variables del modelo sobre la informalidad laboral. Se comprobó que existe causalidad unidireccional que va desde el capital humano al progreso económico, además que existe causalidad bidireccional desde la informalidad laboral hacia la calidad institucional y la innovación tecnológica, por último, que la economía informal no tiende a desaparecer en el largo plazo. Por lo tanto, es importante aplicar, aplicar políticas que estén direccionadas a brindar alternativas de solución que estimulen la creación de fuentes de trabajo formales y que se centren en mayor inversión en la educación. De igual forma se debe prestar más control y regulación en las empresas y emprendimientos que no se crean dentro del margen de la ley para fomentando el empleo formal.

Palabras clave: Informalidad laboral, Crecimiento económico, Series de tiempo, Cointegración, Causalidad.

Código JEL: E26, F16.O4. C32. E24.

Abstract

Informal employment is a problem that greatly affects the Ecuadorian population since it generates vulnerability in employees and losses in tax revenue. Over time it has played an important role in the economy. In 2021, the informality rate grew 6.43% with respect to 2020. In this sense, the present research has set out to examine the causal link between labor informality, institutional quality, technological innovation, human capital and economic progress during 1990-2022, using statistical and econometric techniques, in order to propose public policies aimed at decreasing informality in the country. The data used in the research were compiled from the World Bank's database, the International Country Risk Guide and the Penn World Table. An econometric model of time series data with structural breaks was used, in which unit root tests, cointegration tests were estimated to determine structural patterns in the country, an error correction vector model to verify if there is a long-term relationship and to estimate the causal relationship between the variables of the model on labor informality. It was found that there is unidirectional causality going from human capital to economic progress, and that there is bidirectional causality from labor informality to institutional quality and technological innovation, and finally, that the informal economy does not tend to disappear in the long run. Therefore, it is important to apply policies aimed at providing alternative solutions that stimulate the creation of formal jobs and that focus on greater investment in education. Likewise, more control and regulation should be provided to companies and enterprises that are not created within the margin of the law in order to promote formal employment.

Key words: Labor informality, Economic growth, Time series, Cointegration, Causality.

JEL code: E26, F16.O4, C32, E24.

3. Introducción

A lo largo de la historia el empleo informal ha sido un problema latente afectando de varias formas y presentándose en varias economías de diferentes países del mundo, de acuerdo con la información proporcionada por la Organización Internacional del Trabajo [OIT] (2022), aproximadamente 2.000 millones de trabajadores, lo que equivale al 60% de la población empleada con 15 años o más, laboran en el sector informal a nivel mundial. Así mismo, para América Latina existen alrededor de 127 millones de trabajadores en el sector informal, incumpliendo con el pago de impuestos o prestaciones que guardan relación con el empleo formal (OIT, 2023). En este sentido, la prevalencia de empleo informal es más significativa en el caso de las mujeres, alcanzando un 54,3%. Este fenómeno también es notable entre la población joven, con un porcentaje del 62,4%, y se eleva aún más entre la población mayor, llegando al 78%. Además, la incidencia de empleo informal se concentra principalmente en áreas rurales, representando un 68,5% (OIT, 2023). De acuerdo con la Organización de Naciones Unidas [ONU] (2023) destaca que, en la mayoría de los países, la recuperación de empleos fue liderada por el empleo informal, abarcando entre el 40% y el 95% del incremento de puestos de trabajo.

En cuanto a la tasa de informalidad en el cuarto trimestre del 2021 esta fue del 63% en el caso de los jóvenes. Mientras que la informalidad en los adultos presenta una tasa del 48% (OIT, 2023). Para el caso de Ecuador, el país se enfrenta a altos niveles de informalidad laboral, con un 71,78% de la población económicamente activa ocupada en esta situación. Llor (2022), en su investigación encontró que a medida que el sector informal aumente en 1 millón de personas, de los ingresos la economía se ve afectada en 0.0602 puntos. Según el INEC (2023), el sector informal representó el 53,5% del total de población ocupada para el primer trimestre del año, siendo más evidente en el sector rural con el 76,9%. En cuanto a los reportes del Banco Central (2023), aproximadamente el 32% de la producción nacional se vincula al sector informal, evidenciando su impacto. Sin medidas regulatorias y políticas eficaces, es probable que la informalidad crezca, lo que obstaculizará los esfuerzos para combatir la desigualdad en Ecuador.

Para esta investigación se utiliza la teoría institucional planteada por de Soto (1996), en esta el sector informal engloba actividades económicas que se llevan a cabo fuera del margen de las normativas comerciales, laborales y ambientales, lo que implica un incumplimiento de las regulaciones establecidas. Este sector se caracteriza por operar en una zona gris, donde no se cumplen las disposiciones legales correspondientes. A su vez Uribe et al. (2006), enfoca la

teoría en los obstáculos impuestos por el Estado y las instituciones a la operación, legalización y rendimiento de las empresas. Con referencia a esto algunos estudios coinciden en lo propuesto por la teoría, Rodríguez y James (2017) mencionan que, para disminuir la informalidad es necesario la presencia de instituciones sólidas que regulen el mercado. Por otra parte, para Salinas et al. (2023) a medida que los países mejoren su marco regulatorio y legal, el tamaño de su sector informal tenderá a disminuir. De igual forma, García (2008) concuerda que, en ciudades donde la burocracia estatal es elevada y hay niveles significativos de ineficiencia, se incrementan los obstáculos que impiden que las empresas y trabajos tomen la decisión de formalizarse.

Con el fin de llevar a cabo el desarrollo de la investigación, se establecieron los siguientes objetivos específicos: 1) Analizar la evolución de la informalidad laboral, la calidad institucional, la innovación tecnológica, el capital humano y el progreso económico en Ecuador durante 1990-2022 y la correlación entre ellas, mediante técnicas gráficas y estadísticas, con el contexto de estudio; 2) Estimar la relación de corto y largo plazo entre la informalidad laboral y la calidad institucional, moderado por la innovación tecnológica, el capital humano, y el progreso económico en Ecuador durante 1990-2022, mediante modelos de series de tiempo, con el fin de proponer estrategias orientadas a reducir este problema en el país; y, 3) Estudiar la relación de causalidad entre la informalidad laboral, la calidad institucional, la innovación tecnológica, el capital humano y el progreso económico en Ecuador durante 1990-2022, mediante técnicas de causalidad espectral, con el fin de proponer políticas estructurales de mitigación de esta problemática.

El aporte de esta investigación radica en su contribución a la evidencia empírica, empleando una metodología nueva aplicando un modelo de series de tiempo con quiebres estructurales, además ofrece un aporte valioso contribución a la sociedad, ya que los resultados obtenidos permitirán la formulación de estrategias clave que desempeñarán un papel fundamental en el desarrollo de políticas a favor de minimizar la informalidad en el país. En este sentido, también se han establecido algunas ideas de política y soluciones destinadas a contrarrestar de manera efectiva y progresiva este importante problema. Del mismo modo, se emplea una nueva para estudiar la problemática del empleo informal siendo esta la calidad institucional, puesto que hasta la actualidad no existen investigaciones que relacionen el nexo entre estas variables.

Finalmente, la presente investigación se estructura de la siguiente manera, además del título, resumen e introducción. En la sección 4), se presenta el marco teórico donde se exponen las teorías base utilizadas en la investigación, así como los estudios que las validan. La sección 5)

corresponde a la metodología, que incluye el tratamiento de datos y la estrategia econométrica utilizada para alcanzar los objetivos propuestos. Posteriormente, en la sección 6), se exponen los resultados obtenidos siguiendo la metodología establecida. La sección 7) contiene la discusión de los principales hallazgos del presente estudio en relación con los resultados de otros autores. En la sección 8) se presentan las conclusiones, que resumen los principales hallazgos de la investigación. La sección 9) contiene las recomendaciones, mientras que la sección 10) corresponde a la bibliografía utilizada. Por último, en la sección 11) se encuentran los anexos.

4. Marco teórico

4.1 Antecedentes

En la actualidad, la informalidad constituye un desafío global que afecta a todas las naciones del mundo. Este fenómeno se manifiesta de diversas maneras, abarcando desde empleos no registrados hasta actividades informales en las calles. Por lo tanto, se convierte en una preocupación constante para los gobiernos, organismos reguladores y la fuerza laboral. En este apartado, se abordarán algunos eventos históricos que marcaron el inicio de este problema, así como, algunas teorías que surgieron en torno a la informalidad.

Partimos del estudio de Lewis (1954), quien sostenía que, en el desarrollo económico inicial, la mano de obra barata en áreas rurales impulsa la industrialización y el sector formal, a medida que la economía progresaba, la escasez de mano de obra aumentaba los salarios dando así, inicio a la economía informal por la falta de empleos formales. En este sentido, la International Labour Organisation (ILO), (1972), mencionó en su investigación, que uno de los principales problemas en el cual los países desarrollados deberían centrarse no es el desempleo si no, las personas que perciben menos remuneración, utilizando el término «sector informal» para referirse que los trabajadores pobres que realizan actividades de subsistencia.

Dando paso así, a Hart (1973), quien realizó las primeras investigaciones refiriéndose al “sector informal”, también en su trabajo empleo y economía de Ghana, así mismo abordó modelo asociando a los trabajadores asalariados con el sector formal y a los trabajadores por cuenta propia que realizan actividades poco productivas con bajos ingresos con el sector informal. La concentración de personas pobres en el sector informal de las ciudades no implica automáticamente una segmentación en el mercado laboral sino más bien en consecuencia de la falta de oportunidades en empleos modernos, donde aquellos con menor educación y experiencia se ven obligados a trabajar en actividades menos productivas como su única opción (Souza y Tokman, 1978).

De esta manera el término empezó a ser ampliamente utilizado en la década de 1970 para describir aquellas actividades económicas que se llevan a cabo fuera del margen de las instituciones y regulaciones oficiales (Hart, 1985). Para Tokman (1987), la informalidad no solo estaba relacionada con la falta de empleo en el sector formal, sino que también estaba vinculada a la falta de acceso a servicios básicos, la inestabilidad laboral y las condiciones de trabajo precarias. En este sentido, la economía sumergida a lo largo del tiempo ha sido un caso de estudio abordado por diferentes autores desde distintas perspectivas. En cuanto a, De

Soto et al. (1987), considera que el sector informal se caracteriza por incluir empresarios que enfrentan obstáculos para llevar a cabo sus actividades económicas en su plenitud, los cuales son generados por las regulaciones impuestas por el estado.

El sector informal puede tener un impacto positivo en el marco de las políticas de ajuste económico, ya que brinda a las personas oportunidades de empleo y una fuente de ingresos (Lautier, 1989). De igual forma Rakowski (1994), en su debate del sector informal enfocado en América Latina, expone que las actividades informales pueden ser vistas como “estrategias de supervivencia” introducidas por personas pobres que salen a relucir su ingenio y actitud emprendedora. Por otra parte, Portes (1995), menciona que, el concepto de informalidad se refiere a la suma de todas aquellas actividades generadoras de ingresos en las que los miembros de un hogar se involucran, a excepción de los ingresos provenientes de empleos formales y contractualmente regulados.

Seguidamente, Bangasser (2000), destaca que, el concepto de "sector informal" se empezó a desarrollar durante los años ochenta, ganando relevancia con la participación de diversos actores nacionales e internacionales en sus programas, obteniendo reconocimiento en los años noventa a nivel internacional convirtiéndose en un tema destacado en la agenda de instituciones multilaterales y gobiernos así también, coincide con la promoción de la liberalización del mercado laboral en el contexto de la economía libera. Por otro lado, la economía informal refleja demandas legítimas en el nuevo orden económico y social, pero al mismo tiempo genera tensiones y desigualdades sociales debido a la falta de reglas claras, ya que esto aumenta la incertidumbre en un entorno cada vez más competitivo (Cacciamali ,2000).

El segundo apartado corresponde a las teorías y visiones de la informalidad, para lo cual partimos de los estudios de De Soto (2000) en los cuales, asocia una visión romántica de la informalidad, enfocándose en el desafío que enfrentan estos países no radica en aumentar la producción o los ingresos, sino en su capacidad para entender y establecer instituciones legales y la voluntad política requerida para crear un sistema de propiedad que sea fácilmente disponible para las personas de bajos recursos. Así mismo, las instituciones informales pueden surgir para suplir deficiencias de las formales, servir como alternativa a quienes no pueden cambiar las instituciones oficiales, y permitir la ejecución discreta de acciones impopulares (Helmke y Levitsky, 2004).

En cuanto a la visión institucional los estudios de, Uribe et al. (2006), enfocan la visión en los obstáculos impuestos por el Estado y las instituciones a la operación, legalización y rendimiento de las empresas, esta perspectiva defiende la idea de un mercado libre y sugiere un escepticismo hacia la intervención gubernamental en la economía. En esta perspectiva la economía informal se considera un sector temporal y marginal (Narodowski et al., 2010). Seguidamente, Yopez y Zambrano (2011) abordan la visión estructuralista misma que, define al sector informal como un sector marginal, desprotegido y de baja productividad, compuesto por trabajos secundarios o inferiores; esto como resultado de la incapacidad de la economía para generar trabajos de buena calidad.

Por otro lado, Camargo y Mora (2011), en sus estudios abordó la teoría económica neoclásica misma que, fue la primera en reconocer que las actividades informales, al estar fuera del ámbito económico convencional, se perciben como elementos que perturban el crecimiento y la competencia en el mercado. En referencia al enfoque estructural, esta visión se toma en cuenta las nuevas formas de contratación laboral y la externalización de la producción, que han surgido como resultado del proceso de apertura y desregulación de la economía a nivel mundial (Pantoja, 2012).

Posteriormente, se presenta la teoría del mercado dual la cual, sostiene la idea de que la economía se compone de dos sectores distintos, uno de ellos es moderno y capitalista, donde la industria y los servicios son predominantes, mientras que el otro es tradicional, con una productividad más baja, y se relaciona principalmente con el sector primario, especialmente la agricultura (Chen, 2012). Un aspecto importante por considerar es la definición de la informalidad generalmente se describe como aquellas actividades que no están respaldadas por un conjunto definido de leyes, siendo considerada como el opuesto de la formalidad (McFarlane, 2012).

Continuando con el enfoque institucionalista, es importante resaltar que este enfoque considera al sector informal como actividades económicas legales que no operan al margen de las regulaciones comerciales, laborales y ambientales, en la cual se destaca la evasión tributaria como principal característica (Restrepo, 2012). En tal caso, si se cumple con los reglamentos esto genera un aumento en la demanda de empleo formal lo que a su vez trae consigo en ciertos casos un desempleo involuntario (Bennett et al., 2012).

Esta visión destaca que el sector informal es dinámico, impulsando el espíritu emprendedor y la innovación, sin embargo, los individuos que lo integran encuentran dificultades para pasar al sector formal debido a los costos significativos involucrados (Williams, 2013). Sin embargo, el impulso del crecimiento económico proviene del sector formal, donde empresas dirigidas por empresarios educados y altamente productivos predominan. A medida que este sector se expande, el sector informal disminuye tanto en proporciones como en números absolutos (La Porta y Shleifer, 2014).

Además, otro aspecto a considerar es el mencionado por Kabur (2014), para quien el uso inadecuado del término informalidad puede ser engañoso, provocando un inapropiado diseño y análisis de políticas. Finalmente, Rubio y Llamas (2020), argumentan que la perspectiva dual sugiere que la informalidad laboral generalmente surge como una opción involuntaria y forzada relacionada con la naturaleza del mercado laboral, mientras que el enfoque institucional destaca que la efectividad de las instituciones estatales puede llevar a la elección voluntaria de empleo informal.

4.2 Evidencia empírica

La informalidad laboral es un problema latente en nuestro país el cual se ha incrementado con el pasar del tiempo por múltiples factores, en esta investigación se presentará un análisis del problema utilizando variables como la calidad institucional, la innovación tecnológica, el capital humano y el progreso tecnológico. Por lo tanto, en el siguiente apartado se presenta una revisión de investigaciones abordadas por otros autores en las cuales el tema de estudio es la informalidad, es así se clasifica la evidencia empírica en cuatro secciones, en la primera se presenta el vínculo entre la informalidad laboral y la calidad institucional, seguidamente la relación entre el problema de estudio y la innovación tecnológica, como tercera sección se encuentra el nexo entre la informalidad y el capital humano, por último encontramos la sección cuarta en la que se vincula la informalidad con el progreso económico.

Iniciando la primera sección encontramos que, las instituciones son importantes en la economía ocasionando efectos notables y duraderos sobre el crecimiento de un país, apoyando en el sistema de mercados Chowdhury et al. (2019). En cuanto a Sutter et al. (2017), encontraron que los esfuerzos de las instituciones por formalizar a los sectores y empresarios informales conlleva un apoyo estructural, incentivando y simplificando su participación en los mercados formales. En cuanto a Salinas et al. (2023) en su estudio mediante datos de panel encontró que la calidad institucional genera un impacto negativo y

estadísticamente significativo entre la economía sumergida y la calidad institucional tanto a largo plazo como en el corto plazo. Por otro lado, los elevados impuestos y tasas asociados a la formalización parecen contrarrestar los escasos o nulos beneficios intermedios que conlleva dicho proceso (Berkel y Tarp, 2022).

Existen factores que determinan el impacto y magnitud que la economía sumergida afecta a una nación, como lo menciona Salinas et al. (2020), puesto que, indica que la informalidad se da en menor proporción en naciones con fuertes garantías de propiedad y regulaciones empresariales menos estrictas, en cambio los países con leyes más flexibles adquieren más niveles de informalidad. Es así como, Fredström et al. (2021), señalan que los esfuerzos gubernamentales para mejorar la gobernanza y reducir la informalidad pueden tener efectos negativos por lo cual se realiza énfasis en la implementación de políticas mismas que deben ser cautelosas para no causar efectos negativos. Acosta (2023), considera que, para igualar el tamaño del sector informal, se requieren impuestos y aplicación de la ley.

Las empresas suelen tener más apego por no registrarse formalmente, esto se debe a que las empresas que inician sus operaciones sin tener un registro formal tienden a tener mejores resultados que las empresas formales en este sentido Misganaw et al. (2022), encuentra una relación no monótona entre el tiempo sin registrar y el desempeño de la empresa, que adopta una forma de U invertida siendo la calidad institucional moderadora de la relación. Se considera que las posibilidades de que las empresas se formalicen aumentan cuando tienen acceso a mercados de factores eficientes y operan en un entorno institucional de alta calidad. Estas relaciones se vuelven más sólidas cuando las condiciones económicas son favorables durante la fase inicial de la empresa (Galdino et al., 2023).

En cuanto a la segunda sección, Bobba et al. (2021), en sus estudios demuestra la importancia del capital humano en la producción económica y cómo las políticas laborales que favorecen la informalidad pueden tener un impacto negativo en la productividad debido a su influencia en la acumulación de habilidades y conocimientos de los trabajadores. Wei et al. (2023), identificaron una conexión positiva entre la debilidad del Estado y la actividad emprendedora informal, observando que el capital humano puede servir como moderador de esta relación siendo menor el efecto a largo plazo. El nivel de informalidad juega un papel fundamental en el capital humano puesto que este problema desanima la inversión en las habilidades de los trabajadores y en ocasiones incentiva a gerentes a fomentar sus talentos (Berniell, 2020).

Los estudios de López (2015), concluyeron en que la mejora del conjunto de habilidades de las personas y sus inclinaciones hacia condiciones laborales más cómodas explican aproximadamente el 72% de las transiciones que ocurren entre el ámbito informal y el formal, mientras que la división del mercado de trabajo constituye el 28% restante. Es importante destacar que estas barreras a la movilidad se están reduciendo en el ámbito de la educación. Así mismo, Albertini y Terriau (2019), destaca cómo las tensiones y las cargas impositivas en el ámbito laboral legal, en combinación con las alternativas educativas, se entrelazan para influir en el nivel de empleo informal a lo largo de las etapas de la vida.

Es así como, Villanueva y Lin (2022), considera importante la inversión en capital humano, junto con la tecnología utilizada en la producción, puesto que demuestra una relación complementaria, logrando explicar las diferencias entre naciones y ofrecer información sobre cómo opera el aumento de la informalidad en la economía. Seguidamente, Rahman et al. (2019), evidenciaron notables diferencias salariales entre trabajadores formales e informales, tanto en empleados, jornaleros como trabajadores por cuenta propia mismas que oscilan entre el 65,0% y el 225,0%, estas brechas se originan a partir de las discrepancias en el capital humano y las características laborales. Tal cual, lo menciona Flabbi y Tejada (2023), puesto que atribuye que las diferencias en los ingresos de trabajadores por cuenta propia en el sector informal y la duración de estos son factores clave que explican las diferencias evidentes entre estos estados del mercado laboral.

Introduciéndonos a la tercera sección encontramos que Mendi y Costamagna (2017), estima que en muchos países en desarrollo la informalidad juega un papel limitante en la innovación de las empresas formales, lo cual a su vez disminuye en gran intensidad la competitividad de estas. En línea con un patrón que muestra una relación de tipo "U" invertida entre la disposición a innovar y la intensidad competitiva en el ámbito de las empresas informales, este fenómeno persiste aún al considerar y ajustar el número de competidores involucrados.

Para Chu (2022), es importante introducir políticas con proyección a la formalización de instituciones informales, puesto que la economía sumergida genera un impacto negativo en el progreso tecnológico, este efecto es más pronunciado cuando se excluyen a las empresas más jóvenes, este fenómeno se refleja especialmente en la innovación de procesos. En resumen, sus conclusiones indican que el sector económico informal influye de manera perjudicial en la capacidad de las empresas para llevar a cabo procesos innovadores (Mendi y Mundida, 2018). En este sentido, Tanaka (2023), indica a través de un estudio de datos de panel que la

formalización tiene un impacto positivo notable en las ventas, el valor agregado y el empleo regular de trabajadores. Sin embargo, parece tener un efecto limitado en la productividad laboral.

La investigación de Fu et al. (2018), destacaron que la innovación tiene un impacto positivo en la productividad de las empresas, resaltan que las empresas formales no necesariamente generan una productividad superior en comparación con las empresas informales, no obstante, subrayan que la innovación resulta en un mayor beneficio para la productividad de las empresas formales. Un estudio realizado por Etim et al. (2020) en Sudáfrica y Nigeria muestran que la inversión en innovación tecnológica, investigación y educación ayuda a transformar la economía informal de ser una actividad principalmente subsistente y a menudo precaria en una fuerza impulsora más estructurada y productiva. De igual forma, Elgin (2021), considera que la inversión extranjera directa (IED) suele conllevar la transferencia y difusión de tecnología y conocimiento en los países que la reciben, pero esta relación es válida principalmente en naciones con un sector informal de tamaño reducido.

En cuanto a la última sección, Docquier et al. (2017), evidencian que la informalidad y el crecimiento económico se relacionan tanto positiva como negativamente, puesto que en sus resultados evidencian que las empresas funcionan dentro de la informalidad sin importar que el costo de este problema sea alto, en este caso se evidencia un crecimiento menor. Mientras que cuando el costo de este sector informal es bajo, las empresas se mantienen dentro del margen informal sin importar las condiciones. La presencia de altas tasas de corrupción introduce una complejidad en la relación entre el crecimiento económico y el tamaño del sector informal. La dirección de esta relación depende en gran medida del nivel de corrupción en una sociedad: baja corrupción tiende a promover la formalización y reducir el sector informal, mientras que alta corrupción puede favorecer la expansión del sector informal a expensas del crecimiento económico sostenible (Njoya et al., 2021).

Lo que a su vez concuerda con los hallazgos de Berdiev y Saunoris (2018), puesto que, indican que la corrupción en los países afecta negativamente la actividad empresarial, especialmente en el sector formal, lo que a su vez tiene un impacto negativo en el crecimiento económico. Así también, aumentar el crecimiento económico tiene un impacto notable en la disminución del sector económico no regulado, tanto a corto como a largo plazo, bajo circunstancias similares. No obstante, la relación entre el sector no regulado y el crecimiento económico a largo plazo no sigue una tendencia lineal. Los hallazgos sugieren que el aumento

en el tamaño del sector no regulado puede ser, en parte, resultado de un crecimiento económico lento y gradual (Esaku, 2021).

En cuanto a las investigaciones de Gutiérrez y Rodríguez (2023), mediante la aplicación de una regresión cuantil con efectos fijos para analizar los efectos que varían en distintos puntos de la distribución de la productividad, encontraron indicios de una prima adicional tanto en el aspecto de expansión (18%) como en el de intensificación (7%), esta diferencia se reduce a medida que la productividad de la empresa aumenta, especialmente cuando se aplica una definición rigurosa de formalidad. Así también, Leyva y Urrutia (2020), consideran importante aliviar las restricciones normativas en el ámbito laboral del sector legal puesto que, podría contribuir a la disminución de la variabilidad en la producción y, al mismo tiempo, favorecer una distribución más eficiente de los recursos.

En este sentido en varias de las empresas el problema de la informalidad genera un estancamiento y no permite que estas alcancen un desarrollo económico eficaz (Carrascal y Valdiviezo, 2022). Para Huynh y Nguyen (2020), los gobiernos tienen la capacidad de reducir la economía informal a través de políticas fiscales expansivas, siempre y cuando utilicen una combinación apropiada de impuestos directos, impuestos indirectos y gasto público, y mantengan un control efectivo sobre la corrupción. Por consiguiente, para Rodríguez (2022), la falta de comprensión sobre el procedimiento de formalización, la carencia de compromiso social y la presencia de elementos informales son elementos que contribuyen a las debilidades en la recaudación de impuestos, la supervisión fiscal y el incumplimiento tributario esto a su vez, impide que el país alcance el crecimiento tan anhelado.

En lo que respecta a investigaciones previas, al analizar esta interacción entre las variables, se puede enriquecer el conocimiento y la contextualización de la investigación al explorar la relación entre la informalidad laboral y la calidad institucional en la población ecuatoriana. Este aporte se materializa al identificar particularidades relacionadas con el entorno económico del país y la metodología empleada para obtener los resultados, utilizando datos más actuales comprendidos entre 1990 y 2022. Además, la inclusión de variables de control enriquece la investigación al proporcionar estabilidad y garantizar la validez de los hallazgos. Se destaca, asimismo, la incorporación de variables que no se las usa frecuentemente para estudiar la problemática, como son la innovación tecnológica y el progreso económico aportando, una perspectiva novedosa a nuestra investigación. Estimo que llevar a cabo este estudio es esencial para aportar diversas perspectivas a los resultados y contribuir a la

identificación de soluciones óptimas en respuesta a un problema frecuente como lo es la informalidad.

5. Metodología

Esta investigación adopta un enfoque cuantitativo con el propósito de examinar la conexión entre la informalidad laboral y la calidad institucional. Para alcanzar este objetivo, se emplean métodos correlacionales, estadísticos y explicativos con el fin de cumplir con los objetivos preestablecidos. En particular, se utiliza el método correlacional para establecer la relación entre las variables mencionadas, analizando el comportamiento de estas. Dentro del marco estadístico, se realiza un análisis más profundo con el objetivo de obtener inferencias que conduzcan a conclusiones significativas. Además, se sigue un enfoque inductivo para comprender la complejidad y diversidad de los datos en la investigación, enriqueciendo así la comprensión del tema en cuestión. Esta estrategia se orienta a la generación de recomendaciones y políticas relevantes que puedan implementarse en el ámbito de estudio, contribuyendo a mitigar la problemática abordada.

5.1 Tratamiento de datos

Los datos utilizados en esta investigación se recopilaron de la base del Banco Mundial (2022), The International Country Risk Guide (2022) [ICRG], y del Penn World Table (2022) [PWT]. Lo cual permitió abordar este estudio para el caso de Ecuador en un periodo de tiempo comprendido entre 1990 a 2022. Por otro lado, la variable dependiente es la informalidad, la medida hace referencia a todas las actividades económicas que actúan fuera del margen de la ley, es decir se ocultan de los organismos oficiales autorizados ya sea por razones monetarias, institucionales o regulatorias. En cuanto a la variable independiente es un índice que va de 1 a 6, el cual se obtiene promediando las posiciones porcentuales de los países en ocho indicadores de gobernanza distintos, cuatro de ellos relacionados con las libertades políticas y otros cuatro con las económicas, en cuanto a las variables de control, se utilizaron capital humano, innovación tecnológica y progreso económico. Según Torresano y Christiansen (2014), el sector informal contribuye al crecimiento económico no de manera decisiva, pero si importante, la visión estructuralista asocia a la informalidad con el bajo desarrollo. Maloney (1998) sugiere que los trabajadores con bajos niveles de capital humano pueden encontrar más ventajoso trabajar en la economía informal. Según Salinas et al. (2023), Algunos sectores se caracterizan en general por baja intensidad tecnológica, escasos requerimientos educativos para los trabajadores, baja productividad y menor cumplimiento de las regulaciones institucionales y legales. A continuación, en la Tabla 1, se presenta una descripción más detallada de las variables.

Tabla 1.*Descripción de variables*

Tipo de variable	Variable	Notación	Fuente de datos	Unidad de medida	Descripción
Variable dependiente	Informalidad laboral	IL	ICRG (2022)	% del PIB	Representa a las empresas y trabajos que actúan fuera del marco de la ley.
Variable independiente	Calidad institucional	CI	ICRG (2022)	Índice	Índice que muestra el nivel de capacidad en la que se encuentran las instituciones.
Variable de control	Capital humano	CH	PWT (2022)	Índice	Capacidades y habilidades de las personas y trabajadores
Variable de control	Innovación tecnológica	IT	BM (2022)	Suma de patentes	Suma de patentes de residentes y no residentes
Variable de control	Progreso económico	PE	BM (2022)	% del PIB	Acumulación de bienes y capitales, crecimiento de la economía

Nota: Tomado del ICGR (2022); BM (2022); PWT (2022)

Posteriormente, en la Tabla 2 se presentan los estadísticos descriptivos de las variables del modelo, en la cual se observa que el número de observaciones es de 33. La media es 29.27, lo que indica el valor promedio de la informalidad laboral en la muestra. La mediana es 29.21, sugiriendo que la mitad de los valores están por encima y la otra mitad por debajo. El rango máximo y mínimo es de 3.28, mostrando la variabilidad de la informalidad laboral. La desviación estándar es 0.98, indicando la dispersión de los datos alrededor de la media. Seguidamente, la variable calidad institucional presenta una desviación estándar de 0.24 con respecto a su media de 4.73 lo que indica que la variabilidad de calidad institucional es baja y existe una alta concentración de datos, en el que sus valores mínimos y máximos están entre 4.33 y 5.33 respectivamente. Asimismo, las variables innovación tecnológica y progreso económico guardan relación con las variables antes mencionadas, ya que su variabilidad es baja y existe una alta concentración de datos, a diferencia de la variable capital humano donde si existe variabilidad y hay una alta concentración de datos. En cuanto al capital humano la media es 2.56, representando el valor promedio del capital humano en la muestra. La mediana

es 2.62, mostrando una distribución relativamente simétrica. La desviación estándar es baja (0.19), indicando baja dispersión alrededor de la media. En cambio, el progreso económico la media es 0.97, representando el valor promedio del progreso económico en la muestra. La mediana es 1.47, sugiriendo una posible presencia de valores extremos más bajos. La desviación estándar es alta (3.08), indicando una mayor dispersión. La oblicuidad y la kurtosis negativas sugieren una distribución sesgada hacia valores más bajos y colas más pesadas. Es importante considerar que la situación de Ecuador en el caso del empleo informal se muestra vulnerable puesto que, existen gran cantidad de personas que continúan trabajando fuera del margen de la ley ya sea, por bajos ingresos o por evadir impuestos y generar más enriquecimiento.

Tabla 2.

Estadísticos descriptivos

	<i>Informalidad laboral</i>	<i>Calidad institucional</i>	<i>Innovación tecnológica</i>	<i>Capital humano</i>	<i>Progreso económico</i>
Media	29.27	4.74	5.92	2.56	0.97
Mediana	29.21	4.71	6.08	2.62	1.47
Máximo	30.85	5.33	6.74	2.76	6.34
Mínimo	27.57	4.33	4.48	2.22	-9.07
Desviación Estándar	0.98	0.25	0.60	0.19	3.08
Oblicuidad	0.02	0.55	-1.11	-0.50	-1.19
Kurtosis	1.81	2.49	3.40	1.78	5.50
Jarque-Bera	0.66	1.52	1.27	0.68	5.07
Probabilidad	(0.72)	(0.47)	(0.53)	(0.71)	(0.08)
Observación	33	33	33	33	33

5.2 Estrategia metodológica

En este se plantean estrategias econométricas para alcanzar los objetivos establecidos, dentro de este marco, el primer paso se enfoca en analizar la evolución de la informalidad laboral, la calidad institucional, el capital humano, la innovación tecnológica y el progreso económico en Ecuador. En el segundo paso, se aplicaron pruebas para determinar la existencia de una relación a corto o largo plazo entre las variables del estudio. Por último, para dar cumplimiento al tercer objetivo, se investiga la causalidad entre estas variables.

5.2.1 Objetivo específico 1

Analizar la evolución de la informalidad laboral, la calidad institucional, la innovación tecnológica, el capital humano y el progreso económico en Ecuador durante 1990-2022 y la correlación entre ellas, mediante técnicas gráficas y estadísticas, con el contexto de estudio.

Para dar cumplimiento al primer objetivo, se emplearon gráficos de evolución y correlación para conocer el cambio que han efectuado con el paso del tiempo y la relación existente entre las mismas. Es así como, para conocer la correlación entre las variables se aplica el coeficiente de correlación de Pearson (1897), este permite medir al grado de covarianza entre las variables, estos valores van desde -1 hasta 1, de acuerdo con el nivel en que se encuentren se clasificara si las variables poseen una correlación alta, media o baja. Es así como, el coeficiente se muestra a continuación en la ecuación (1).

$$r_{XY} = \frac{\sum(x - \bar{x})(y - \bar{y})}{[\sum(x - \bar{x})^2 \sum(y - \bar{y})^2]^{1/2}} = \frac{S_{XY}}{\sqrt{S_{XX}S_{YY}}} \quad (1)$$

En el cual, “r” representa el coeficiente de correlación, X y Y son las variables, S_{xy} representan la covarianza de la desviación estándar de las variables X y Y. Es así como, la estimación de los valores puede poseer valores de 0, que representa que no existe asociación lineal entre las variables y -1 que reflejan una relación lineal perfecta entre las variables.

5.2.2 Objetivo específico 2

Estimar la relación de corto y largo plazo entre la informalidad laboral y la calidad institucional, moderado por la innovación tecnológica, el capital humano, y el progreso económico en Ecuador durante 1990-2022, mediante modelos de series de tiempo, con el fin de proponer estrategias orientadas a reducir este problema en el país.

Para cumplir con lo establecido en el objetivo 2, nos basamos en la teoría planteada la cual es la visión institucional, esta teoría relaciona la influencia que la calidad regulatoria provoca en el aumento o disminución de la informalidad, es así que la investigación genera un mayor énfasis en la relación entre la informalidad laboral y la calidad institucional por tanto el modelo se muestra en la ecuación (2).

$$IL_t = \beta_0 + \beta_1 CI_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

La ecuación (2) presenta la variable dependiente informalidad laboral (IL_t), los coeficientes, el valor de la constante y el valor de la pendiente del modelo. Así también, presenta la variable independiente que es, la calidad institucional (CI_t) acompañada del término de error.

$$IL_t = \beta_0 + \beta_1 CI_t + \beta_2 CH_t + \beta_3 IT_t + \beta_4 PE_t + \varepsilon_t \quad (3)$$

En cuanto, a la ecuación (3) plantea la relación de informalidad laboral y la calidad institucional, más variables de control. En comparación con la ecuación (2) en esta, visualizamos el intercepto que denota al tiempo β_0 , variables de control encontramos la innovación tecnológica IT_t , el capital humano CH_t , y el progreso económico PE_t .

Inicialmente, para determinar la confiabilidad de los datos se aplica un modelo de pruebas de diagnóstico, con el fin de evaluar la existencia de multicolinealidad en las variables. Para lo cual, se empleó el método del Factor de Inflación de la Varianza (VIF), si este valor es menor a 10, no existe la presencia de multicolinealidad. Seguido, de la prueba de raíz unitaria Zivot y Andrews (1992), para llevar a cabo esta prueba en los programas estadísticos Baum (2015), propuso Zivot-Andrews para llevar a cabo la determinación de raíz unitaria en series temporales que presentan quiebres estructurales. Esta metodología ha sido muy utilizada a lo largo del tiempo, autores como Jiang et al, (2021) la han aplicado para examinar los efectos ambientales de la electricidad en el consumo y la producción en China. Además, se aplica el modelo de cointegración propuesto por Hatemi-J (2008), este modelo establecido para el análisis de dos quiebres estructurales se representa mediante la ecuación (4). Este modelo, al incorporar cambios estructurales que pueden ocurrir a lo largo del tiempo, posibilita el análisis de cómo diversas variables afectan a la informalidad laboral.

$$IL_t = \alpha_0 + \alpha_1 D_{1t} + \alpha_2 D_{2t} + \beta_0 x_t + \beta_1 D_{1t} x_t + \beta_2 D_{2t} x_t + u_t \quad (4)$$

En la cual, las variables calidad institucional, innovación tecnológica, capital humano y progreso económico se encuentran reflejadas en una matriz representada por x . Del mismo modo, en las ecuaciones (5) y (6), se presentan D_{1t} y D_{2t} que corresponden a variables ficticias.

$$D_{1t} = \begin{cases} 0 & \text{if } t \leq |\eta\tau_1| \\ 1 & \text{if } t > |\eta\tau_1| \end{cases} \quad (5)$$

$$D_{2t} = \begin{cases} 0 & \text{if } t \leq |\eta\tau_2| \\ 1 & \text{if } t > |\eta\tau_2| \end{cases} \quad (6)$$

Para poder determinar si se acepta la hipótesis nula de no cointegración, se aplicaron los estadísticos de prueba de ADF, Zt y Za. En los cuales, cuando el valor resultante de la prueba es mayor al valor crítico, a un grado de significancia del 5%, la hipótesis nula de no cointegración se rechaza. Es decir, las variables presentan cointegración cuando el valor resultando de la prueba supera el nivel establecido. En este sentido, en la ecuación (5) y (6) se visualizan los parámetros desconocidos denotados por, $\tau_1 \in (0,1)$ y $\tau_2 \in (0,1)$ los cuales

representa, el tiempo relativo del punto de cambio de régimen, en cambio entre paréntesis se evidencian los valores de la parte entera.

Adicionalmente, se aplicó la prueba de raíz unitaria de Dickey y Fuller (1979) aumentada con la técnica de mínimos cuadrados residuales aumentados RALS-LM (Residual Augmented Least Squares Lagrange Multiplier), esta hace referencia a una modificación en el estadístico de prueba ADF, mismo que nos brinda corregir los errores considerados no normales. Se aplica cuando se considera que en la serie los errores no guardan una distribución normal. En este sentido autore como, Payne et al, (2017) aplicaron estos modelos, para determinar la convergencia estocástica, también debido a que estas pruebas brindan la ventaja de conocer el año de los quiebres estructurales. Por otra parte, se aplica la prueba (F-ADL) de cointegración de retraso distribuido autorregresivo, mediante la implementación de la función de Fourier establecida por Banerjee et al, (2017), esta se encuentra evidenciada en la ecuación (7), la cual permite capturar cambios estructurales de forma más compleja.

$$\Delta y_{1,t} = \beta_0 + \phi_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \phi_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \delta_1 y_{1,t-1} + \gamma' y_{2,t-1} + \alpha \Delta y_{2t} + e_t \quad (7)$$

En donde, la tendencia se encuentra representada por t , el número de observaciones se refleja en T , de forma similar γ, α, y_{2t} son vectores de parámetros y variables explicativas, como variable dependiente $y_{1,t}$ y δ_1 es un escalar, k muestra el número de frecuencias, en los cuales los valores se determinan por la suma mínima de cuadrados, mas e_t que simula al termino de error. En cuanto a los autores que han aplicado este modelo, encontramos que Alper et al. (2022) utilizan estos modelos para estimar, el impacto al largo plazo del crecimiento económico, consumo de energía y la globalización en la huella ecológica un estudio para siete países.

Adicionalmente, utilizamos la prueba de cointegración a largo plazo de Maki (2012), en relacionando los quiebres estructurales. El autor de esta prueba es Chow (1960) propuso dividir los datos en submuestras y examinar si los coeficientes de regresión se diferencian considerablemente entre las submuestras. En esta, se aborda la cointegración en el contexto de no conocer el número de rupturas considerando cuatro especificaciones. Al (2022), aplica esta prueba puesto que le permite identificar el número de quiebres estructurales que facilita conocer las situaciones que han afectado en dicho periodo. A partir de esto, se formula la ecuación (8) esta representa los cambios en el nivel, seguidamente se encuentra la ecuación

(9) el cual describe los cambios en el nivel con tendencia, la ecuación (10) por su parte, refleja los cambios en el régimen, y finalmente, en la ecuación (11) aborda cambios en el régimen con tendencia y regresores.

$$Y_t = \rho + \sum_{i=1}^k \rho_i D_{i,t} + \theta' Z_t + \epsilon_t \quad (8)$$

$$Y_t = \rho + \sum_{i=1}^k \rho_i D_{i,t} + \theta' Z_t + \sum_{i=1}^k \theta' Z_t D_{i,t} + \epsilon_t \quad (9)$$

$$Y_t = \rho + \sum_{i=1}^k \rho_i D_{i,t} + \theta' Z_t + \sigma t + \sum_{i=1}^k \theta' Z_t D_{i,t} + \epsilon_t \quad (10)$$

$$Y_t = \rho + \sum_{i=1}^k \rho_i D_{i,t} + \theta' Z_t + \sigma t + \sum_{i=1}^k \sigma' D_{i,t} + \sum_{i=1}^k \theta' Z_t D_{i,t} + \epsilon_t \quad (11)$$

Donde:

t: tiempo

Y_t : variables dependientes

Z_t : variables independientes

ϵ_t : término de error.

De la misma manera, para identificar la presencia de cointegración en el ámbito tanto a largo plazo como a corto plazo, se aplica las metodologías de FMOLS, presentadas por Philips y Hansen (1990), y CCR, propuestas por Park (1992). En este análisis, se tiene en cuenta factores como un único vector, la presencia de correlación serial y endogeneidad. Investigadores como Merlin y Chen (2021), aplicaron la metodología para determinar un análisis sobre los factores que determinan el consumo de electricidad en el Congo. Así también, se aplicó la prueba de Johansen (1988), con el fin de conocer los vectores del modelo para lo cual se debe tener en cuenta primero la cantidad óptima de rezagos que se deben aplicar al modelo. Lo cual se consigue mediante el uso de cuatro criterios de información en las que se incluye las variables en el modelo en la primera diferencia. Los criterios que se mencionan son el de Hannan y Quinn [HQIC] (1979), el Criterio Bayesiano de Schwarz [SBIC] (1978) y el Criterio de Akaike [AIC] (1974).

Adicionalmente se aplica un modelo de vectores de corrección de error (VEC), con la finalidad de estimar la relación a corto plazo existente en las variables que son: informalidad laboral (IL), calidad institucional (CI), capital humano (CH), innovación tecnológica (IT), progreso económico (PE). De este modo, se presentan las ecuaciones (12), (13), (14), (15), (16) que componen el modelo (VEC)..

$$\begin{aligned}\Delta IL_t = & \alpha_0 + \alpha_1 \sum_{i=1}^n \Delta CI_{t-1} + \alpha_2 \sum_{i=1}^n \Delta CH_{t-1} + \alpha_3 \sum_{i=1}^n \Delta IT_{t-1} + \alpha_4 \sum_{i=1}^n \Delta PE_{t-1} \\ & + \alpha_5 \sum_{i=1}^n \Delta IL_{t-1} + \alpha_6 \varepsilon_{t-1} + \mu_t\end{aligned}\quad (12)$$

$$\begin{aligned}\Delta CI_t = & \alpha_7 + \alpha_8 \sum_{i=1}^n \Delta IL_{t-1} + \alpha_9 \sum_{i=1}^n \Delta CH_{t-1} + \alpha_{10} \sum_{i=1}^n \Delta IT_{t-1} + \alpha_{11} \sum_{i=1}^n \Delta PE_{t-1} \\ & + \alpha_{12} \sum_{i=1}^n \Delta CI_{t-1} + \alpha_{13} \varepsilon_{t-1} + \mu_t\end{aligned}\quad (13)$$

$$\begin{aligned}\Delta CH_t = & \alpha_{14} + \alpha_{15} \sum_{i=1}^n \Delta IL_{t-1} + \alpha_{16} \sum_{i=1}^n \Delta CI_{t-1} + \alpha_{17} \sum_{i=1}^n \Delta IT_{t-1} + \alpha_{18} \sum_{i=1}^n \Delta PE_{t-1} \\ & + \alpha_{19} \sum_{i=1}^n \Delta CH_{t-1} + \alpha_{20} \varepsilon_{t-1} + \mu_t\end{aligned}\quad (14)$$

$$\begin{aligned}\Delta IT_t = & \alpha_{21} + \alpha_{22} \sum_{i=1}^n \Delta IL_{t-1} + \alpha_{23} \sum_{i=1}^n \Delta CI_{t-1} + \alpha_{24} \sum_{i=1}^n \Delta CH_{t-1} + \alpha_{25} \sum_{i=1}^n \Delta PE_{t-1} \\ & + \alpha_{26} \sum_{i=1}^n \Delta IT_{t-1} + \alpha_{27} \varepsilon_{t-1} + \mu_t\end{aligned}\quad (15)$$

$$\begin{aligned}\Delta PE_t = & \alpha_{21} + \alpha_{22} \sum_{i=1}^n \Delta IL_{t-1} + \alpha_{23} \sum_{i=1}^n \Delta CI_{t-1} + \alpha_{24} \sum_{i=1}^n \Delta CH_{t-1} + \alpha_{25} \sum_{i=1}^n \Delta IT_{t-1} \\ & + \alpha_{26} \sum_{i=1}^n \Delta PE_{t-1} + \alpha_{27} \varepsilon_{t-1} + \mu_t\end{aligned}\quad (16)$$

5.2.3 Objetivo específico 3

Estudiar la relación de causalidad entre la informalidad laboral, la calidad institucional, la innovación tecnológica, el capital humano y el progreso económico en Ecuador durante 1990-2022, mediante técnicas de causalidad espectral, con el fin de proponer políticas estructurales de mitigación de esta problemática

Para dar cumplimiento al objetivo 3, se aplicó un modelo de causalidad, el cual permite identificar como influye una variable en otra, es decir si el comportamiento de una variable se puede aplicar para predecir el comportamiento de otra variable. Se aplicó la prueba de

causalidad de Granger (1988) de Breitung y Candelon (2006), quienes llevaron a cabo un estudio en el que aplicaron una metodología para contrastar la causalidad en diferentes frecuencias, es decir, en el espectro de las variables analizadas. Esto les permitió no solo identificar si existe causalidad entre las variables, sino también determinar la amplitud de las fluctuaciones u ondas observadas. Gracias a esta, se puede verificar la predictibilidad en diferentes escalas de tiempo, es decir, tanto a largo plazo como a corto plazo. Este modelo proporciona una descomposición en cuanto a la interdependencia espectral y se explica en la ecuación (20).

$$Z_t = [F_t' s_t]'$$
 (17)

Siendo así un vector bidimensional correspondiente a las series temporales, contiene una representación VAR de orden finito reflejado por $Z_t = \theta(L)Z_t$ en el cual $\theta(L)$ indica un polinomio de rezago. Planteándose la suposición de que el modelo es estacionario, la representación del sistema se indica en la ecuación (21) y (22).

$$z_t = \phi(L)\varepsilon_t = \begin{bmatrix} \phi_{11}(L) & \phi_{12}(L) \\ \phi_{21}(L) & \phi_{22}(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{bmatrix}$$
 (18)

$$= \psi(L)\eta_t = \begin{bmatrix} \psi_{11}(L) & \psi_{12}(L) \\ \psi_{21}(L) & \psi_{22}(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \eta_{1t} \\ \eta_{2t} \end{bmatrix}$$
 (19)

Seguidamente se presenta para el caso estacionario, se presenta la medida de causalidad resultante evidenciada en la ecuación (23), considerando el modelo planteado por Geweke(1982), en el cual para comprobar si se cumple la hipótesis nula de que S_t no causa a F_t considerando la frecuencia de ω se presenta en la ecuación (24)

$$M_{IL \rightarrow CI}(\omega) = \left[1 + \frac{|\Phi_1(e^{-i\omega})|}{|\Phi_1(e^{-i\omega})|} \right]$$
 (20)

$$M_{IL \rightarrow CI}(\omega) = 0$$
 (21)

Esta metodología lo aplicaron autores como Tiware (2012), para realizar un estudio sobre los índices del precio al producto y al consumidor en Australia, el cual formaba parte de un dominio de frecuencia relativamente nuevo

6. Resultados

6.1 Objetivo específico 1

Analizar la evolución de la informalidad laboral, la calidad institucional, la innovación tecnológica, el capital humano y el progreso económico en Ecuador durante 1990-2022 y la correlación entre ellas, mediante técnicas gráficas y estadísticas, con el contexto de estudio.

La Figura 1 indica la evolución de la variable informalidad laboral en el periodo comprendido de 1990 a 2022, en esta podemos identificar la variación que ha presentado a lo largo de los años. Partimos del año 1990, en el cual la variable presenta un aumento durante toda la década de los 90, esto como resultado de varios hechos importantes crisis económicas, sociales y culturales reconociendo a esta época como la más inestable de la historia, generadas principalmente por hechos como el fenómeno del niño en el año 1982 que provoco varias inundaciones dificultando la comunicación entre sectores dando como resultado pérdidas económicas, las crisis bancarias como lo fue la falta de solvencia de los bancos dando lugar al denominado “salvataje bancario” en 1990 esto trajo consigo movimientos sociales, y olas migratorias elevadas esto genero ciclos de recesión en los cuales la tasa de desempleo fue del 15,1% para diciembre de 1990, causando que los niveles de economía informal aumentaran (Naranjo, 2004).

Se identifica principalmente la presencia de quiebres estructurales a lo largo de la evolución, en el cual en el año 2001 se evidencio mayor crecimiento de la economía informal alcanzando un valor aproximado al 31%. Esto como resultado de la dolarización, proceso en el cual el país incurrió para mejorar su economía, sin embargo, para el año 2001 la recesión económica se revertía poco a poco por lo cual se visualiza un decrecimiento hasta el año 2002 (Andrade y Torres, 2003). Según el Banco Central (2001), el país logro un crecimiento económico de 5,6%. Sin embargo, en este periodo se evidencio una disminución de la tasa de desocupación explicada principalmente por los altos índices de migración. Las personas experimentan bajos niveles de ingresos debido a la ausencia de empleo formal, lo que las impulsa a buscar ocupaciones alternativas en las que los ingresos se sitúan por debajo del salario mínimo legal.

Así mismo, se puede evidenciar una disminución desde el año 2007 hasta el año 2014 en donde la informalidad laboral registro su punto más bajo, según los menciona la Asamblea Nacional (2014), este descenso se efectuó durante el mandato de Rafael Correa, quien a lo largo de su periodo impuso reformas tanto en el Código de Trabajo como en la Seguridad

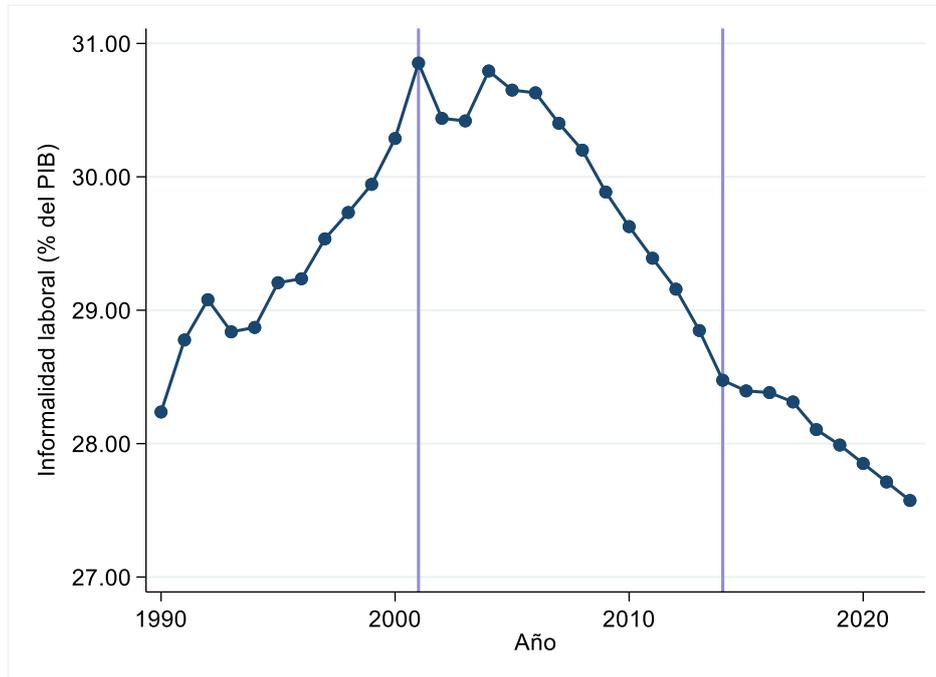
social, con el propósito de fomentar la protección de los derechos de los empleados, mismas que se dividen en cinco secciones, partiendo de la profundización del derecho a la estabilidad, creada para disminuir la discriminación laboral, seguidamente de la búsqueda de la equidad, a través del pago de utilidades, por otra parte propuso la modernización del sistema salarial mediante la implementación de decimos tanto en el sector público como privado, además de la democratización de la participación laboral, esto consiste en el voto universal y libre para elegir a los dirigentes en los sindicatos. Por último, planteo la universalización de la seguridad social, con el fin de reconocer el trabajo humano (Tibocha y Jaramillo, 2008).

En cuanto a los programas abordados, se planteó la Red Socio Empleo en el año 2009, con el fin de facilitar la oferta y demanda pública y privada de empleados y empleadores (López y Camacás, 2020). Para el año 2018, el empleo informal representaba el 67% de la población, además en cuanto a la seguridad social en los trabajadores en empleo no pleno, el 77% de la población no posee ningún tipo de seguro por lo cual cumplen con condiciones de trabajo precarias (Arias, 2021). Para este año se planteó la estrategia “Fortalece empleo”, esta busca la reinserción al mercado de trabajo para las personas con experiencia laboral previa, brindando talleres de alternativas de empleo y talleres dirigidos a la generación de ideas de negocios y orientación para la elaboración del plan de negocio con el fin de buscar financiamiento para emprender. Adicionalmente, se crea alianzas con instituciones públicas y privadas para abordar capacitaciones técnicas con el propósito de ofertar servicios de capacitación técnica fortaleciendo así el perfil laboral de la población (Marín et al, 2020).

Adicionalmente se implementaron estrategias para inserción de la población joven al mercado laboral como el proyecto “*Empleo joven*” o “*Mi primer empleo*” dedicado a la promoción de pasantías y practicas con o sin remuneración Barrera y Salazar (2022). Continuando con el análisis, es evidente que la tendencia de la variable se mantiene decreciente, lo cual lo cual, puede atribuirse a la pandemia de COVID-19, lo cual trajo consigo una serie de restricciones en las actividades económicas afectando a los hogares y a la economía del país en general sin embargo, la Cámara de Industrias y Producción (2023), reporto que para este año la informalidad registro un 53,5% de la población. Seguidamente, para el año 2022 del total de la población con empleo el 41,8% pertenecen al sector formal mientras que, el 53,1% realizan actividades laborales en el sector informal el 5,1% restante en empleos domésticos y otros. Evidenciando así un mayor porcentaje de personas inmersas en la informalidad laboral (INEC,2020).

Figura 1.

Evolución de la informalidad laboral, periodo 1990 – 2022



La Figura 2 representa la evolución de la calidad institucional, en esta se evidencia que con el paso del tiempo y atribuido a hechos que marcaron la estabilidad del país, la variable presenta varios cambios en este lapso. Para comprender estos cambios es importante mencionar que la variable calidad institucional se elabora a partir de doce índices que son: estabilidad gubernamental, condiciones socioeconómicas, perfil de inversión, conflicto interno, conflicto externo, corrupción, militares en la política, tensiones religiosas, ley y orden, tensiones étnicas, responsabilidad democrática, calidad de la burocracia. En este sentido, se puede decir que los cambios que se reflejan en la variable se deben a la inestabilidad que ha presentado el país a lo largo del tiempo.

Partiendo con el análisis, se evidencia que la calidad institucional desde sus inicios presento inestabilidad, en este sentido presento su punto más alto en 1998, el cual se atribuye a la crisis inflacionaria que vino acompañada de una crisis financiera, crisis fiscal y crisis de deuda soberana, además siendo un acumulado de las crisis provocado por el fenómeno del niño en el 1997. Adicionalmente, el precio del petróleo bajo ocasionando un déficit en la balanza de pagos, en este periodo también se proclamó como presidente a Jamil Mahuad, todos estos sucesos se vieron marcado como un problema la inestabilidad política lo que provocaba mas crisis y especulaciones entre la sociedad (Osorio, 2013). Para el año 2000, la

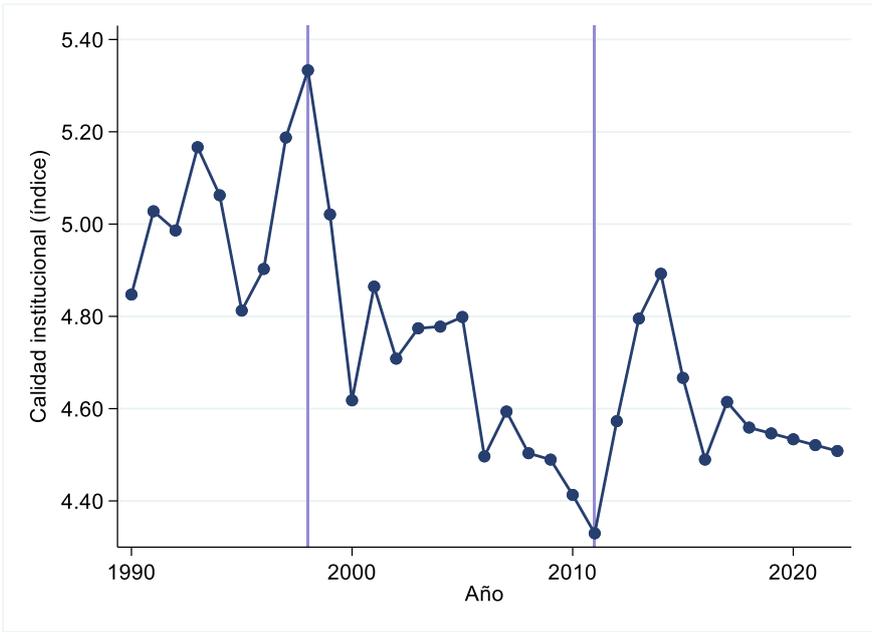
variable alcanzo el 4,6% en este periodo se dio el derrocamiento de el presidente, por lo cual se generó una inestabilidad política.

Seguidamente, para el año 2011 se evidenció el punto mas bajo de la variable, esto como resultado de la gestión del presidente de ese entonces Rafael Correa, quien desde el inicio de su mandato trajo consigo cambios políticos y estructurales los cuales generaron cambios positivos en la economía del país. Así también, ejecuto una serie de cambios institucionales enfocados a la mejora de la democracia, como resultados se evidencio una leve disminución de la desigualdad y pobreza (Freidenberg, 2012). Para el año 2013, se evidencia un crecimiento de la calidad institucional que alcanza el 4,9%, en este periodo se dieron una serie de protestas, además se llevaron a cabo las elecciones electorales.

Como se ha podido evidenciar, los cambios suscitados en la calidad institucional han sido el resultado de la inestabilidad política, a medida que aumentan los conflictos la variable aumenta generando daños en la sociedad y en la economía, en cuanto al periodo comprendido entre el 2015 a 2020, se evidencia cierta estabilidad puesto que, no se ha generado un aumento considerable, esto se puede atribuir a que se ha generado un impacto positivo de las políticas que han efectuado cada uno de los gobiernos a favor de mantener la estabilidad del país, sin embargo se debe mejorar estos mecanismos para que exista un optimo funcionamiento de instituciones y los disturbios o problemas tanto económicos y sociales disminuyan a favor de la mejora de el país.

Figura 2.

Evolución de la calidad institucional, periodo 1990 – 2022



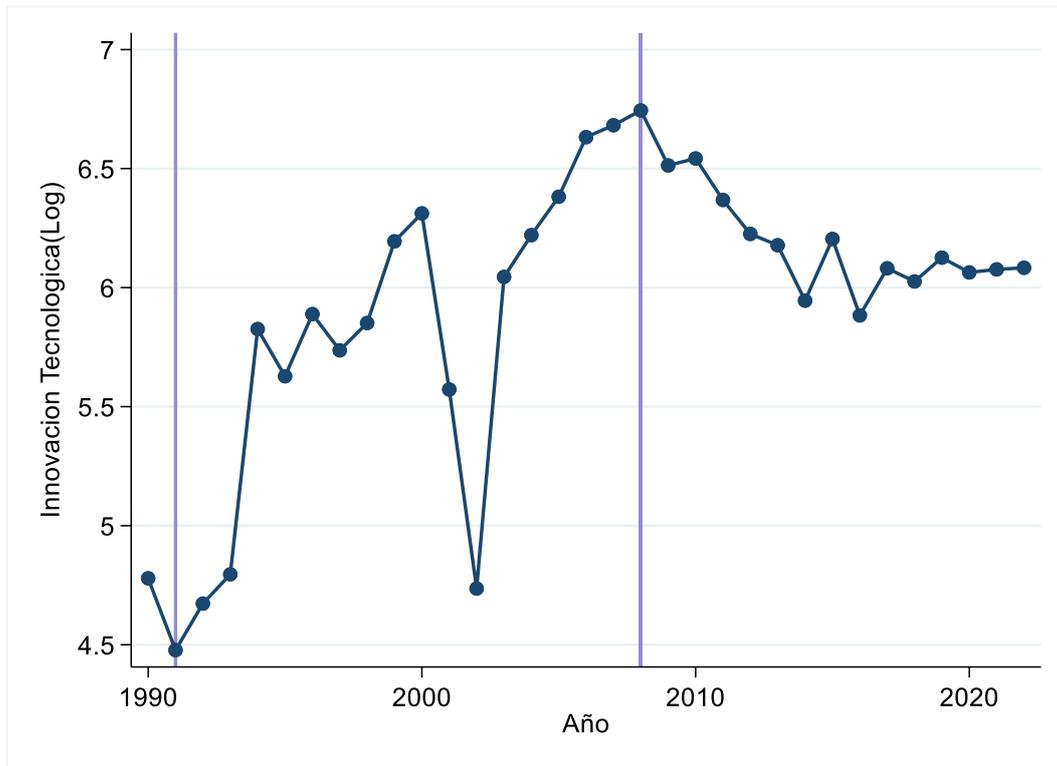
La Figura 3, revela la evolución de la innovación tecnológica en Ecuador, mostrando una tendencia cíclica. Entre 1990 y 1999, la tecnología se situó en un rango del 4.5% al 4.6%, indicando un bajo rendimiento en recursos técnicos debido a la carencia de innovación tecnológica en el país durante ese período. A partir de 2002, se evidencia una tendencia positiva sostenida en el tiempo, atribuible a las inversiones realizadas en el sector tecnológico. Este ámbito ha sido prioritario para la reestructuración del país. En el año 2010, se registra un notable aumento, alcanzando el porcentaje del 6.5%. Este incremento se relaciona con mayores inversiones tanto del sector público como privado en innovación, especialmente destinadas a enfrentar la crisis sanitaria. En el 2021, la tecnología se sitúa en el 6%, destacando el auge de emprendimientos tecnológicos, como comercio electrónico, soluciones de negocios y logística, entre otros.

Estos desarrollos han contribuido significativamente al progreso del mercado tecnológico en el país. Se presenta de igual forma quiebres estructurales a lo largo del tiempo, esta variable juega un papel fundamental en las empresas y en la vida de las personas puesto que genera un aporte y ayuda fundamental en la labor. En este caso podemos observar que se presentan quiebres estructurales en el año 2002, por tanto, en este periodo no existían como tal un uso en gran magnitud de estas herramientas en cada uno de los espacios mencionados anteriormente. En primera instancia se evidencia que existió poca innovación tecnológica para el año 1990, este año representa el punto más bajo en la variable esto como resultado de la baja inversión en nuevas tecnologías por lo que el país aun no presentaba desarrollo, esto se mantuvo hasta el año 1993 alcanzando aproximadamente el 4,7% de innovación.

Seguidamente desde el 1994 se evidencio un crecimiento aludiendo al crecimiento de la inversión en tecnologías tendencia que cambio en el año 2000, puesto que desde este año hasta el año 2003 la inversión en nuevas tecnologías decreció considerablemente pasando del 6,4% al 4,7%, esta caída se explica como el resultado de los cambios políticos y económicos que el país sufrió en este lapso, como lo es la dolarización. Es así como, desde el año 2004 en adelante la innovación tecnológica ha presentado una tendencia de crecimiento, en este sentido se refleja que el punto mas alto que alcanzo la variable se estableció en el año 2008, esto como resultado de la planificación del gobierno de ese entonces, liderado por Rafael Correa quien en su mandato aumento la inversión tanto tecnologica como en infraestructura y demás, con el fin de mejorar la calidad de vida de la población y alcanzar un desarrollo en el país.

Figura 3.

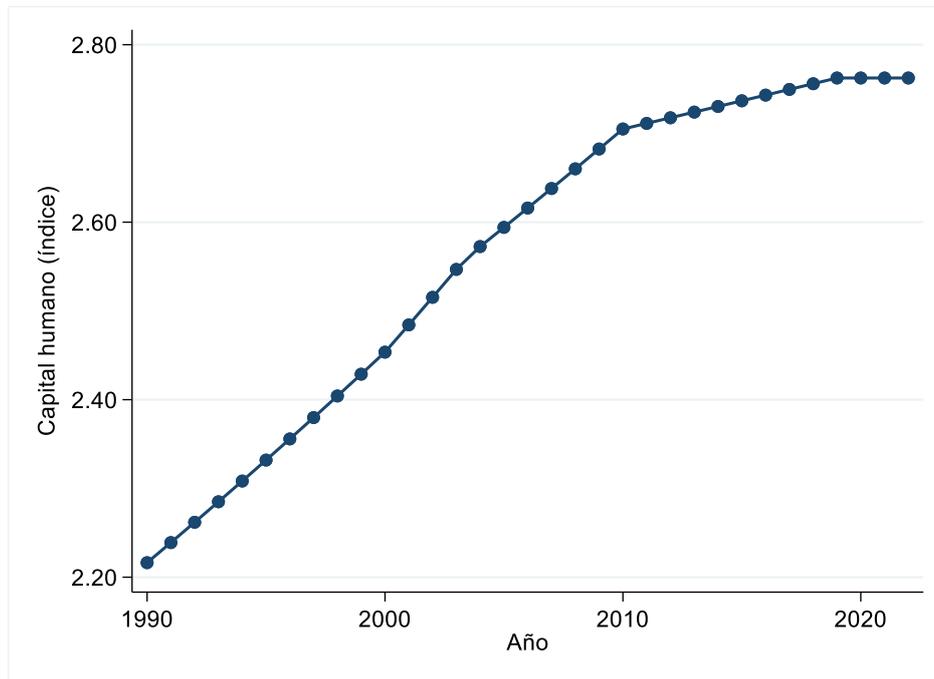
Evolución de la innovación tecnológica, periodo 1990 – 2022



Por otro lado, la Figura 4 refleja un análisis detallado de la evolución del capital humano en Ecuador durante el período de estudio. Se destaca un crecimiento notable y sostenido del capital humano a lo largo de este lapso, lo cual se evidencia en un incremento anual constante. Este fenómeno puede atribuirse, en gran medida, al reconocimiento del papel fundamental que desempeña el capital humano en el tejido empresarial del país. Los propietarios y líderes empresariales han adoptado una estrategia proactiva al proporcionar capacitación y desarrollo continuo a sus trabajadores. Esta inversión en la mejora de las habilidades y competencias del personal tiene como objetivo principal aumentar la productividad y la eficiencia en el entorno laboral. Sin embargo, es importante destacar que, a pesar de este progreso generalizado, persisten disparidades significativas en la velocidad de formación del capital humano entre diversas provincias y regiones del país. Factores como la disponibilidad de recursos, acceso a oportunidades de capacitación y desarrollo, así como la infraestructura educativa y empresarial, pueden influir en estas disparidades regionales. Estas brechas pueden tener consecuencias importantes en términos de desigualdad económica y social, limitando el potencial de crecimiento y desarrollo de ciertas áreas geográficas. Es así que, aunque la figura refleje un crecimiento, en la actualidad existe la presencia de empleados que laboran en condiciones precarias y no reciben los beneficios de la ley.

Figura 4.

Evolución del capital humano, periodo 1990 – 2022



La Figura 5 ilustra el progreso económico de Ecuador, destacando cambios significativos con la presencia de rupturas estructurales a lo largo del período analizado. Se observa que el año 2000 marcó el punto más bajo, mientras que el año 2015 representa el pico más alto. Durante el extenso período comprendido entre 1999 y 2020, Ecuador enfrentó una serie de etapas y desafíos en su desarrollo económico. Es importante resaltar que en 1999, el Producto Interno Bruto (PIB) experimentó una disminución, atribuible principalmente al cambio de la moneda nacional. Sin embargo, en los años subsiguientes, se registró un crecimiento notable. Este incremento se atribuye a una variedad de factores, incluyendo los ingresos derivados de las exportaciones, entre otros elementos que contribuyeron al desarrollo económico del país. Durante la primera década del nuevo milenio, Ecuador experimentó un progreso económico sostenido, impulsado en gran medida por el aumento de los precios del petróleo, una fuente crucial de ingresos para la nación. No obstante, la crisis financiera global de 2008 generó una contracción económica negativa.

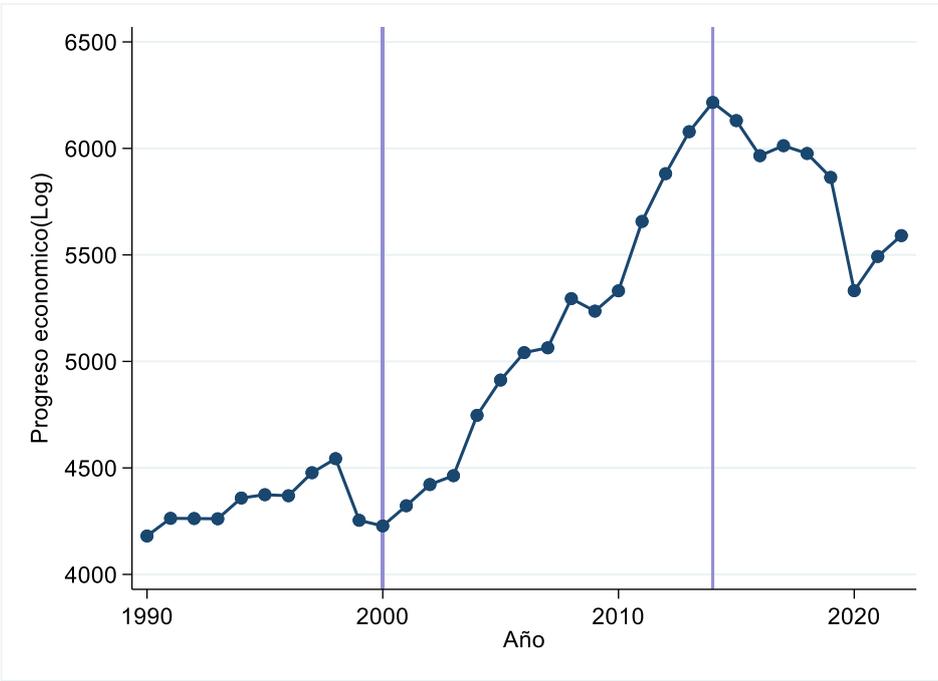
Para contrarrestar esta situación, en 2008, Ecuador adoptó el dólar estadounidense como su moneda oficial con el fin de estabilizar la economía, lo que limitó su capacidad para llevar a cabo políticas monetarias independientes. En los años posteriores, el gobierno implementó diversas medidas, incluyendo inversiones en infraestructura y programas sociales, para impulsar el progreso económico. Sin embargo, a lo largo de la década siguiente, la economía ecuatoriana enfrentó desafíos adicionales, como la disminución de los precios del petróleo,

altos niveles de endeudamiento y problemas estructurales. En 2019, el país fue testigo de protestas generalizadas en respuesta a medidas económicas, particularmente la eliminación de subsidios a los combustibles. En los últimos cuatro años, el PIB de Ecuador ha mantenido un promedio de 70,230 millones de dólares en valores constantes, con un aumento de \$1,641 millones de dólares en 2017 en comparación con el año anterior. Sin embargo, en 2020, la economía experimentó un impacto drástico con una reducción de \$5,571 millones de dólares (7.8%) en comparación con 2019, principalmente debido a la irrupción del COVID-19. Esta pandemia no solo desencadenó una crisis sanitaria a nivel mundial, sino que también generó graves repercusiones económicas.

Finalmente, en 2021, se observó una desaceleración en el crecimiento económico del país, atribuida en parte a las restricciones impuestas por algunos países que afectaron la entrada de productos ecuatorianos, lo que ocasionó dificultades especialmente para los productores locales. Estos eventos y tendencias económicas destacan la complejidad y la volatilidad del panorama económico de Ecuador durante el período analizado.

Figura 5.

Evolución de progreso económico, periodo 1990 – 2022



La Tabla 3 refleja los resultados del coeficiente de correlación de Spearman en la cual, se destaca que la informalidad laboral experimenta una relación positiva significativa del 0.11 con la calidad institucional a un nivel del 5%. Esto implica que, de manera consistente, el aumento en la tasa de informalidad laboral se asocia con un incremento en la calidad

institucional. Esta misma tendencia se observa en la relación con la innovación tecnológica, la cual es significativa, indicando una asociación positiva. En contraste, la relación con el capital humano es negativa siendo así de -0.42, sugiriendo una conexión menos pronunciada en comparación con las otras variables mencionadas. En cuanto a la innovación tecnológica esta presenta una relación positiva con un coeficiente de 0.29, es decir a medida que la innovación aumenta la informalidad laboral también tiende a aumentar.

Tabla 3.

Coefficiente de correlación

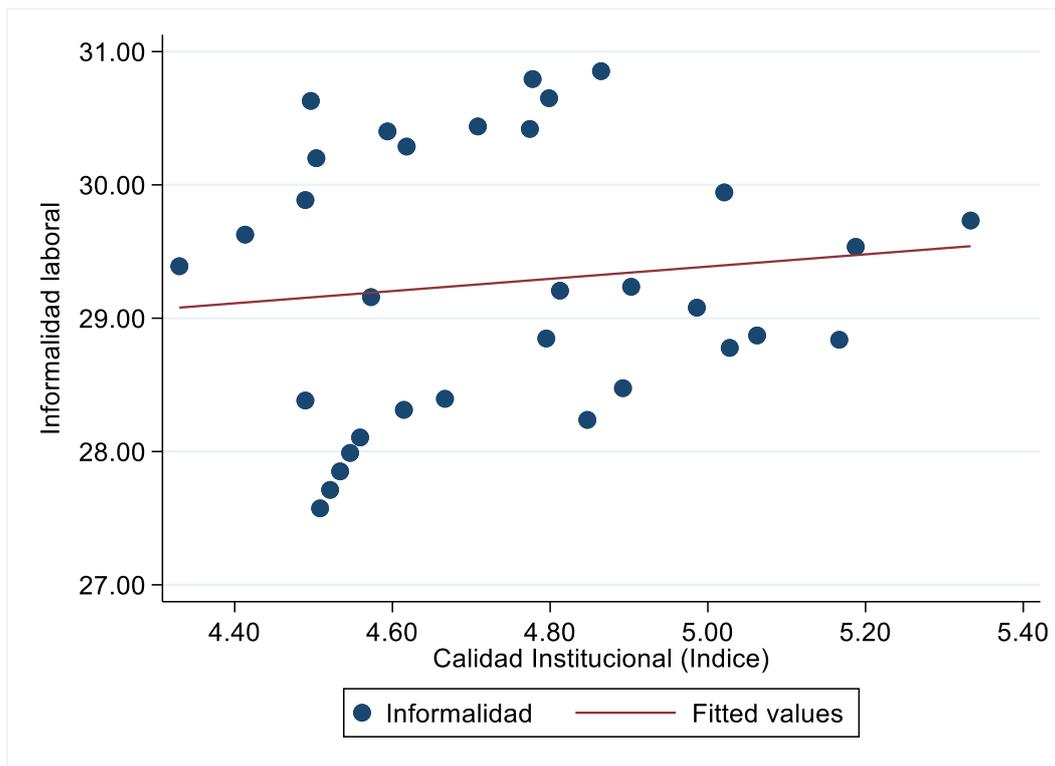
	IF	CI	CH	IT	PE
Ind. Informalidad laboral	1.0000				
Ind. Calidad institucional	0.1151*	1.0000			
Ind. Capital humano	-0.4238*	-0.7248*	1.0000		
Log innovación tecnológica	0.2934*	-0.6491*	0.4904*	1.0000	
Log progreso económico	-0.4088*	-0.5691*	0.8843*	0.4215*	1.0000

Nota: *, nivel de significancia del 5%.

La Figura 6 representa un análisis crucial de la relación entre la informalidad laboral y la calidad institucional en Ecuador. Aunque inicialmente se calculó un coeficiente de correlación de 0.11, lo que sugiere una correlación débil, al examinar la gráfica generada, se observa que los datos están dispersos y no siguen una tendencia clara. Esta falta de coherencia en la relación se refleja en la distancia de los puntos de datos respecto a la línea de tendencia, lo que resulta en una falta de significancia estadística dentro del margen convencional del 5%. Es fundamental considerar que, aunque la correlación no sea estadísticamente significativa, este análisis plantea importantes interrogantes sobre la relación entre la informalidad laboral y la calidad institucional en Ecuador. Por un lado, la presencia de una correlación débil puede sugerir que otros factores no considerados en el estudio podrían influir en esta dinámica. Por ejemplo, la presencia de valores atípicos o la variabilidad en los datos podrían estar afectando la relación observada. Por otro lado, la falta de una tendencia clara podría indicar una complejidad en la relación entre estas variables. En un contexto donde la calidad institucional mejora, la informalidad laboral podría persistir como una opción para aquellos que perciben escasas oportunidades en el mercado laboral formal. Este fenómeno podría estar impulsado por factores como la falta de acceso a empleo formal, la rigidez regulatoria o la percepción de mayores beneficios en el sector informal.

Figura 6.

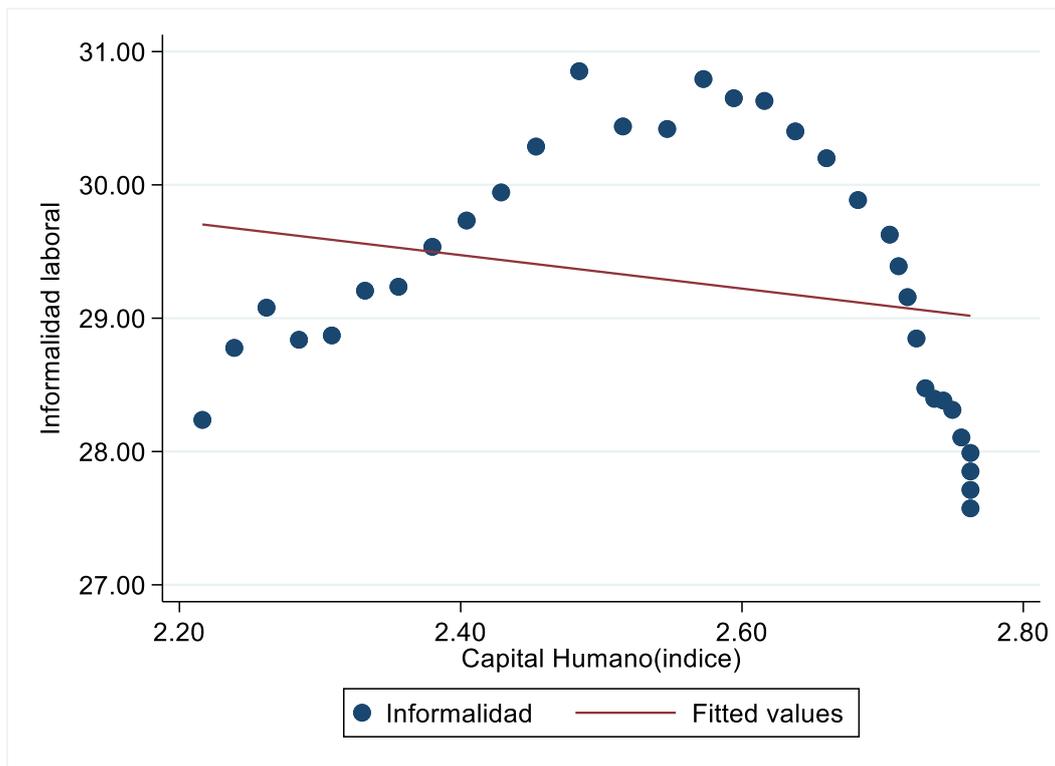
Correlación entre la informalidad laboral y la calidad institucional, periodo 1990-2022



De manera complementaria, la Figura 7 ofrece un análisis de la correlación entre la informalidad laboral y el capital humano, proporcionando una visión más profunda de su comportamiento. Se observa una relación negativa, como se refleja en la tendencia de los datos que convergen hacia la línea de los valores ajustados, lo que sugiere una baja dispersión en los resultados. Los hallazgos respaldan esta observación, como se muestra en la Tabla 3, donde se registra un coeficiente de correlación de -0.42. Esta relación negativa indica que a medida que aumenta el capital humano, tiende a disminuir la informalidad laboral. Por lo tanto, se establece de manera sólida que existe evidencia significativa respaldando la asociación entre estas dos variables, con un nivel de significancia del 5%. Este descubrimiento es relevante ya que sugiere que el fortalecimiento del capital humano puede contribuir a la reducción de la informalidad laboral en Ecuador. Esta conclusión tiene implicaciones importantes para el diseño e implementación de políticas y programas destinados a mejorar la calidad del empleo y promover la formalización laboral en el país.

Figura 7.

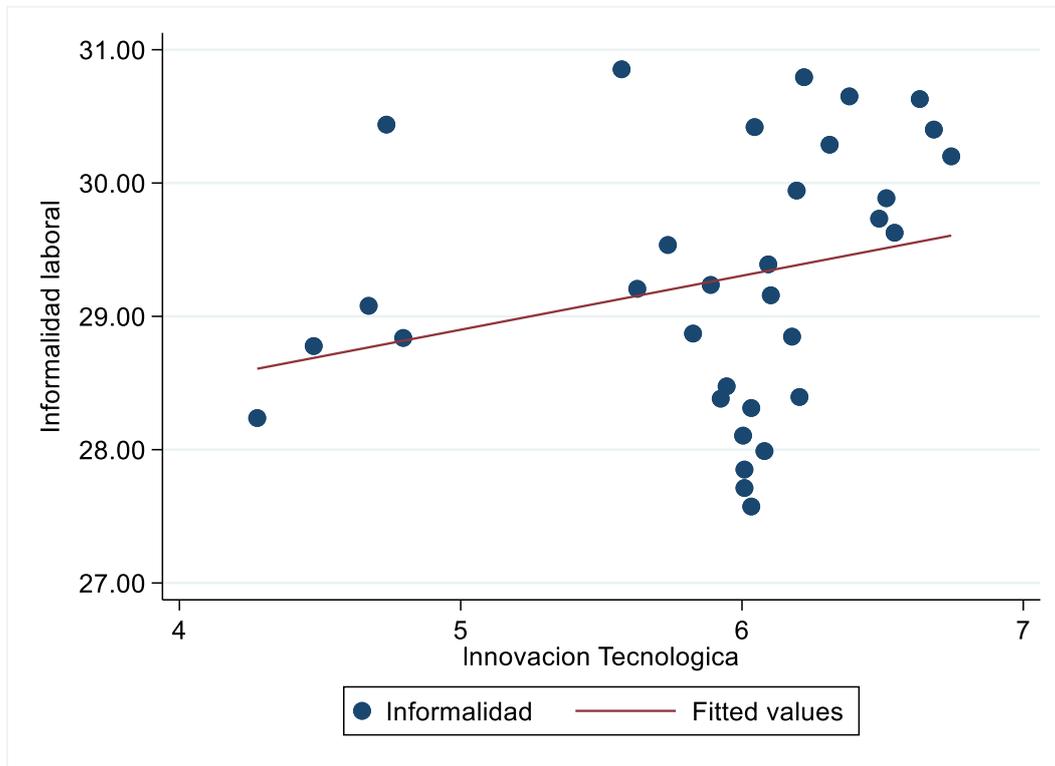
Correlación entre la informalidad laboral y el capital humano, periodo 1990-2022



De manera similar, la Figura 8 ofrece una perspectiva sobre la correlación entre la informalidad laboral y la innovación tecnológica, lo que proporciona una visión esclarecedora de su comportamiento. Se observa una relación positiva, evidenciada por la tendencia de los datos que se aproximan a la línea de los valores ajustados, mostrando una baja dispersión en los resultados. Estos hallazgos están respaldados por los resultados en la Tabla 3, donde se registra un coeficiente de correlación de 0.29. La relación moderadamente positiva entre la informalidad laboral y la innovación tecnológica sugiere que a medida que aumenta la innovación, también tiende a incrementarse la informalidad laboral. Esto puede explicarse por el hecho de que la innovación tecnológica crea nuevas fuentes de empleo, lo que genera más oportunidades para que las personas generen ingresos, independientemente del sector en el que operen, ya sea formal o informal. En consecuencia, se establece de manera sólida que existe evidencia significativa respaldando la existencia de una asociación entre estas dos variables, con un nivel de significancia del 5%. Esta observación tiene implicaciones importantes, ya que sugiere que el fomento de la innovación tecnológica puede influir en la dinámica del mercado laboral, especialmente en términos de informalidad. Es esencial comprender esta relación para diseñar políticas y estrategias que promuevan un crecimiento económico inclusivo y sostenible, abordando simultáneamente los desafíos asociados con la informalidad laboral y aprovechando el potencial transformador de la innovación tecnológica.

Figura 8.

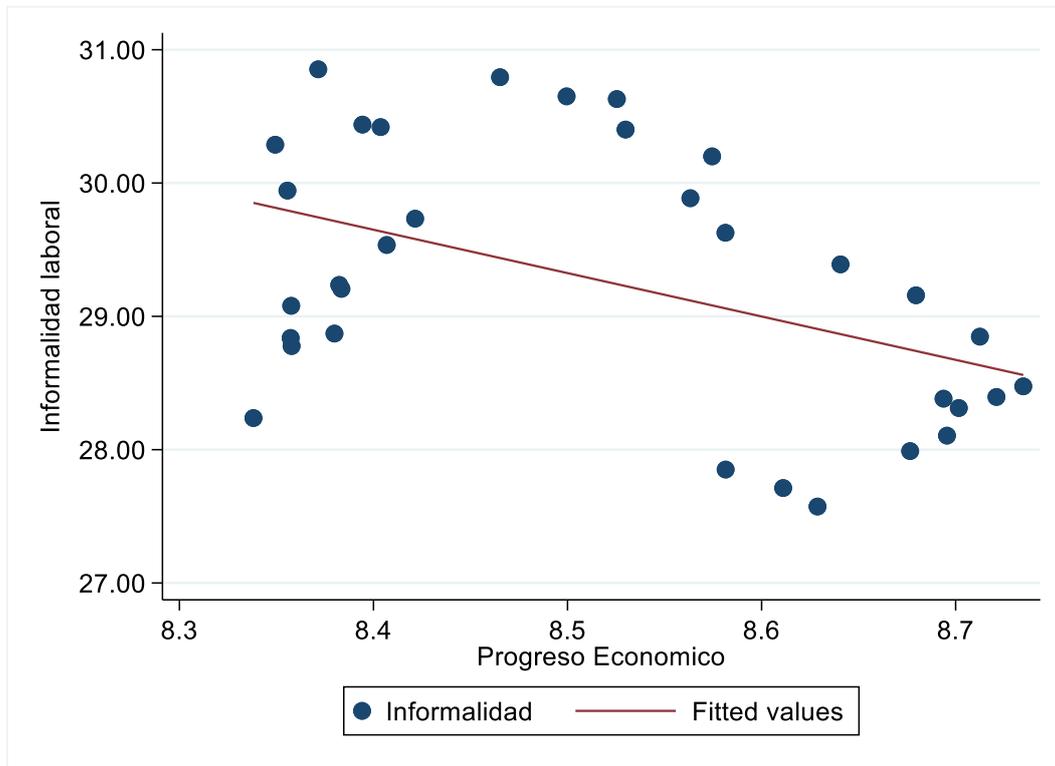
Correlación entre la informalidad laboral y la innovación tecnológica, periodo 1990-2022



En la Figura 9 se realiza un análisis exhaustivo de la correlación entre la informalidad laboral y el progreso económico, revelando una correlación negativa de -0.40 entre estas variables. Esta observación sostiene la afirmación de que el aumento del progreso económico está asociado con un efecto negativo en la informalidad laboral. Es crucial comprender esta dinámica en profundidad. Aunque el progreso económico puede de alguna manera verse afectado por los altos índices de informalidad, debido a la evasión tributaria que conlleva a la pérdida de ingresos fiscales para el Estado, lo que a su vez impacta en la inversión pública y el desarrollo de infraestructuras necesarias para el crecimiento económico sostenible, también es importante reconocer que el empleo informal genera nuevas formas de empleo en la sociedad. La relación negativa entre la informalidad laboral y el progreso económico sugiere que medidas destinadas a promover el crecimiento económico pueden, en última instancia, contribuir a la reducción de la informalidad laboral. Esto podría lograrse a través de políticas que fomenten la formalización de la economía, como incentivos fiscales para las empresas que operan de manera legal, programas de capacitación para mejorar las habilidades laborales de la fuerza laboral informal, y la implementación de medidas que faciliten el acceso al crédito y los recursos para los emprendedores informales que deseen formalizarse.

Figura 9.

Correlación entre la informalidad laboral y el progreso económico, periodo 1990-2022



6.2 Objetivo específico 2

Estimar la relación de corto y largo plazo entre la informalidad laboral y la calidad institucional, moderado por la innovación tecnológica, el capital humano, y el progreso económico en Ecuador durante 1990-2022, mediante modelos de series de tiempo, con el fin de proponer estrategias orientadas a reducir este problema en el país.

Para dar cumplimiento al segundo objetivo específico, se plantea la prueba de multicolinealidad para el cual si el Factor de Inflación de la Varianza (VIF) es menor a 10, nos indica que las variables no presentan problemas de multicolinealidad, además se presentan estimaciones de modelos basados en raíces unitarias, estimaciones a corto y largo plazo y cointegración de las variables para identificar cambios en las tendencias. En este sentido, la Tabla 4 muestra la prueba de multicolinealidad, donde los resultados evidencian una media de 2,12; lo que nos indica que se acepta la hipótesis nula de no multicolinealidad, puesto que se cumple lo expuesto anteriormente. Si el valor calculado del VIF supera el límite de 5 existe una colinealidad, mientras que si supera el límite de 10 existe una multicolinealidad severa.

En este contexto, la variable calidad institucional posee un VIF de 2.43, una raíz cuadrada del VIF de 1.56 y una tolerancia de 0.41, lo que nos demuestra que esta variable tiene multicolinealidad y tiene una influencia media entre las variables; la innovación tecnológica presenta un factor de inflación de la varianza de 1.91, una raíz cuadrada del VIF de 1.38 y una tolerancia de 0.52, es así que se deduce que tiene multicolinealidad y una influencia media en las variables; el capital humano en cambio presenta un factor de inflación de varianza de 3.14 y una tolerancia de 0.32, por lo tanto esta variable presenta multicolinealidad y su influencia es la más baja entre todas las variables; por último el progreso económico presente VIF de 1.01, y una tolerancia de 0.99, en este caso la multicolinealidad es leve y la influencia es la más alta entre las variables de estudio.

Tabla 4.

Estadísticos de multicolinealidad

Variable	VIF	SQRT VIF	Tolerancia	Squared
Ind. Calidad Institucional	2.43	1.56	0.41	0.59
Innovación tecnológica	1.91	1.38	0.52	0.48
Ind. Capital humano	3.14	1.77	0.32	0.68
Progreso económico	1.01	1.01	0.99	0.01
Media VIF	2.12			

Nota: Las hipótesis nulas y alternativas pueden ser representadas respectivamente como $H_0: \alpha_1 = \alpha_2$ y $H_1: \alpha_1 \neq \alpha_2$

Seguidamente, estimamos la prueba de Zivot y Andrews (1992) la cual nos permite determinar la raíz unitaria con la finalidad de evaluar la estacionariedad de las variables. En comparación con otras pruebas, esta tiene la capacidad de detectar los años en los que se producen quiebres estructurales es así que, nos brinda la capacidad de identificar el periodo en el cual la variable experimenta cambios para poder analizar en el contexto de la situación del país durante esos periodos (Mallick et al, 2020). Adicionalmente, nos brinda valores estadísticos t mínimos, y los valores de significancia al 1%, 5% y 10%. Es así que, la hipótesis nula se cumple al momento de determinar si la variable es no estacionaria por lo cual los datos contienen raíz unitaria, de igual forma si el valor estadístico t es menor al valor crítico se rechaza la hipótesis nula.

En este sentido la Tabla 5 presenta los resultados obtenidos de la estimación de la prueba de Zivot y Andrews (1992), el cual nos muestra los quiebres estructurales de acuerdo con la estimación de la primera, segunda y tercera diferencia. En cuanto, a la informalidad laboral la primera diferencia muestra un cambio de -3.965, la segunda diferencia indica un cambio adicional de -2.932, y la tercera diferencia revela un cambio significativo de -8.463. En la que, los años de ruptura identificados son 2002, 2013 y 2008, lo que sugiere momentos

específicos en los cuales se observan cambios estructurales en la serie de informalidad laboral. En cambio, para la calidad institucional, esta presenta las diferencias de primer, segundo y tercer orden de -3.886, -5.344 y -6.031, respectivamente. Mientras que, los años de ruptura son 2009, 2001 y 2013, indicando periodos específicos de cambios en el indicador de calidad institucional.

Adicionalmente, la informalidad laboral evidencia un valor de -3.96 en el que se evidencia la existencia de la estacionariedad en la variable tanto al 1%, 5%, y 10%. Este resultado se replica para el resto de las variables, a excepción de

Tabla 5.

Prueba de raíz unitaria, Zivot-Andrews.

Variables	D(0)	Segunda diferencia	Tercera diferencia	Años de ruptura		
				Primero	Segundo	Tercero
Informalidad laboral	-3.965	-2.932	-8.463	2002	2013	2008
Ind. Calidad institucional	-3.886	-5.344	-6.031	2009	2001	2013
Innovación tecnológica	-3.707	-6.424	-6.307	1995	2002	2006
Ind. Capital humano	-4.136	-3.432	-5.513	2010	2002	2012
Progreso económico	-2.350	-5.096	-5.127	2015	2012	2004

Nota: nivel de significancia del 1%: -4.93 5%: -4.42 10%: -4.1

Adicionalmente, en la Tabla 6 se presenta la aplicación de otras pruebas de raíz unitaria. Presenta la prueba de raíz unitaria de Dickey-Fuller aumentada con la técnica RALS para errores no normales, con el fin de contrastar los resultados obtenidos en la anterior prueba. Dado que, los investigadores pueden encontrar series que contienen varias rupturas potenciales que ocurren en fechas desconocidas, no es sorprendente que gran parte de la literatura reciente se centre en probar una raíz unitaria en presencia de múltiples rupturas endógenas (Enders, y Lee, 2012). En primera instancia utilizamos la versión de Dickey-Fuller de las pruebas de raíz unitaria de Fourier, que nos permite incorporar la presencia de rupturas estructurales múltiples desconocidas de forma lineal. Dicho esto, se identifica que las variables del estudio representan un nivel alto de significancia en ambos enfoques, en su mayoría al 10% a excepción del capital humano, el cual presenta una significancia tanto al 1% como al 10%. En cuanto a la variable informalidad laboral en la prueba Fourier-ADF, se puede visualizar un valor de -6.56 para la constante indicando, que la serie temporal tiene una raíz unitaria significativa, al igual que el resto de las variables sugiere la presencia de no estacionariedad. Por tanto, la informalidad laboral, la calidad institucional, el capital humano,

la innovación tecnológica y el progreso económico muestran tendencia de cambio a lo largo del tiempo.

Tabla 6.

Prueba de raíz unitaria aumentada de Dickey-Fuller y técnica RALS

	Fourier-ADF				RALS-ADF			
	Constante	k	Trend	k	Constante	ρ^2	Trend	ρ^2
Informalidad laboral	-6.56***	1	-6.40***	5	-3.45***	0.90	-3.66***	0.38
Ind. Calidad institucional	-4.91***	4	-4.98***	2	-4.05***	0.89	-3.96***	0.87
Innovación tecnológica	-4.64***	1	-4.61***	5	-3.88***	0.92	-3.73**	0.80
Ind. Capital humano	-4.85***	1	-4.21**	4	-2.39*	0.46	-3.02**	0.43
Progreso económico	-5.69***	1	-5.75***	1	-6.35***	0.94	-6.11***	0.94

Note *, **, y *** representan niveles del 1%, 5% y 10% si son significativos.

Continuando con el análisis, en la Tabla 7 encontramos la prueba de raíz unitaria de Dickey-Fuller aumentada con uno o dos quiebres estructurales y la técnica de RALS, aplicada con el fin de dar más robustez a los resultados presentados en la Tabla 6. Utilizamos una nueva prueba de raíz unitaria que evidencia rupturas estructurales tanto en la intersección como en la pendiente, y adopta un procedimiento de mínimos cuadrados aumentados (RALS) que permite una potencia mejorada cuando el termino de error una distribución no normal. Además, la prueba indica los años de las rupturas estructurales (Meng et al. 2017). Se evidencia que todas las variables son significativas a un nivel de significancia del 10%, a expresión del capital humano que identifica una significancia al 5%. En cuanto al valor p^2 indica que, la mayor parte de las variables plasman la variabilidad del modelo, en el que se destaca el progreso económico con el 93% seguido de la economía informal con el 74% tomando en consideración la estimación con dos roturas.

En cuanto, a los periodos la economía informal presenta un quiebre estructural el año 2009, esta circunstancia podría atribuirse en cierta medida a las repercusiones que la economía ecuatoriana ha sufrido a raíz de la crisis internacional (Banco Central, 2009). Esta crisis ha impactado la capacidad del mercado formal no solo para crear nuevas oportunidades laborales, sino también para conservar los empleos preexistentes. Del mismo modo, la calidad institucional presenta un cambio en el año 2012, esto como resultado de la aplicación de la Ley Orgánica para la Defensa de los Derechos Laborales, diseñada con el fin de promover los derechos laborales de los empleados buscando recibir una remuneración de acuerdo con su trabajo y lo que se merecen, es así que se difunde la práctica de la seguridad social, dándole la potestad a las instituciones de intervenir para hacer cumplir lo estipulado por la ley (Dávalos,2022).

Tabla 7.*Prueba de raíz unitaria de Dickey-Fuller aumentada con 1 o 2 quiebres y la técnica RALS*

	RALS-LM					
	τ	ρ^2	Una-rotura	τ	ρ^2	Dos-roturas
Economía informal	-3.69***	0.62	2009	-5.18***	0.74	2014-2017
Ind de calidad institucional	-6.07***	0.72	2012	-6.84***	0.64	2008-2012
Innovación tecnológica	-5.59***	0.61	2001	-8.44***	0.51	2001-2008
Capital humano	-3.05**	0.37	2010	-4.36***	0.34	2005-2010
Progreso económico	-6.16***	1.02	2016	-7.10***	0.93	2010-2018

Nota *, **, y *** representan niveles del 1%, 5% y 10% si son significativos. Los valores están en primera diferencia

Esta investigación utiliza una nueva prueba de cointegración de retardo distribuido autorregresivo (F-ADL) en presencia de rupturas estructurales no lineales aproximadas mediante una función Fourier propuesta por Banerjee et al. (2017). La prueba ofrece una forma fácil de conocer los cambios estructurales en datos de series temporales. El resultado de la prueba F-ADL para el modelo estimado se muestra en la Tabla 8. En este modelo, se detectó una frecuencia de 0.1, y la estadística de prueba fue 5% mayor que los valores críticos en valor absoluto. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula de que no hay cointegración entre las variables de la serie temporal, lo que implica que, en el caso de Ecuador, existe un vínculo de largo plazo entre la economía informal, la calidad institucional, la innovación tecnológica, el capital humano y el progreso económico.

Tabla 8.*Resultados de la prueba de cointegración ADL de Fourier*

Modelo	Test Estadístico	k	Min. AIC	ρ^2
IE=f (IQ + TI + HC + EP)	-3.77**	0.1	-1.89	0.63

Nota: *, **, *** indica que la hipótesis nula se rechaza al nivel de significancia del 5%. Los valores críticos de Fourier ADL son -4,44 (1%), -3,75 (5%), -3,37(10%)

La Tabla 9 representa el resultado de la prueba de cointegración de Maki (2012), en esta se aborda los modelos mencionados previamente en la metodología, los mismos que se encuentran en las ecuaciones (9), (10), (11) y (12). Los modelos representan un nivel de significancia del 10%, lo que indica que la informalidad laboral, la calidad institucional, el capital humano, la innovación tecnológica y el progreso económico tienen una relación de cointegración a largo plazo, sin embargo, los periodos de cambios estructurales varían. En el modelo 0, el cual refleja el cambio de nivel, incluye tres quiebres estructurales en los años 2000, 2004 y 2014. El modelo 1 por su parte representa el cambio de nivel con tendencia, presenta roturas en el año 1999, 2004 y 2016. Seguidamente el modelo 2 representa el cambio de régimen, los quiebres se evidencian en el año 1996, 2006 y 2016. Finalmente, el modelo 3

constituye los cambios de tendencia de régimen, y presenta cambios en el año 2004, 2010 y 2016.

En este sentido, el test de Maki (2012), refleja situaciones crisis y de vulnerabilidad de la economía del país, partiendo del año 1996, el cual el país buscaba recuperarse de los daños ocasionados por la Guerra del Cenepa el cual generó grandes afectaciones, puesto que cubrir este tipo de conflictos demandan gran parte de los recursos (Laban, 2012). Por otra parte, la etapa de crisis previo a la dolarización que afectó entre el año 1999 a 2000 trajo consigo una elevada inflación, desempleo, y demás problemas tanto económicos, sociales y políticos que provocaron una inestabilidad en el país. Además, las crisis financiera e internacionales generan impacto en los cambios provocados, puesto que afectan a la economía de Ecuador. En cuanto al periodo 2016, este se explica por los fenómenos naturales, como lo fue el terremoto el género múltiple pérdidas tanto humanas como económicas, afectando a varios sectores de producción (Gil, 2017).

Tabla 9.

Resultados de la prueba de cointegración Maki

Modelo	Modelos	Test estadístico	Año de quiebre		
			Primero	Segundo	Tercero
IE=f (IQ + TI + HC + EP)	Modelo 0	-6.18**	2000	2004	2014
IE=f (IQ + TI + HC + EP)	Modelo 1	-6.85***	1999	2004	2016
IE=f (IQ + TI + HC + EP)	Modelo 2	-9.52***	1996	2006	2016
IE=f (IQ + TI + HC + EP)	Modelo 3	-11.51***	2004	2010	2016

Nota. *, **, y *** representan un nivel de 1%, 5% y 10% si es significativo.

Modelo 0: cambio de nivel.

Modelo 1: cambio de nivel con tendencia.

Modelo 2: cambios de régimen.

Modelo 3: cambios de tendencia de régimen.

En la Tabla 10 se presentan los resultados de las estimaciones de los coeficientes de regresión cuantílica, tanto para largo como a corto plazo esta revela patrones interesantes sobre la relación entre la informalidad laboral, la calidad institucional, la innovación tecnológica y el progreso económico. Considera once cuantiles diferentes (0.05 ; 0.1; 0.2; 0.3; 0.4; 0.5; 0.6; 0.7; 0.8; 0.9; 0.95) en cuanto a los coeficientes de largo plazo muestran que, en general, un aumento en la calidad institucional, la innovación tecnológica y el progreso económico está asociado con mayores niveles de informalidad laboral a largo plazo. Este resultado puede indicar que, a medida que las instituciones se fortalecen, la tecnología avanza y la economía progresa, las condiciones laborales informales tienden a aumentar, posiblemente debido a

cambios en la estructura del mercado laboral, la demanda de habilidades laborales y la adaptación de las empresas a nuevas tecnologías.

Por otro lado, los coeficientes de corto plazo muestran que el efecto inmediato de la calidad institucional, la innovación tecnológica y el progreso económico en la informalidad laboral varía según el percentil de la distribución. Esto sugiere que las políticas y medidas relacionadas con estas variables pueden tener efectos diferenciados en diferentes segmentos de la población laboral. Por ejemplo, en ciertos segmentos de la población, un aumento en la calidad institucional puede tener un efecto más pronunciado en la reducción de la informalidad laboral, mientras que en otros segmentos este efecto puede ser más limitado. Estos resultados subrayan la complejidad de las relaciones entre la informalidad laboral, la calidad institucional, la innovación tecnológica y el progreso económico. Un enfoque holístico y contextualizado es crucial para comprender adecuadamente cómo estas variables interactúan y cómo las políticas pueden influir en la informalidad laboral en diferentes contextos económicos y sociales.

Table 10.

Estimación y resultados de las pruebas del modelo de cointegración cuantílica.

Quantiles (τ)	Constante $\alpha_*(\tau)$	ECM $\rho_*(\tau)$	Coeficientes de largo plazo			Coeficientes de corto plazo		
			$\beta_{IQ}(\tau)$	$\beta_{TI}(\tau)$	$\beta_{RP}(\tau)$	$\omega_{IQ}(\tau)$	$\omega_{TI}(\tau)$	$\omega_{RP}(\tau)$
0.05	-2.39* (-2.58)	0.87*** (8.54)	0.75*** (6.15)	-0.10 (-1.90)	-0.02* (-2.51)	-0.12 (-1.02)	0.12 (1.82)	0.003 (0.62)
0.10	-2.39 (-1.87)	0.87*** (6.21)	0.74*** (4.47)	-0.10 (-1.38)	-0.02 (-1.82)	-0.12 (-0.74)	0.12 (1.32)	0.003 (0.45)
0.20	-6.96*** (-6.30)	0.60*** (4.93)	1.20*** (8.29)	-0.06 (-1.07)	-0.02** (-3.17)	0.51** (3.56)	-0.22* (-2.70)	0.02** (3.17)
0.30	-6.94*** (-5.57)	0.60*** (4.36)	1.19*** (7.32)	-0.06 (-0.91)	-0.02* (-2.81)	0.52** (3.16)	-0.22* (-2.40)	0.02* (2.80)
0.40	-4.85** (-3.57)	0.77*** (5.20)	1.16*** (6.53)	-0.12 (-1.75)	-0.01 (-1.73)	0.62** (3.50)	-0.26* (-2.65)	0.01* (2.00)
0.50	-4.31* (-2.75)	0.93*** (5.43)	1.03*** (5.01)	-0.08 (-0.96)	-0.01 (0.51)	0.64** (3.11)	-0.20 (-1.78)	0.02* (2.18)
0.60	-4.31* (-2.81)	0.93*** (5.54)	1.03*** (5.12)	-0.08 (-0.98)	-0.01 (-0.52)	0.64** (3.18)	-0.20 (-1.81)	0.02* (2.23)
0.70	-3.56** (-3.56)	1.07*** (9.79)	0.89*** (6.73)	-0.07 (-1.35)	-0.01 (-1.11)	0.54*** (4.15)	-0.12 (-1.59)	0.02** (3.54)
0.80	-3.73*** (-4.29)	1.06*** (11.08)	0.88*** (7.72)	-0.08 (-1.75)	-0.01 (-1.07)	0.61*** (5.37)	-0.09 (-1.46)	0.02** (3.64)
0.90	-3.76*** (-5.73)	1.05*** (14.64)	0.88*** (10.23)	-0.08* (-2.35)	-0.01 (-1.45)	0.61*** (7.11)	-0.09* (-1.96)	0.02*** (4.76)
0.95	-3.76*** (-7.89)	1.05*** (20.14)	0.88*** (14.09)	-0.08** (-3.24)	-0.01* (-1.99)	0.60*** (9.79)	-0.09* (-2.70)	0.02*** (6.56)

En la Tabla 11 se presentan los resultados de la estimación de las pruebas de cointegración FMOLS y CCR, los cuales muestran que los valores son consistentes entre los modelos, puesto que guardan el mismo grado de significancia en todas las variables siendo este del 10% en ambos modelos, sin embargo, el capital humano refleja un cambio puesto que en el modelo FMOLS refleja una significancia del 1% mientras que en el modelo CCR representa un nivel de significancia del 10%. Considerando como variable dependiente a la informalidad laboral e independiente a la calidad institucional; y como variables de control a la innovación tecnológica, el capital humano y el progreso económico.

En el método FMOLS, para el caso de la calidad institucional presenta un coeficiente negativamente significativo, es decir, un aumento de 1% en la calidad institucional tiende a disminuir la informalidad laboral en un -2.85%, en cuanto a la innovación tecnológica, esta refleja un coeficiente positivo, es decir, un aumento del 1% de la innovación tecnológica tiende a aumentar la informalidad laboral en un 1.47%. En cuanto al capital humano, esta evidencia un coeficiente positivo, lo que nos indica que un aumento del 1% en el capital humano refleja un aumento del 8.30% de la informalidad laboral, a un nivel de significancia del 1%. Finalmente, el progreso económico posee un coeficiente negativo, es decir un aumento del 1% del progreso económico refleja una disminución del 0.07% de la economía informal.

Por otra parte, el método CCR estima los siguientes resultados, la calidad institucional posee un coeficiente negativo es así como, un aumento del 1% de la calidad institucional provoca una disminución de 3.14% de la informalidad laboral. Seguidamente, la innovación tecnológica presenta un coeficiente positivo, es decir un aumento del 1% de la innovación tecnológica refleja un aumento de la economía informal en un 0.47%. Por otra parte, el capital humano representa un coeficiente positivamente significativo, es decir un aumento del 1% del capital humano, evidencia el aumento del empleo informal en un 14,55%. Por último, el progreso económico presenta un coeficiente negativamente significativo, es decir un aumento del 1% del progreso económico se ve reflejado en una disminución de la economía informal en un 0.15%.

Tabla 11.

FMOLS y CCR regresión de cointegración

Variable independiente: (%) economía informal	(1)	(2)
	FMOLS	CCR

Índice de calidad institucional	-2.85*** (-12.26)	-3.14*** (-18.40)
Innovación tecnológica	1.47*** (14.48)	0.47*** (9.09)
Capital humano	8.30* (2.10)	14.55*** (3.41)
Progreso económico	-0.07*** (6.87)	-0.15*** (-25.78)
Constante	-0.26*** (-3.39)	-0.31*** (-3.62)
Observaciones	31	31

Nota *, ** y *** representan niveles de significancia del 1%, 5% y 10%.

En la Tabla 12 se presenta, el modelo VEC con la finalidad de identificar si existe una relación de equilibrio a corto plazo entre las variables de informalidad laboral, calidad institucional, innovación tecnológica, capital humano, y progreso económico descrito en las ecuaciones (12), (13), (14), (15) y (16). Pirmemente, se obtuvo la determinación óptima de rezagos expuestos en el (Anexo 2), en el cual se obtuvo que las variables son significativas al cuarto rezago. En el cual se comprueba que el modelo conjuntamente si tiene relación a corto plazo, en donde las variables presentan una relación estadísticamente significativa lo que implica un equilibrio en el corto plazo para todas las variables. Hasta cierto punto, en el corto plazo, la calidad institucional tiene consecuencias negativas sobre el empleo informal. En este caso, el modelo VEC indica que medida que aumenta la calidad institucional en 1%, la informalidad disminuye en un 26.8%.

El mismo efecto, causa la innovación tecnológica, a medida que esta aumenta en un 1%, la informalidad disminuye en un 9%, El progreso económico, genera una significancia positiva, es decir a medida que este aumente en un 1% la informalidad aumentara en un 31%. Esta observación puede interpretarse como una posible consecuencia del rápido crecimiento económico que puede inicialmente impulsar la informalidad laboral antes de que se establezcan estructuras formales sólidas para absorber la fuerza laboral. Estos resultados proporcionan una visión detallada de la dinámica a corto plazo entre la calidad institucional, la innovación tecnológica, el progreso económico y la informalidad laboral. Destacan la importancia de fortalecer las instituciones, fomentar la innovación tecnológica y gestionar el crecimiento económico de manera equilibrada para abordar eficazmente el desafío de la informalidad laboral.

Tabla 12.*Resultados del modelo VEC*

Beta	Coefficiente	Error estándar	z	P>z	95% intervalo de confianza	
D1.Informalidad laboral	1	.	.	.	.	.
D1.Ind. Calidad						
D1.institucional	-26.828	1.800	-14.90	0.000	-30.356	-23.301
D1. Ind capital humano	-91.187	10.193	-8.95	0.000	-111.166	-71.208
D1. Innovación tecnológica	-0.9149	0.483	-1.89	0.059	-1.863	0.033
D1.Progreso económico	31.413	4.275	7.35	0.000	23.033	39.794
Constante	0.969	.	.	.	.	.

6.3 Objetivo específico 3

Estudiar la relación de causalidad entre la informalidad laboral, la calidad institucional, la innovación tecnológica, el capital humano y el progreso económico en Ecuador durante 1990-2022, mediante técnicas de causalidad espectral, con el fin de proponer políticas estructurales de mitigación de esta problemática.

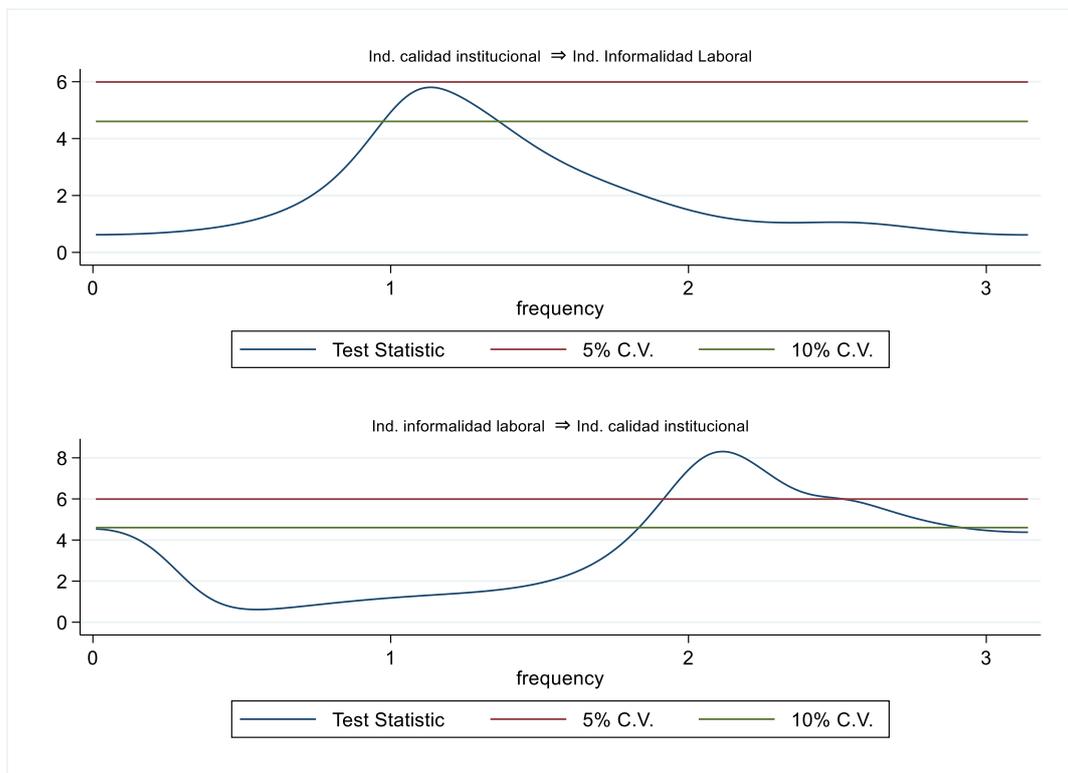
Para dar cumplimiento al objetivo, y conocer la relación causal existente en cada una de las variables se aplica el test de causalidad de Breitung y Candelon (2006), inicialmente la Figura 12, Inicialmente, se observa que la calidad institucional desempeña un papel determinante en la generación de informalidad laboral en el mediano plazo. Este fenómeno sugiere que cuando las instituciones no funcionan de manera efectiva o no están bien establecidas, esto puede conducir a un aumento en la informalidad laboral. Las deficiencias en la calidad institucional pueden crear un entorno propicio para la proliferación de empleos informales, lo que a su vez puede afectar negativamente la estabilidad y la seguridad laboral. Por otro lado, la figura también muestra que la informalidad laboral ejerce una influencia significativa en la calidad institucional a largo plazo. Este hallazgo indica que la persistencia de altos niveles de informalidad laboral puede socavar gradualmente la calidad de las instituciones en una sociedad. La informalidad laboral prolongada puede erosionar la confianza en las instituciones públicas y privadas, minar el estado de derecho y debilitar la capacidad del gobierno para implementar políticas efectivas.

En última instancia, esto puede tener repercusiones negativas en el desarrollo económico y social a largo plazo. Se destaca una relación bidireccional entre la informalidad laboral y la calidad institucional. Muestra cómo ambas variables interactúan entre sí, afectándose mutuamente en diferentes horizontes temporales. Este análisis subraya la importancia de

abordar tanto la informalidad laboral como las deficiencias en la calidad institucional de manera integral para promover un desarrollo sostenible y equitativo. La existencia de causalidad de la calidad institucional hacia la informalidad laboral se apoya en la teoría económica, que sostiene que las instituciones tienen repercusiones dentro de las actividades informales a medida de existir mayor regulación existe menos economía informal. Es posible que la relación entre estas variables sea más compleja y esté influenciada por otros factores no considerados en el análisis.

Figura 10.

Prueba de causalidad entre las variables, informalidad laboral y la calidad institucional

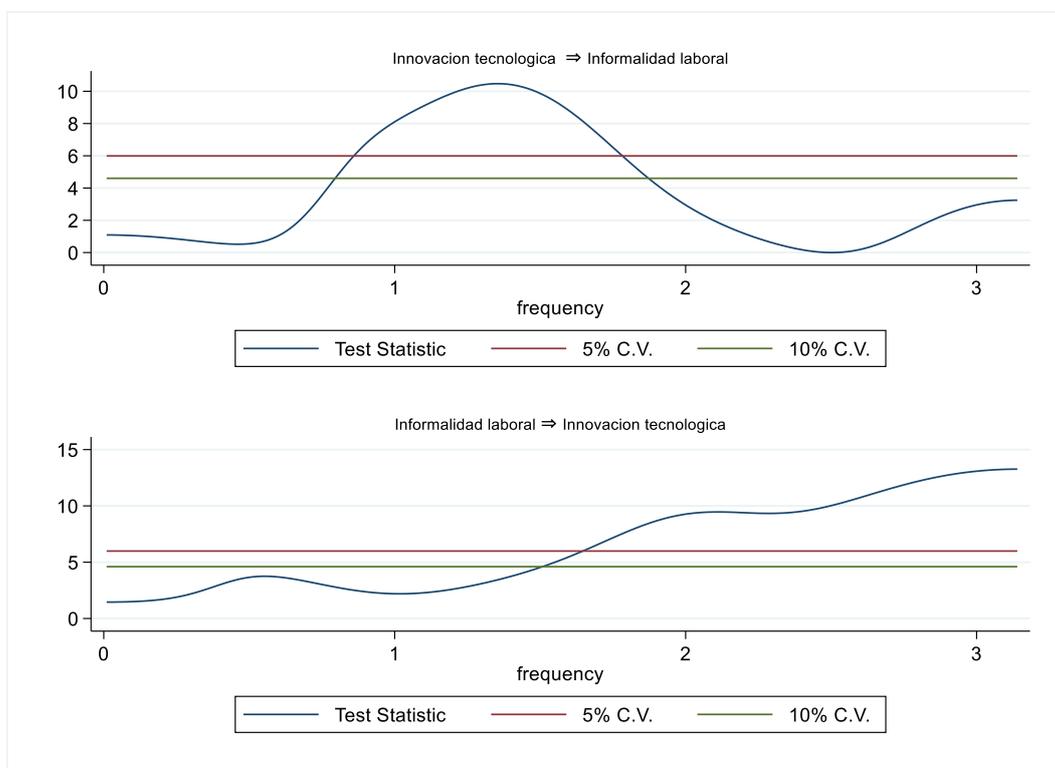


Seguidamente, la Figura 11 presenta la causalidad entre la informalidad laboral y la innovación tecnológica. En primer lugar, se destaca que la innovación tecnológica ejerce una influencia significativa en la informalidad laboral en el mediano plazo. Esto sugiere que la adopción y el desarrollo de nuevas tecnologías pueden provocar cambios en la estructura del empleo, lo que a su vez puede aumentar la incidencia de la informalidad laboral. Puesto que, la automatización de procesos puede llevar a la reducción de puestos de trabajo formales y a un aumento de la precarización laboral. Por otro lado, la figura también revela que la informalidad laboral tiene un impacto en la innovación tecnológica a largo plazo. Este hallazgo sugiere que la persistencia de altos niveles de informalidad laboral puede desincentivar la inversión en innovación y desarrollo tecnológico.

La falta de estabilidad laboral y de acceso a la protección social puede limitar la capacidad de los trabajadores y las empresas para invertir en tecnología y mejorar la productividad. Esta Figura ilustra una relación bidireccional entre la informalidad laboral y la innovación tecnológica. Ambas variables se influyen mutuamente a lo largo del tiempo, generando efectos tanto a corto como a largo plazo. Este análisis resalta la importancia de abordar tanto la informalidad laboral como la innovación tecnológica de manera integral para promover un desarrollo económico sostenible y equitativo.

Figura 11.

Prueba de causalidad entre las variables, informalidad laboral e innovación tecnológica

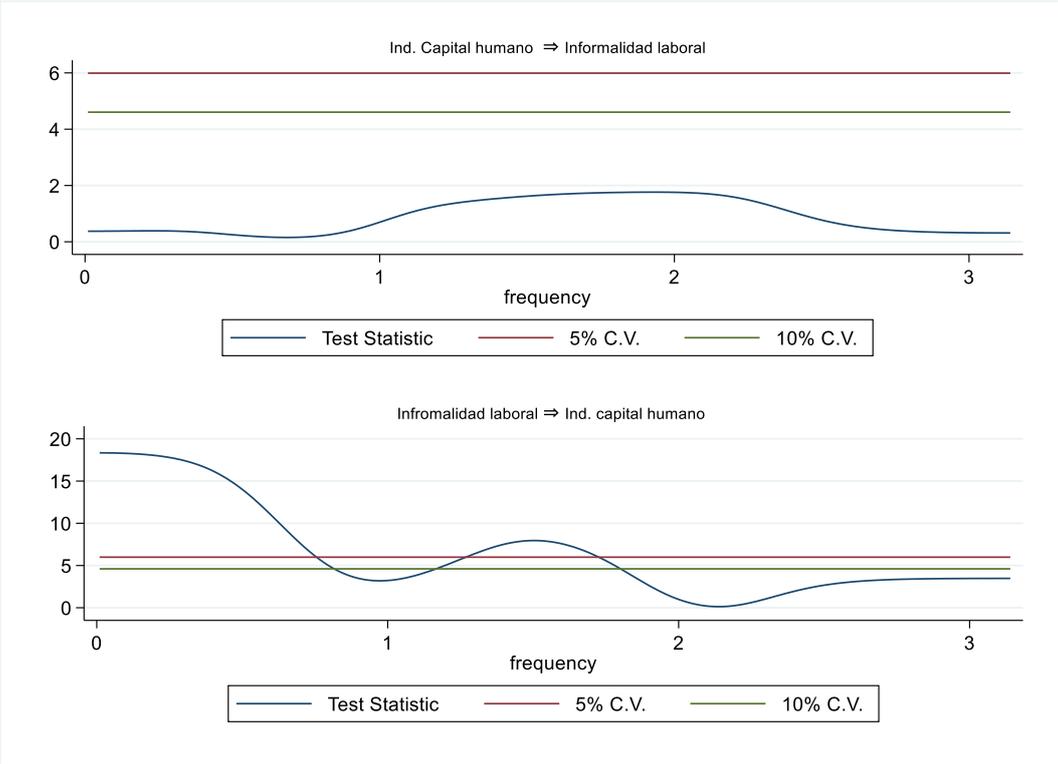


Posteriormente, la Figura 12 ilustra la relación entre la informalidad laboral y el capital humano, mostrando una dinámica de causalidad que merece ser analizada detenidamente. Contrario a la suposición común, el capital humano no emerge como el factor primario que influye en la informalidad laboral a lo largo del tiempo. En cambio, los datos sugieren que la informalidad laboral ejerce una influencia significativa sobre el desarrollo del capital humano, especialmente en el corto y mediano plazo. Este hallazgo desafía la noción convencional de que el capital humano es el motor principal detrás de la formalización del empleo. En lugar de ello, sugiere que la informalidad laboral actúa como un factor determinante que moldea el nivel de capital humano en una economía. Es importante destacar que esta relación causal se observa únicamente en una dirección: desde la informalidad laboral hacia el desarrollo del

capital humano. Esto implica que las políticas destinadas a reducir la informalidad laboral pueden tener un impacto positivo en el fortalecimiento del capital humano de una sociedad. Al abordar las causas subyacentes de la informalidad, como la falta de protección laboral y la ausencia de oportunidades de capacitación, se puede fomentar un entorno laboral más formalizado que promueva la inversión en capital humano. Es así que existe una relación causal unidireccional entre las variables.

Figura 12.

Prueba de causalidad entre las variables, informalidad laboral y capital humano

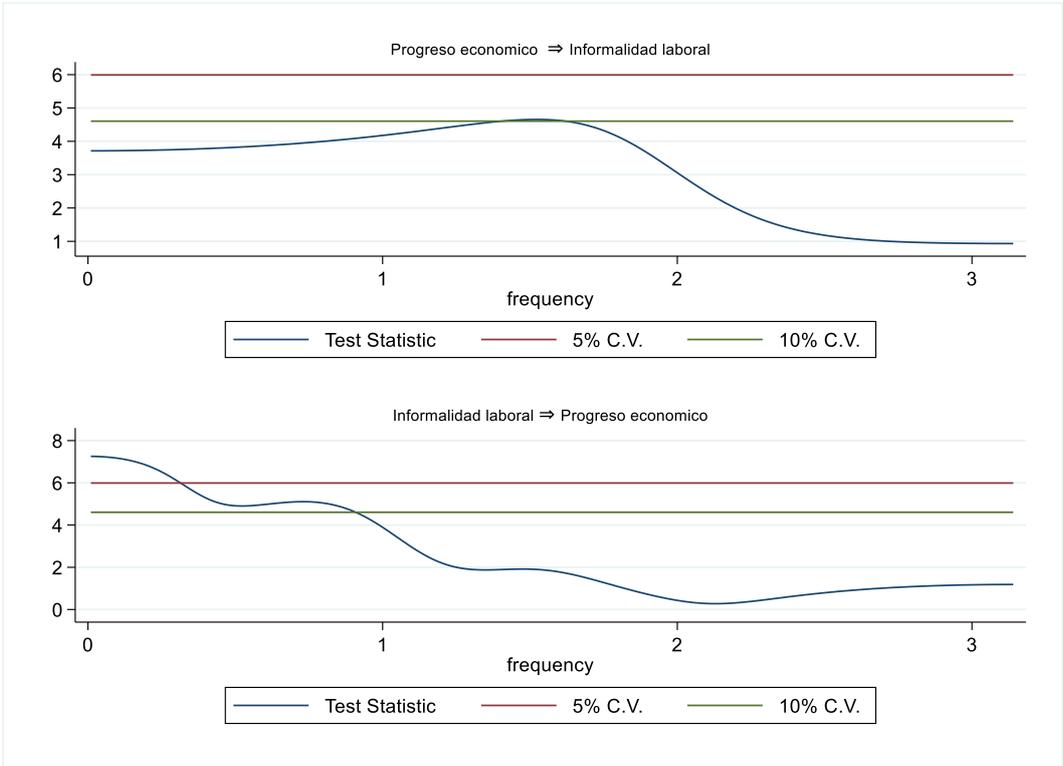


En la Figura 13 se representa la interacción entre la informalidad laboral y el progreso económico, un vínculo fundamental que merece un análisis riguroso. Contrario a la percepción generalizada, los datos presentados sugieren que el progreso económico no desencadena por sí solo un aumento en la informalidad laboral. Esto se sustenta en el entendimiento de que a medida que la economía de un país experimenta mejoras, surgen nuevas oportunidades de empleo que contribuyen a elevar el nivel de vida de la población. Este fenómeno se explica por el surgimiento de sectores económicos dinámicos y el desarrollo de políticas públicas orientadas a promover la formalización del empleo. En este sentido, el crecimiento económico puede actuar como un catalizador para la reducción de la informalidad laboral, ya que impulsa la creación de puestos de trabajo formales y mejora las condiciones laborales para los trabajadores. Es esencial comprender que la relación entre el

progreso económico y la informalidad laboral es compleja y multifacética. Si bien un mayor desarrollo económico puede generar nuevas oportunidades de empleo, la informalidad laboral persistente puede obstaculizar el pleno aprovechamiento del potencial económico de un país al limitar la participación en el mercado laboral formal y la contribución al sistema fiscal. La cual se puede decir que, el progreso económico no causa a la informalidad. Lo cual se explica puesto que, ha medida que la economía del país mejora existen nuevas fuentes de empleo que generan mejores condiciones de vida a la población.

Figura 13.

Prueba de causalidad entre las variables, informalidad laboral y progreso económico



7. Discusión

La presente sección lleva a cabo un análisis de los resultados de cada objetivo. En este proceso, se compararon los hallazgos obtenidos con la evidencia empírica existente, con el propósito de contrastar los resultados de esta investigación con las conclusiones de otros estudios previos que abordaron la informalidad laboral y sus factores determinantes.

7.1 Objetivo específico 1

Analizar la evolución de la informalidad laboral, la calidad institucional, la innovación tecnológica, el capital humano y el progreso económico en Ecuador durante 1990-2022 y la correlación entre ellas, mediante técnicas gráficas y estadísticas, con el contexto de estudio.

Al analizar los resultados del primer objetivo, que aborda la evolución del sector informal en Ecuador de 1990 a 2022, se destaca en la Figura 1 una tendencia ascendente, aunque no necesariamente lineal, en los niveles de informalidad en el país. En contraste con los cálculos presentados por Carrillo y Torres (2020), quienes informaron una tasa de empleo informal superior al 50% para cada año entre 2007 y 2018, los hallazgos de esta investigación señalan que el porcentaje de trabajadores informales durante todo el período analizado fue superior al 30%, pero inferior al 50%. A pesar de estas disparidades, se observa una concordancia en la dirección de la variable de interés.

La calidad institucional ejerce un impacto adverso en la informalidad laboral, manifestándose una disminución de esta última a medida que la eficacia de las instituciones reguladoras se incrementa. Estos hallazgos respaldan las conclusiones de Salinas et al. (2023), quienes, en su análisis de datos de panel, identificaron un impacto negativo y estadísticamente significativo de la calidad institucional en la economía sumergida, tanto en el largo como en el corto plazo. Este fenómeno subraya la relevancia de las instituciones como determinantes clave en la configuración de los niveles de informalidad laboral. El estudio señala que un entorno institucional robusto y eficiente puede contribuir a la reducción de la informalidad, destacando la importancia de políticas y medidas que fortalezcan la calidad y eficacia de las instituciones reguladoras en la gestión de la actividad económica.

En relación con el capital humano, los hallazgos de esta investigación revelan que el empleo informal conlleva diversas repercusiones, afectando no solo la calidad de vida de quienes trabajan en este ámbito, sino también la economía del país. En este sentido, se evidencian

disparidades entre los empleados del sector formal y del sector informal, lo cual coincide con las conclusiones de Rahman et al. (2019). Estos autores señalaron notables disparidades salariales entre trabajadores formales e informales, ya sean empleados, jornaleros o trabajadores por cuenta propia, con rangos que oscilan entre el 65,0% y el 225,0%. Este resultado encuentra respaldo en el estudio de Bobba et al. (2021), que sugiere que el empleo informal conlleva una disminución de la productividad debido a su impacto en la acumulación de habilidades y conocimientos de los trabajadores que operan fuera del marco legal.

Por otro lado, en lo que respecta al progreso económico, se evidencian diversas fluctuaciones. Desde 1990 hasta 1998, se registró una disminución del 1%, destacándose esta década por múltiples episodios de inestabilidad económica. En 1999, la tasa de crecimiento del PIB per cápita alcanzó un preocupante -4,7%. Durante este período, el país experimentó una marcada caída, atribuida a la dolarización, que marcó la peor crisis en la historia de Ecuador. Este escenario se caracterizó por la congelación de depósitos y la quiebra de varios bancos, coincidiendo con los hallazgos de Albarracín y Ullauri (2010). Estos autores sostienen que la disminución en los precios del petróleo en 1998 y 1999, junto con la crisis financiera internacional de 1997, desencadenaron la quiebra de la mayoría de los bancos privados del país en 1999 y 2000, generando inestabilidad económica y un elevado costo social en términos de desigualdad, persistencia de la pobreza y aumento del desempleo. Este contexto propició un incremento en el empleo informal.

En el año 2020, el crecimiento económico se vio considerablemente afectado por la presencia de la pandemia de Covid-19, lo que generó una disminución significativa en el Producto Interno Bruto (PIB). Este impacto adverso se atribuye a la interrupción de las actividades económicas productivas en el país como consecuencia de las medidas implementadas para contener la propagación del virus. Esta situación encuentra respaldo en las observaciones del Banco Mundial (2021), que destaca el año 2020 como un período desafiante a nivel global y particularmente difícil para Ecuador. La emergencia sanitaria desencadenó una profunda recesión, exacerbando los desequilibrios macroeconómicos que el país ya estaba intentando abordar desde el final del auge de los precios del petróleo. Como resultado de esta crisis, se experimentó un repunte en los índices de pobreza, evidenciando la magnitud de los impactos sociales y económicos provocados por la pandemia.

7.2 Objetivo específico 2

Estimar la relación de corto y largo plazo entre la informalidad laboral y la calidad institucional, moderado por la innovación tecnológica, el capital humano, y el progreso económico en Ecuador durante 1990-2022, mediante modelos de series de tiempo, con el fin de proponer estrategias orientadas a reducir este problema en el país.

Para los resultados del segundo objetivo específico, se ha verificado la presencia de una relación de equilibrio a largo plazo entre la informalidad laboral, el crecimiento económico, la calidad institucional, la innovación tecnológica y el capital humano. En este contexto, los resultados indican la existencia de al menos tres vectores de cointegración a largo plazo entre las mencionadas variables. Estos resultados son similares a los hallazgos de Wardhana y Majid (2021), quienes, al estudiar datos correspondientes al periodo 2005-2019 en Colombia, emplearon la prueba de cointegración de Johansen (1998). Sus resultados revelaron que el crecimiento económico ejerce un efecto positivo y significativo sobre los trabajadores en el largo plazo.

En el caso de la informalidad laboral, los resultados encontrados establecen que la calidad de las instituciones al ser más rigurosas genera una disminución en el empleo informal, puesto que al emplear mecanismos más rigurosos tienden a llevar más control entre las empresas y personas que evaden los mecanismos legales tributarios. Este resultado es similar a los hallazgos de Murillo (2021). Puesto que, en su estudio menciona que la calidad institucional juega un papel crucial en determinar el nivel de informalidad en una economía. Instituciones eficientes, transparentes y confiables pueden reducir los incentivos para participar en actividades informales, mientras que la falta de calidad institucional puede contribuir al aumento de la informalidad económica.

Nuestros resultados revelaron una relación positiva entre el empleo informal y el crecimiento económico, indicando que un aumento del 1% en la tasa de informalidad laboral se traduce en un incremento del 2% en el Producto Interno Bruto (PIB). Esta conclusión está alineada con los hallazgos de Rentería y Toledo (2016), quienes examinaron la relación entre la informalidad y el crecimiento económico en Ecuador durante el periodo 1971-2010. Su estudio, basado en series temporales, empleó metodologías que incluyeron pruebas de estacionariedad, vectores autorregresivos (VAR) y la prueba de cointegración de Johansen, respaldando así la coherencia de nuestros resultados con investigaciones previas en la región.

En el contexto de la relación entre la economía informal y el progreso económico, los resultados de la presente investigación arrojan una perspectiva esclarecedora. Se ha observado que un aumento promedio del 1% en el Producto Interno Bruto (PIB) se correlaciona con una disminución aproximada del 0.54% en la economía informal. Este hallazgo encuentra respaldo en investigaciones previas, como la realizada por Bennihi et al. (2021), que examinó los determinantes de la economía informal en Argelia. En dicho estudio, se destacó que el PIB per cápita es uno de los factores determinantes de la economía informal en dicho país. Asimismo, los descubrimientos de Bertrand (2017) respaldan esta observación al evidenciar una relación positiva entre la economía informal y el PIB per cápita. Estos hallazgos sugieren que a medida que la economía de un país progresa y su PIB per cápita aumenta, la proporción de actividad económica informal tiende a reducirse. Este fenómeno puede atribuirse a diversos factores, como el fortalecimiento de las instituciones, la mejora del acceso a oportunidades formales de empleo y el desarrollo de políticas económicas que fomenten la formalización de la actividad económica.

De igual forma, los hallazgos de Torresano y Christiansen (2014) en donde estudian el fenómeno de la informalidad y su contribución al crecimiento económico para el caso de la ciudad de Guayaquil, obtienen resultados similares. Los cuales exponen que la informalidad se puede ver como un mecanismo de emprendimiento o un fenómeno relacionado, sin embargo, las actividades productivas que las personas llevan a cabo de manera informal generan efectos, no en la medida que se espera, en la producción y el crecimiento de una ciudad, país o región. Estos efectos, pueden establecerse dependiendo de la coyuntura política y económica de cada nación, pues, está en manos de los gobernantes el grado de impacto que estas variables se generen, y de las acciones que tomen para mitigarlas, dado esto, se puede evidenciar que la economía informal tiene efectos sobre el crecimiento económico.

7.3 Objetivo específico 3

Estudiar la relación de causalidad entre la informalidad laboral, la calidad institucional, la innovación tecnológica, el capital humano y el progreso económico en Ecuador durante 1990-2022, mediante técnicas de causalidad espectral, con el fin de proponer políticas estructurales de mitigación de esta problemática

En cuanto a los resultados del objetivo 3, estos nos indican que existe una relación bidireccional entre las variables informalidad laboral y calidad institucional, lo cual tiene similitud con los hallazgos de Robledo y Saavedra (2016). Quienes, demuestran la causalidad

bidireccional entre la calidad institucional y la informalidad laboral con la finalidad de cuantificar el efecto causal que tiene una variable sobre la otra. Otro de los estudios que confirman nuestros resultados es el de Maradana et al. (2019) y Salman et al. (2019), quienes mencionan en su estudio para la Unión Europea por medio de un modelo auto regresivo la relación causal bidireccional entre la informalidad laboral y calidad institucional, por su puesto ellos estiman ciertas variaciones entre países, sin embargo, a nivel agregado las estimaciones son similares a las encontradas en este trabajo.

Analizando la causalidad unidireccional entre el capital humano y la informalidad laboral, encontramos que la informalidad laboral a menudo está asociada con la falta de capacitación formal y la adopción limitada de tecnologías modernas esto, puede afectar negativamente la productividad y la eficiencia laboral, sin embargo el capital humano no afecta a la informalidad. En este sentido se discrepa de la información encontrada por el estudio realizado por Abubakar et al. (2015) en países africanos, quienes encontraron una relación de causalidad bidireccional entre el capital humano y la informalidad, según su hallazgo, existe un ciclo virtuoso en el cual un mayor nivel de capital humano conduce a un menor nivel de informalidad laboral puesto que, las personas optan por escoger trabajar en empleos que actúan fuera del margen de la ley y mejor remunerados, lo cual a su vez promueve una mayor acumulación de capital humano. Asimismo, Thompson (2018); Zhang (2023); Doré y Teixeira (2023), encontraron una relación unidireccional que va desde el capital humano al empleo informal, es decir, que el trabajo informal se ve determinado por el capital humano; concordando de esta manera los resultados obtenidos mediante las estimaciones realizadas en este estudio

Para el caso de la variable del progreso económico, mediante el presente estudio y con la ayuda de la prueba de cointegración de Hatemi-J (2008) y Maki (2012), se encontró que tiene una relación negativa y estadísticamente significativa en el largo plazo con la economía informal, dado que, la mayor parte de los estadísticos acepta la hipótesis nula de que hay una variación conjunta de las series a través del tiempo. Estos resultados concuerdan con los estudiados por Elgin y Birinci (2016), en donde examinan empíricamente en el periodo de 1950 a 2010, la incidencia de la presencia de las economías informales en el crecimiento económico a largo plazo, donde 58 concluyeron que los tamaños pequeños y grandes de economía informal se relacionan con poco crecimiento económico.

Por otra parte, los resultados derivados del análisis de causalidad según Breitung y Candelon, (2006) indican la existencia de una relación unidireccional que va desde la innovación tecnológica hacia la variable del trabajo informal a largo plazo. De este modo, se evidencia la

innovación tecnológica impulsa un aumento en la economía informal. En consecuencia, la informalidad se posiciona como un predictor de la adopción de tecnología en Ecuador. En este contexto, se sugiere la formulación de políticas que fomenten el crecimiento económico sin imponer obstáculos, respaldando así la implementación efectiva de tecnología para regular las actividades económicas informales. Estos hallazgos coinciden con los informados por Ozcan (2013), quien, al emplear análisis de raíces unitarias, cointegración y causalidad con datos de series temporales en México, también observó una relación entre la informalidad laboral y la tecnología.

Adicionalmente, se ha verificado de manera concluyente la existencia de una causalidad unidireccional que se origina en el progreso económico y se dirige hacia la variable de informalidad. Esta afirmación se respalda con una significativa probabilidad de 0,005, indicando que el crecimiento económico ejerce una influencia directa en el aumento de la informalidad. Es relevante destacar que cualquier perturbación que ocurra en el punto de origen de esta causalidad tendrá consecuencias discernibles en la variable receptora. Este fenómeno cobra sentido en la medida en que cualquier cambio o fluctuación dentro de la innovación tecnológica se traducirá en efectos directos sobre la informalidad laboral. Este hallazgo se sustenta en los estudios abordados por Casalombo (2018), quien menciona que las debilidades de control tributario del Estado, generaba que empresarios informales que estaban produciendo en promedio el 36.9% del PIB nacional y evadiendo impuestos en promedio el 3% en relación al PIB, aprovecharan la oportunidad comercial y la ventaja competitiva inesperada que en ese momento les ofrecía el entorno comercial y jurídico del país, por tanto el progreso económico generaba un aumento del trabajo informal, representando así un resultado similar al encontrado en esta investigación.

8. Conclusiones

En el objetivo 1 del estudio, se analizó la evolución de la informalidad laboral, calidad institucional, el capital humano, la innovación tecnológica y el progreso económico en Ecuador mediante una valoración gráfica. Estas variables muestran una marcada diversidad, presentando periodos de expansión y contracción como consecuencia de diversos eventos económicos, sociales y naturales. La variable informalidad laboral tiende a presentar aumentos en su tendencia como resultado de las distintas crisis y problemas sociales y económicos que presenta el país es decir, el aumento del empleo informal se da por la presencia de disturbios y problemas que afectan a la estabilidad económica del país. Por otra parte, también se registró una disminución considerable del problema lo cual tiene relación a la evolución de la calidad institucional en Ecuador, puesto que las regulaciones constantes generan la disminución de la informalidad, aunque el cambio institucional es lento, se ha evidenciado una mejora progresiva en las instituciones políticas del país. Además, se concluye que los cambios tecnológicos desempeñan un papel fundamental en el crecimiento del empleo informal, así también que este problema afecta directamente al capital humano generando situaciones laborales precarias en los empleados del sector informal.

Por otra parte, con los resultados del segundo objetivo, se comprobó que existe una relación de equilibrio de largo plazo entre el crecimiento económico, la innovación tecnológica, la calidad institucional y el capital humano ya que sus valores son estadísticamente significativos, es decir que, tanto la variable dependiente y de control tienen repercusiones directas sobre el empleo informal. En segunda instancia, las variables explicativas tienen un impacto en el largo plazo sobre el empleo informal ya que, sus valores son estadísticamente significativos. Por otro lado, se concluye que el progreso económico no empeora el empleo informal pues mantienen una correlación positiva frente al empleo informal a un largo plazo y son estadísticamente significativas, es decir que, en Ecuador la informalidad tiende a reducirse por los incrementos de crecimiento económico en el largo plazo. Además, la tecnología aumenta al empleo informal, esto se debe a que al incluir tecnología puede causar la destrucción de algunos empleos. Por otra parte, el papel desempeñado por las instituciones provoca una disminución del empleo informal al largo plazo.

Con respecto al último objetivo, mediante el empleo del modelo de causalidad, se ha logrado identificar que la presencia de conflictos y problemas económicos del país afectan directamente a los empleados provocando que estos opten por introducirse en actividades informales. Puesto que, al generarse un ambiente de crisis e inestabilidad económica se

aumentan las brechas y disparidades entre los individuos, obligándolos a buscar una mejor calidad de vida a través de actividades no registradas. Por lo que, un cambio en la calidad institucional genera una disminución del empleo informal, Además, se encontró un comportamiento inverso entre el capital humano y el empleo informal evidenciando que se debe profundizar en políticas que protejan los derechos de los empleados del sector informal puesto que, conforme aumente la informalidad los derechos de los trabajadores de este sector se ven expuestos y vulnerados. En este sentido un cambio en el mercado laboral informal dará como resultado un crecimiento económico más sostenible y promoverá la protección de los derechos laborales de los empleadores.

De manera general, este estudio respalda que la informalidad constituye uno de los principales desafíos en la población en Ecuador. A lo largo del tiempo, este sector ha experimentado un crecimiento en su presencia en el mercado laboral, resultando en un aumento de la población vulnerable. Esta población se caracteriza por la falta de un salario y horario laboral digno, lo cual obstaculiza la mejora de su bienestar social por tanto se establece un nexo entre las variables, destacando en mayor proporción el efecto que genera en el capital humano, puesto que es la variable que se ve influenciada negativamente por el empleo informal vulnerando las situaciones laborales de la población. Por otra parte, respecto al desarrollo de la investigación se presentaron algunas limitaciones, iniciando por la falta de información en cuanto a estudios empíricos que aborden la variable calidad institucional, además en cuanto a la metodología existe información limitada de estudios que aborden métodos estadísticos similares para abordar este problema, lo que limitó la explicación y la exploración del problema en general.

9. Recomendaciones

Con el objetivo de brindar una posible solución a los problemas descritos y analizados en la presente investigación, se han planteado las siguientes recomendaciones:

Dado que los resultados evidencian un aumento en la proporción de trabajadores informales en Ecuador, se sugiere implementar medidas para abordar esta situación. Por un lado, se recomienda establecer sanciones y controles más rigurosos para los empleadores que utilizan mano de obra informal. Esto implicaría exigir a los establecimientos la creación de un entorno laboral digno, que incluya salarios y horarios de trabajo justos. Se propone la implementación de un sistema de denuncias, tanto físico como digital, gestionado por el Ministerio de Trabajo. Este sistema permitiría a los trabajadores que se sienten explotados laboralmente expresar sus inquietudes y recibir asistencia. Además, se sugiere implementar políticas que promuevan la formalización de empleo, como incentivos fiscales para empresas que cumplan con ciertos estándares legales.

Estos incentivos podrían incluir facilidades para establecer convenios con mercados tanto nacionales como internacionales, adaptados a la actividad económica de las nuevas empresas que generen empleo formal, que den prioridad a las personas en situaciones vulnerables. Además, se mencionó que afecta directamente al capital humano por lo cual, sería importante establecer proyectos destinados a brindar educación a la población que no ha culminado sus estudios superiores, para que de esta forma puedan acceder a trabajo dignos y no incurran a trabajos informales en los cuales se vulnera sus derechos laborales. Para ello se puede brindar cursos y capacitaciones gratuitas avaladas por la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (Senescyt), impulsar los talleres gratuitos para la enseñanza de diferentes oficios que permitirán al individuo iniciar un negocio.

En cuanto a la calidad institucional, se sugiere que el país mantenga una política gubernamental centrada en la eficiencia y eficacia. Además, se debería avanzar mediante la colaboración activa de la ciudadanía y con las instituciones que actúan como reguladoras de las actividades económicas, para que permitan controlar las actividades ilícitas y mantenga un control permanente sobre las empresas que no aportan al país mediante los impuestos, puesto que estas empresas son las que principalmente generan el aumento del empleo informal. Se propone fortalecer y transparentar los mecanismos de aplicación y cumplimiento de las leyes laborales, garantizando un entorno institucional confiable. Como se mencionó una de las conclusiones, el empleo informal genera un efecto negativo en el capital humano, puesto que en muchos casos se sobreexplota a los empleados y no se reconoce su trabajo, por lo cual se

debería establecer reglamentos que defiendan los derechos del trabajador y hacerlos cumplir de manera óptima. Prestando mayor atención a los empleos del sector privado, puesto que en mayor proporción en este sector no se cumplen ciertos códigos de trabajo como normalmente se los emplea en el sector público.

De manera general, sintetizando las ideas previas, para reducir los niveles de informalidad laboral en Ecuador, es esencial la colaboración tanto de las autoridades nacionales como locales. No obstante, también sería beneficioso que los establecimientos que ofrecen empleo informal tomen conciencia de las repercusiones asociadas y proporcionen oportunidades laborales más dignas para este grupo vulnerable de la población ecuatoriana. En este contexto, podría implementarse una campaña nacional que permita visibilizar la realidad de los trabajadores informales. Esta campaña podría utilizar spots publicitarios en radio y televisión, así como a través de las redes sociales, con el objetivo de sensibilizar a la ciudadanía sobre esta problemática. Se sugiere que futuras investigaciones aborden el tema desde diversas perspectivas para proporcionar una contrastación empírica más completa. Asimismo, se propone evaluar la eficacia de las políticas implementadas en el país para determinar su contribución a la reducción de la problemática de la informalidad. Finalmente, se considera importante llevar a cabo esta investigación bajo un enfoque cualitativo, con el objetivo de profundizar en la comprensión de la problemática a través de las experiencias, percepciones y opiniones de las personas que experimentan estas dificultades.

10. Bibliografía

Acosta-Henao, M. (2023). Law enforcement and the size of the informal sector. *Economic Modelling*, 106400.

Albertini, J., & Terriau, A. (2019). Informality over the life-cycle. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 105, 182-202.

Andrade, N., & Torres, M. (2003). La economía sumergida en el Ecuador: tamaño, causas y consecuencias.

Arias, K. (2021). Empleo informal y Plataformas Digitales en el Ecuador. Obtenido de https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/2._arias_k_presentacion.pdf.

Asamblea Nacional del Ecuador(2014). reformas laborales entregadas por el presidente RAFAEL Correa a LA PDTA. de la Asamblea Nacional.<https://www.asambleanacional.gob.ec/es/contenido/reformas-laborales-entregadas-por-el-presidente-rafael>.

Banco Central del Ecuador (1999). <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Memoria/1999/cap2.pdf>

Banco Central del Ecuador (2001). <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Memoria/2001/cap03.PDF>

Banco Central del Ecuador(2009). Al IV trimestre de 2009. Fin.ec., de <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorReal/Previsiones/IndCoyuntura/Empleo/mle200912.pdf>

Banerjee, P., Arčabić, V., & Lee, H. (2017). Fourier ADL cointegration test to approximate smooth breaks with new evidence from crude oil market. *Economic Modelling*, 67, 114-124.

Bangasser, P. E. (2000). The ILO and the informal sector: an institutional history.

Barrera, A. A. U., & Salazar, C. F. B. (2022). El trabajo juvenil y las políticas públicas para acceder al primer empleo. *Iustitia Socialis: Revista Arbitrada de Ciencias Jurídicas y Criminalísticas*, 7(2), 1042-1051.

Bennett, J., Gould, M., & Rablen, M. D. (2012). Risk attitudes and informal employment in a developing economy. *IZA Journal of Labor & Development*, 1(1), 1-17.

Berdiev, A. N., & Saunoris, J. W. (2018). Corruption and entrepreneurship: Cross-country evidence from formal and informal sectors. *Southern Economic Journal*, 84(3), 831-848.

Berkel, H., & Tarp, F. (2022). Informality and firm performance in Myanmar. *The Journal of Development Studies*, 58(7), 1363-1382.

Berniell, L. (2020). Occupational choice and investments in human capital in informal economies. *The BE Journal of Macroeconomics*, 21(2), 399-423.

Bobba, M., Flabbi, L., Levy, S., & Tejada, M. (2021). Labor market search, informality, and on-the-job human capital accumulation. *Journal of Econometrics*, 223(2), 433-453.

Cacciamali, M. C. (2000). Proceso de informalidad y sector informal: reexamen de una discusión. *Rev. Venez. de Econ. y Ciencias Sociales*, 6(3), 95-110.

Cámara de Industrias y Producción. (2023). CIP - El trabajo informal alcanza su cifra más alta desde el IV trimestre de 2020 - CIP - Cámara de Industrias y Producción <https://www.cip.org.ec/>

Camargo, A. L., & Mora, H. G. C. (2011). La economía informal en Villavicencio. *Revista Finanzas y Política Económica*, 3(2), 83-103.

Carrascal Orihuela, T. M., & Valdiviezo Rojas, L. (2022). Estrategias de penetración y desarrollo de mercado en una empresa del rubro textil.

Chen, M. A. (2012). The informal economy: Definitions, theories and policies.

Chowdhury, F., Audretsch, D. B., & Belitski, M. (2019). Institutions and entrepreneurship quality. *Entrepreneurship theory and practice*, 43(1), 51-81.

Chu, L. K. (2022). The impact of informal economy on technological innovation–ecological footprint nexus in OECD countries: new evidence from panel quantile regression. *Journal of Environmental Studies and Sciences*, 12(3), 515-533.

Dávalos, S. (2021). La Corte Constitucional del Ecuador: El "levantamiento del velo societario" como medio de cobro por parte de Instituciones del Estado en aplicación a la Ley Orgánica para la Defensa de los Derechos Laborales. *Revista Ruptura*, 3(03), 22-22.

- De Soto, H. (2000). *The mystery of capital*. New York, NY, 10016.
- De Soto, H., Ghersi, E., & Ghibellini, M. (1987). El otro sendero.
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American statistical association*, 74(366a), 427-431.
- Docquier, F., Müller, T., & Naval, J. (2017). Informality and long-run growth. *The Scandinavian Journal of Economics*, 119(4), 1040-1085.
- Elgin, C. (2021). Foreign direct investment, informality and technology transfer. *Review of development economics*, 25(2), 994-1015.
- Enders, W., & Lee, J. (2012). The flexible Fourier form and Dickey–Fuller type unit root tests. *Economics Letters*, 117(1), 196-199.
- Esaku, S. (2021). Has the low level of economic growth spurred informal sector activities in Uganda? An empirical analysis. *African Journal of Economic and Management Studies*, 12(4), 501-515.
- Etim, E., & Daramola, O. (2020). The informal sector and economic growth of South Africa and Nigeria: A comparative systematic review. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6(4), 134.
- Flabbi, L., & Tejada, M. M. (2023). Are informal self-employment and informal employment as employee behaviorally distinct labor force states?. *Economics Letters*, 231, 111278.
- Fredström, A., Peltonen, J., & Wincent, J. (2021). A country-level institutional perspective on entrepreneurship productivity: The effects of informal economy and regulation. *Journal of Business Venturing*, 36(5), 106002.
- Freidenberg, F. (2012). ECUADOR 2011: REVOLUCIÓN CIUDADANA, ESTABILIDAD PRESIDENCIAL Y PERSONALISMO POLÍTICO. *Revista de ciencia política (Santiago)*, 32(1), 129-150.
- Fu, X., Mohnen, P., & Zanello, G. (2018). Innovation and productivity in formal and informal firms in Ghana. *Technological Forecasting and Social Change*, 131, 315-325.

Galdino, K. M., Molina-Sieiro, G., Lamont, B. T., & Holmes Jr, R. M. (2023). Factor markets, institutional quality and firm formalisation: The contingent effect of economic conditions at the founding stage. *International Small Business Journal*, 41(4), 432-461.

Gil, H. A. P. (2017). Efectos del sismo del 16 de abril de 2016 en el sector productivo agropecuario de Manabí. *La Técnica*, (17), 30-42.

Gutierrez, L. H., & Rodriguez-Lesmes, P. (2023). Productivity gaps at formal and informal microfirms. *World Development*, 165, 106205.

Hart, K. (1973). Informal income opportunities and urban employment in Ghana. *The journal of modern African studies*, 11(1), 61-89.

Hart, K. (1985). *The informal economy*. Cambridge Anthropology, 54-58.

Helmke, G., & Levitsky, S. (2004). Informal institutions and comparative politics: A research agenda. *Perspectives on politics*, 2(4), 725-740.

Huynh, C. M., & Nguyen, T. L. (2020). Fiscal policy and shadow economy in Asian developing countries: does corruption matter?. *Empirical Economics*, 59(4), 1745-1761.

INEC. (2020). Actualización metodológica: empleo en el sector informal y clasificación de los ocupados según sectores.

International Labour Organisation (ILO). (1972). *A Strategy for Increasing Productive Employment in Kenya*.

Kanbur, R., & Keen, M. (2014). Thresholds, informality, and partitions of compliance. *International Tax and Public Finance*, 21, 536-559.

La Porta, R., & Shleifer, A. (2014). Informality and development. *Journal of economic perspectives*, 28(3), 109-126.

Laban, P. L. (2010). El conflicto territorial entre Ecuador y Perú por el Río del Cenepa (1995): Entre una mediación fallida y otra exitosa. *Pléyade*, (4), 186-211.

Lautier, B. (1989). La Jirafa y el Unicornio (del "sector informal" al sistema de empleo). *Cuadernos de Economía*, 10(13), 11-57.

Lewis, W. A. (1954). *Economic development with unlimited supplies of labour*.

Leyva y Urrutia (2020), Informality, labor regulation, and the business cycle. *Journal of International Economics*, 126, 103340.

López García, I. (2015). Human capital and labor informality in Chile: a life-cycle approach.

López, E. C., & Camacás, D. D. (2020). La Red Socio Empleo como mecanismo para reducir la informalidad laboral en Ecuador. *Estudios Latinoamericanos de Relaciones Laborales y Protección Social*, (9), 49-65.

Maki, D. (2012). Tests for cointegration allowing for an unknown number of breaks. *Economic Modelling*, 29(5), 2011-2015.

Mallick, H., Mahalik, M. K., & Padhan, H. (2020). Does globalization exacerbate income inequality in two largest emerging economies? The role of FDI and remittances inflows. *International Review of Economics*, 67, 443-480.

Marín, K. A., Cuenta de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Maldonado, P. C., & Olmedo, J. T. (2020). Análisis del sector informal y discusiones sobre la regulación del trabajo en plataformas digitales en el Ecuador. Cepal.

McFarlane, C. (2012). Rethinking informality: Politics, crisis, and the city. *Planning Theory & Practice*, 13(1), 89-108.

Mendi, P., & Costamagna, R. (2017). Managing innovation under competitive pressure from informal producers. *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 192-202

Mendi, P., & Mudida, R. (2018). The effect on innovation of beginning informal: Empirical evidence from Kenya. *Technological Forecasting and Social Change*, 131, 326-335.

Meng, M., Lee, J., & Payne, J. E. (2017). RALS-LM unit root test with trend breaks and non-normal errors: application to the Prebisch-Singer hypothesis. *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 21(1), 31-45.

Misganaw, B. A., Assefa, D. Z., & Colovic, A. (2022). Is starting and staying unregistered longer beneficial for firms? The moderating role of institutional quality. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 29(2), 433-458.

Naranjo Chiriboga, M. (2004). Dos décadas perdidas: los ochenta y los noventa.

Narodowski, P., Panigo, D., & Dvoskin, N. (2010). Aspectos teóricos relevantes para el análisis empírico de la informalidad en la Argentina. NEFFA, JC, PANIGO, D. y PÉREZ, PE Transformaciones del empleo en Argentina. Estructura, dinámica e instituciones. Buenos Aires, CICCUS.

Njoya, L., Ngouhouo, I., Njoupouognigni, M., Friederich, S., & Tourere, Z. (2021). Can we understand the simultaneous evolution between economic and informality growth in Africa? A preliminary explanation. *Journal of International Development*.

Osorio, N. G. (2013). La crisis financiera del Ecuador, 1998-2000. *Economía y Negocios*, 4(1), 5-13.

Pantoja, F. (2012). La visión estructuralista sobre el crecimiento económico de los departamentos colombianos: 1975-2005. Cali: Universidad del Valle.

Portes, A. (1995). En torno a la informalidad: ensayos sobre teoría y medición de la economía no regulada. Flacso México.

Rahman, M., Bhattacharya, D., & Al-Hasan, M. (2019). Dimensions of informality in Bangladesh labour market and the consequent wage penalty. *South Asia Economic Journal*, 20(2), 224-247.

Rakowski, C. A. (1994). Convergence and divergence in the informal sector debate: A focus on Latin America, 1984–92. *World development*, 22(4), 501-516

Restrepo, D. M. J. (2012). La informalidad laboral en América Latina: ¿ explicación estructuralista o institucionalista?. *Cuadernos de Economía*, 31(58), 113-143.

Rodríguez, Y. Y. R. (2022). La informalidad y su incidencia en la evasión tributaria de los comerciantes de abarrotes de la localidad de Balsahuayco–Jaén, primer semestre 2021. *Cienci*

Rubio, M. Y. N., & Llamas, R. V. (2020). Estimación del impacto de factores socioeconómicos sobre el empleo informal en el mercado de trabajo mexicano. *3c Empresa: investigación y pensamiento crítico*, 9(4), 31-51.

Salinas, A., Ortiz, C., Changoluisa, J., & Muffatto, M. (2023). Testing three views about the determinants of informal economy: New evidence at global level and by country groups using the CS-ARDL approach. *Economic Analysis and Policy*, 78, 438-455.

Salinas, A., Ortiz, C., Muffatto, M., & Changoluisa, J. (2020). Formal institutions and informal entrepreneurial activity: panel data evidence from Latin American countries. *Entrepreneurship Research Journal*, 13(2), 309-344.

Souza, P. R., & Tokman, V. E. (1978). Distribución del ingreso, pobreza y empleo en áreas urbanas. *El Trimestre Económico*, 45(179 (3), 737-766.

Sutter, C., Webb, J., Kistruck, G., Ketchen Jr, D. J., Ireland, R. D. (2017). Transitioning entrepreneurs from informal to formal markets. *Journal of Business Venturing*, 32(4), 420-442.

Tanaka, K. (2023). Formal registration and informal firms in Cambodia. *Asian Development Review*, 40(01), 151-176.

Tibocha, A. M., & Jaramillo-Jassir, M. (2008). La revolución democrática de Rafael Correa. *Análisis Político*, 21(64), 22-39.

Tokman, V. E. (1987). El sector informal: quince años después. *El trimestre económico*, 54(215 (3), 513-536.

Uribe, J. I., Ortiz, C. H., & Castro, J. A. (2006). Una teoría general sobre la informalidad laboral: el caso colombiano. *Economía y desarrollo*, 5(2), 213-273.

Villanueva, A. y Lin, KH (2020). Penalidades salariales por maternidad en América Latina: La importancia de la informalidad laboral. *Fuerzas Sociales* , 99 (1), 59-85.

Wei, S., Su, Z., Ahlstrom, D., & Wu, Z. (2023). State fragility and informal entrepreneurship: The moderating effects of human capital under varying temporal orientations. *Journal of International Management*, 29(1), 100992.

Williams Jr, R. A. (2013). Linking arms together: American Indian treaty visions of law and peace, 1600-1800. Routledge.

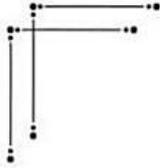
Yépez , E. M., & Zambrano, J. C. (2011). Determinantes de la informalidad laboral en el área metropolitana de Pasto. *Tendencias*, 12(1), 119-153.

Zivot, E., & Andrews, D. W. K. (1992). Further evidence on the great crash, the oil-price shock, and the unit-root hypothesis. *Journal of business & economic statistics*, 20(1), 25-44.

11. Anexos

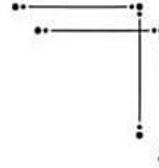
Anexo 1.

Certificado de traducción del Abstrac.



unl

Universidad
Nacional
de Loja



Loja, 24 de abril de 2024

Lic. Marlon Armijos Ramírez Mgs.

**DOCENTE DE PEDAGOGIA DE LOS IDIOMAS
NACIONALES Y EXTRANJEROS – UNL**

CERTIFICA:

Que el documento aquí compuesto es fiel traducción del idioma español al idioma inglés del resumen del Trabajo de Integración Curricular: **“Nexo causal entre la informalidad laboral, la calidad institucional, la innovación tecnológica, el capital humano, y el progreso económico en Ecuador durante 1990-2022 usando técnicas de series de tiempo”**, autoría de Samara Pauleth Palacios Gallardo, con CI: 0705765691 de la Carrera de Economía de la Universidad Nacional de Loja.

Lo certifica en honor a la verdad y autorizo a la parte interesada hacer uso del presente en lo que a sus intereses convenga.

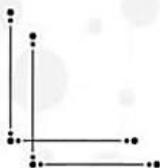
Atentamente,



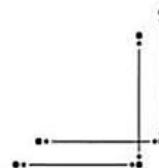
MARLON ARMIJOS RAMÍREZ
DOCENTE DE LA CARRERA PINE-UNL

1031-12-1131340

1031-2017-1905329



Educamos para Transformar



Anexo 2.*Determinación de rezagoz optimmos para modelo VEC*

LAG	LL	LR	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	135.773		4.3e-11	-968.687	-961.551	-94.469
1	177.407	83.268	1.3e-11	-10.919	-104.909	-947.921
2	197.096	39.378	2.4e-11	-105.256	-97.407	-788.595
3	247.145	100.1	7.0e-12	-123.811	-112.395	-854.163
4	313.666	133.04*	1.8e-12*	-15.4567*	-13.958*	-10.417*