



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad Jurídica, Social y Administrativa.

Carrera de Economía

Impacto de la tecnología, la calidad institucional y la globalización sobre el desempleo en Ecuador durante el periodo 1990-2021

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

AUTORA:

Kelly Andrea Castillo Martínez

DIRECTOR:

Econ. José Rafael Alvarado López Mg. Sc.

Loja – Ecuador

2023

Certificación

Loja, 02 de agosto de 2023

Econ. José Rafael Alvarado López Mg. Sc.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo proceso de la elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **“Impacto de la tecnología, la calidad institucional y la globalización sobre el desempleo en Ecuador durante el periodo 1990-2021”**, previo a la obtención del título de **Economista**, de la autoría de la estudiante **Kelly Andrea Castillo Martínez**, con **cédula de identidad Nro. 1104119563**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación del mismo para la respectiva sustentación y defensa.

Econ. José Rafael Alvarado López Mg. Sc.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Autoría

Yo, **Kelly Andrea Castillo Martínez**, declaro ser 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 del mismo. 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: 1104119563

Fecha: 03 de agosto de 2023

Correo electrónico: kelly.castillo@unl.edu.ec

Celular: 0979629120

Carta de autorización por parte del autor, para consulta, reproducción parcial o total y publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de integración Curricular.

Yo, **Kelly Andrea Castillo Martínez**, declaro ser autora del Trabajo de Integración Curricular denominado **Impacto de la tecnología, la calidad institucional y la globalización sobre el desempleo en Ecuador durante el periodo 1990-2021**, como requisito para optar por 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 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 tres días del mes de agosto de dos mil veintitrés.

Firma:

Autora: Kelly Andrea Castillo Martínez

Cédula: 1104119563

Dirección: Las Peñas

Correo electrónico: kelly.castillo@unl.edu.ec

Celular: 0979629120

DATOS COPLEMENTARIOS:

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

Dedicatoria

El presente Trabajo de Integración Curricular se lo dedico primeramente a Jesucristo, mi más grande amor e inspiración, contigo todo sin ti nada.

A ti madre por ser mi superheroína te dedico mi trabajo y esfuerzo ya que, sin tu apoyo incondicional, tu motivación y aliento no hubiera sido posible alcanzar mis metas.

Hermanos, los amo, gracias por su ayuda y comprensión, por estar ahí siempre motivándome y dándome la mano cuando más lo necesite, por siempre compartir mis logros y mis fracasos y darme ánimos en mis momentos difíciles y creer en mí.

Abuelito, no lo hubiera logrado sin tu ausencia, nos volveremos a ver en lo eterno. Tu mi más grande inspiración, gracias por tus sabios consejos que me sirvieron para la vida.

A mi amor, por motivarme que siga adelante en mis estudios, gracias por apoyarme con tus ideas, has sido un apoyo incondicional en el transcurso de mis estudios, gracias por creer en mí, que este gran logro sea en inicio de muchos proyectos que juntos podamos empezar J.V.

A cada una de las personas que han estado conmigo, que me han dicho que siga adelante, que me han enseñado y rectificado.

Kelly Andrea Castillo Martínez

Agradecimiento

En primer lugar, agradezco a Jesucristo por guiar mis pasos y no desampararme nunca, porque me ha dado la perseverancia y sabiduría que me ha permitido cumplir este sueño profesional.

A mi madre, Silvia Martínez, por siempre estar pendiente de mí, por ser valiente y luchadora por sus hijos, por alentarme cuando sentía que todo se derrumbaba y que mis sueños de seguir con mis estudios se escapaban. Gracias por darme tu apoyo incondicional y tu amor.

A mis hermanos por apoyarme y motivarme, por enseñarme a luchar por lo que quiero.

A mi abuela Teresita, por ser luz y ser la felicidad más absoluta que tengo, por darme siempre sus bendiciones cuando salgo de casa.

A mis docentes que me han enseñado, explicado y brindado nuevos conocimientos, gracias por su paciencia, por corregirme e inspirarme a ser mejor. Al Econ. José Rafael Alvarado López quién me brindo su apoyo, conocimientos y enseñanzas durante el proceso de mi trabajo.

A mis amigos por su apoyo y por las sonrisas que han compartido conmigo.

Kelly Andrea Castillo Martínez

Índice de contenidos

Portada	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de tablas	i
Índice de figuras	i
Índice de anexos	i
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	14
5.1. Tratamiento de Datos.....	14
5.2. Estrategia Econométrica	16
6. Resultados	23
6.1. Objetivo Especifico 1	23
6.2. Objetivo Especifico 2	32
6.3. Objetivo Especifico 3	38
7. Discusión	40
7.1. Objetivo Específico 1	40
7.2. Objetivo Específico 2	42
7.3. Objetivo Específico 3	44
8. Conclusiones	46
9. Recomendaciones	49
10. Bibliografía	51
11. Anexos	55

Índice de tablas

Tabla 1. Descripción de variables	15
Tabla 2. Estadísticos descriptivos	16
Tabla 3. Coeficiente de correlación de Pearson.	32
Tabla 4. Matriz de factor de inflación en la varianza (VIF).....	32
Tabla 5. Resultados de la prueba de raíz unitaria de Dickey-Fuller y Phillips-Perron con las variables en primeras diferencias.	33
Tabla 6. Test de cointegración de Johansen.	34
Tabla 7. Modelo de vectores autorregresivo (VAR)	35
Tabla 8. Regresión de cointegración de FMOLS, DOLS y CCR.....	36
Tabla 9. Modelo de corrección de error (VEC).....	37
Tabla 10. Resultados de la prueba de causalidad Granger (1969).	39

Índice de figuras

Figura 1. Evolución del desempleo en Ecuador, durante 1990-2021.	24
Figura 2. Evolución del crecimiento económico en Ecuador, durante 1990-2021.	26
Figura 3. Evolución de la tecnología en Ecuador, durante 1990-2021	27
Figura 4. Evolución de la Calidad Institucional en Ecuador, durante 1990-2021	28
Figura 5. Evolución de la globalización en Ecuador, durante 1990-2021	29
Figura 6. Correlación entre el crecimiento económico, la tecnología, la calidad institucional y la globalización con Ecuador, durante 1990-2021	31

Índice de anexos

Anexo 1. Comportamiento tendencial de las variables, durante 1990-2021.....	55
Anexo 2. Comportamiento tendencial de las variables con primeras diferencias para Ecuador, durante 1990-2021.....	55
Anexo 3. Longitud del rezago con los criterios de información de Akaike y Hannan y Quinn	56
Anexo 4. Certificación de traducción del resumen	57

1. Título.

Impacto de la tecnología, la calidad institucional y la globalización sobre el desempleo en Ecuador durante el periodo 1990-2021

2. Resumen.

El desempleo es un problema que afecta considerablemente a la población ecuatoriana, a lo largo del tiempo ha tenido un papel importante en la economía. En 2021, la tasa de desempleo creció 6.43% respecto a 2020. En tal contexto, el presente trabajo plantea examinar el impacto del crecimiento económico, la tecnología, la calidad institucional y la globalización en el Ecuador durante 1990-2021, utilizando métodos descriptivos, estadísticos y econométricos, con el fin de proponer políticas orientadas a reducir el desempleo en el país. Se recoge información estadística de bases de datos, del Banco Mundial, Worldwide Governance Indicators (WGI) y del Swiss Economic Institute (KOF). Se empleó un modelo econométrico de datos de series de tiempo, se estimó la prueba de cointegración de Johansen, para determinar patrones estructurales en el país, un modelo de Vectores Autorregresivos (VAR) para verificar si existe una relación a largo plazo y estimar la relación de causalidad entre las variables del modelo sobre el desempleo, para establecer políticas de largo plazo que reduzcan los niveles de desempleo. Los resultados permiten evidenciar que la evolución de estas variables tiende a experimentar fluctuaciones a lo largo del tiempo, mediante el modelo Vectores Autorregresivos (VAR) se determinó una relación de largo plazo entre el PIB, la tecnología y calidad institucional con el desempleo. Por su parte, se comprobó que existe causalidad unidireccional que va desde el crecimiento económico hacia la tecnología, y que existe causalidad bidireccional desde el desempleo hacia el crecimiento económico. En consecuencia, se debe aplicar políticas que estén direccionadas a brindar alternativas de solución que estimulen la creación de fuentes de trabajo y que se centren en mayor inversión en la educación

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

Código JEL: F16.O4. C32. E24.

2.1. Abstract.

Unemployment is a problem that seriously affects the Ecuadorian population, over time it has played an important role in the economy. In 2021, the unemployment rate grew 6.43% compared to 2020. In this context, the present work analyses the impact of economic growth, technology, institutional quality and globalization in Ecuador during 1990-2021, using descriptive methods, statistical and econometric, in order to propose policies aimed at reducing unemployment in the country. Statistical information is collected from databases, the World Bank, Worldwide Governance Indicators (WGI) and the Swiss Economic Institute (KOF). An econometric model of time series data was used, the Johansen cointegration test was estimated to determine structural patterns in the country, a Vector Autoregressive Model (VAR) to verify if there is a long-term relationship and estimate the relationship of causality between the variables of the model on unemployment, to establish long-term policies that reduce unemployment levels. The results show that the evolution of variables tends to fluctuate over time, a long-term relationship between these GDP, technology and institutional quality with unemployment is concluded through VAR model. It was found that there is unidirectional causality that goes from economic growth to technology, and that there is bidirectional causality from unemployment to economic growth. Consequently, policies should be applied that are aimed at providing alternative solutions that stimulate the creation of sources of work and that function in greater investment in education.

Keywords: Labor market, Economic growth, Time series, Cointegration, Causality.

JEL Classification: F16.O4. C32. E24.

3. Introducción

El desempleo es un fenómeno socioeconómico que ha prevalecido a lo largo del tiempo, pues perjudica de forma directa al desarrollo económico de los países en el mundo y consigu causa un impacto negativo al bienestar y calidad de vida de los individuos, además, ante altas tasas de desempleo se afirma que la economía de una nación es poco confiable, e impide que la inversión extranjera ingrese al territorio, la cual es importante para el crecimiento y desarrollo económico de una región.

Según el Banco Mundial (2021) el índice de desocupación mundial en los últimos tres años ha fluctuado mucho, afectando directamente a la economía mundial provocando que el desempleo global aumente de 5,4% en 2019 a 6,6%, en 2020, esto como resultado de la suspensión de actividades que se adoptaron para salvaguardar la vida de la población y, por la pérdida de puestos de trabajo que algunas empresas tuvieron que afrontar; para el año 2021 se registró una tasa de desempleo de 6.2%, es decir que 4,5 millones de personas se encontraron sin empleo.

En América Latina y el Caribe un nuevo informe de la OIT (2021) destaca que en el año 2020 se experimentó una contracción del nivel de actividad de -6,8%; esta drástica reducción impactó sobre el empleo ya que este se redujo un 10% en comparación al año anterior. La tasa de desempleo llegó a 11,1% en 2021, lo cual implicó que existieran 34 millones de personas buscando un puesto de trabajo, por otro lado, las tasas de desempleo en varios países latinoamericanos son de igual porcentaje o algunas veces mayor que las tasas de desempleo más altas entre los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2020).

Ecuador es uno de los países donde la tasa de desempleo ha alcanzado el 4% en los últimos años, debido a la inestabilidad de los precios del petróleo y al aumento de la deuda externa, experimentando así niveles altos. Según cifras publicadas por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), la tasa de desempleo pasó de 3,8% en diciembre de 2019 a 5% en el mismo mes de 2020 y, en enero de 2021 la tasa de desempleo nacional se ubicó en 5,7%, (INEC, 2021). Así mismo, el año 2022 inició con un incremento del número de personas desempleadas, hasta enero 458.573 personas se encontraban sin trabajo, la tasa de desempleo se ubicó en 5,4%; 1,3% más alta a la registrada en diciembre del 2021.

Por otro lado, existen diversas teorías que tratan de explicar las causas del desempleo, según Okun (1962) la relación entre el desempleo y producto a partir de tres métodos. Primeramente, los cambios en la tasa de desempleo se relacionan con cambios en el producto real. Posteriormente, las variaciones en la tasa de desempleo con respecto a su nivel de equilibrio dependen de las desviaciones del producto de su nivel potencial. Y, por último, la tasa de desempleo se relaciona a una tendencia de tiempo y al producto real observado. En todos los casos, la variable dependiente es la tasa de desempleo y la variable explicativa una medida de producción

Seguidamente, la evidencia empírica revisa que, según estudios Briceño y Dávila (2016) en su trabajo utilizan datos de series de tiempo y analizan el efecto de la producción en la tasa de desempleo para Ecuador, América Latina y el mundo, los resultados que obtuvieron indican que existe una relación directa entre el desempleo y el PIB de Ecuador, y concluyen que la Ley de Okun no se cumple para Ecuador, sin embargo, se cumple para América Latina y el mundo, aunque los coeficientes son estadísticamente no significativos. Para Jiménez (2020) en su estudio analiza la ley de Okun para Ecuador durante 2007-2019, mediante cointegración, el método de Johansen y Juselius (1990) y el enfoque Autorregresivo de Rezago Distribuido (ARDL) propuesto por Pesaran y Shin (1995), los resultados empíricos indican que en el largo plazo el desempleo tiene un efecto negativo, y estadísticamente significativo.

Por lo tanto, la presente investigación plantea comprobar los siguientes objetivos: 1) Analizar la evolución y correlación entre el crecimiento económico, la tecnología, la calidad institucional y la globalización con el desempleo en Ecuador durante 1990-2021, mediante un análisis gráfico y estadístico con el fin de conocer como han evolucionado las variables en el tiempo y los factores que inciden en ellas; 2) Estimar la relación de largo plazo entre el crecimiento económico, la tecnología, la calidad institucional, la globalización con el desempleo de Ecuador durante 1990-2021, mediante técnicas de cointegración, para determinar los patrones estructurales del desempleo en el país; y 3) Estimar la relación de causalidad entre el crecimiento económico, la tecnología, la calidad institucional, la globalización y el desempleo de Ecuador durante 1990-2021, usando modelos de causalidad, para establecer políticas de corto y largo plazo de reducción del desempleo.

El aporte del presente estudio contribuirá a la sociedad, debido a que los resultados obtenidos, permitirán obtener estrategias que contribuirán un factor predominante en el desarrollo del país ya que se generó lineamientos de política económica que busquen mitigar este gran problema.

También existe un aporte significativo ya que por medio de las políticas se pueden generen nuevos empleos eficientes.

Finalmente, la investigación está estructurada de la siguiente manera, adicional al título, resumen e introducción: en la sección (4) se muestra la revisión de literatura, que consta de antecedentes y evidencia empírica; la sección (5) contiene los materiales y métodos utilizados para dar cumplimiento a los objetivos específicos planteados; en la sección (6) se presenta los principales resultados por objetivo específico en tablas y gráficas acompañadas con sus respectivos análisis e implicación económica y social; la sección (7) presenta la discusión de los hallazgos del presente estudio con el de otros autores; en la sección (8) incluye las conclusiones; las recomendaciones se encuentran en la sección (9); en las secciones (10) y (11) se señala la bibliografía y anexos, respectivamente.

4. Marco teórico

4.1. Antecedentes

Primeramente Okun (1962) afirmó que una economía en expansión, con una mano de obra relativamente estable, debe aumentar el volumen de recursos humanos empleados para aumentar su nivel de producción y reducir así su nivel de desempleo, también aseveró que, una economía en recesión disminuirá el número de empleados, aumentando así el nivel de desempleo, además, establece una relación existente entre el nivel de desempleo y la tasa de crecimiento del producto Interno Bruto (PIB) de una economía, es decir, que cuando la tasa de crecimiento aumenta la tasa de desempleo disminuye, y viceversa, es necesario resaltar esta teoría puesto que, se la toma como base para la presente investigación.

Seguidamente, el enfoque keynesiano se origina en una crítica a la escuela clásica y neoclásica, los cuales consideraron que el desempleo se producía de manera voluntaria. Estas teorías eran contradictorias a lo encontrado por Keynes (1965) cuya explicación se basa en que, el desempleo es un fenómeno ocasionado por la escasez de la demanda efectiva: si el gasto agregado es insuficiente, las empresas reducen el nivel de empleo. Mientras tanto, Kaldor (1966) planteó que el crecimiento de la producción industrial manufacturera asegura el pleno empleo de los trabajadores, exponiendo que esto se debe a la presencia de rendimientos crecientes al elevar la productividad, por lo que resulta ser una condición suficiente para el pleno empleo a largo plazo de la mano de obra.

También Phillips (1970) mostró que la inflación actual depende no solo de la tasa de desempleo, sino que depende también de las expectativas de inflación. Esta dependencia se debe a que los salarios y los precios rara vez se ajustan. Por tanto, al hacer ajustes, estos se basan en pronósticos de inflación. Cuanto mayor sea la tasa de inflación esperada, mayor será la tasa de desempleo requerida para lograr una tasa de inflación real determinada.

Aunado a esto, Ricardo (1973) en su libro “Sobre los principios de la economía política”, mencionó que al reemplazar la mano de obra por maquinaria, a menudo resulta perjudicial para los intereses de los trabajadores pertenecientes al sector industrial, porque puede dejar sin trabajo a gran parte la población y más aún cuando hay producción a gran escala, sin embargo, argumentó que la introducción de maquinaria a su vez crea una demanda de obra más calificada, lo que ayudará a aumentar la demanda de otros bienes y a mantener estable la mano de obra;

también refuto que, la misma causa que logra aumentar el ingreso nacional neto puede empeorar las condiciones de vida de los obreros y la población excedente; por lo que introduce el concepto de desempleo tecnológico que actualmente adquiere significado en fenómenos como el crecimiento económico sin empleo.

Por otro lado, Friedman (1977) propuso la teoría monetarista, el mismo que basa su explicación del desempleo en relación a la inflación, criticando la hipótesis propuesta por Phillips, el cual muestra la existencia de una relación negativa entre el desempleo y la tasa de cambio en los salarios, traduciéndose que se puede elegir entre una baja tasa de desempleo aceptando una tasa de inflación más alta, y, viceversa; la crítica de Friedman (1977) se debe a que la compensación inflación- desempleo, se cumple para el corto plazo cuando las expectativas tanto de los trabajadores como de los empleadores ante los diferentes cambios imprevistos en la demanda agregada son equivocadas, lo que conlleva a que la relación negativa entre las variables es temporal hasta que el agente económico corrija sus expectativas.

Según Lancaster (1979) bajo la teoría de la búsqueda de empleo, considera que a la persona le llegan las oportunidades de trabajo de manera secuencial y debe decidir si acepta la oferta de empleo o decide continuar buscando un trabajo en función del criterio de maximizar la función de utilidad esperada determinada por el ingreso corriente, de esta manera, la decisión que tome la persona determinará cuánto tiempo continuará desempleado.

En cambio, bajo la teoría del capital humano, desarrollada por Becker (1985) que se enfoca en la heterogeneidad que existe en las oportunidades de trabajo, así como en la tipología de plazas de trabajo ofrecidos por los empresarios; concluye que la heterogeneidad de los empleados depende básicamente de la inversión en educación de cada trabajador, pues, su trabajo será más rentable y mayor será su productividad marginal; según este supuesto, el desempleo es voluntario y representa un problema personal, no de la sociedad en su conjunto, porque si los trabajadores deciden educarse más, encontraran trabajo, y si no quiere educarse es porque no aspiran a uno mejor.

Del mismo modo, según Chen (1990) la teoría neoclásica mantiene algunos postulados de la teoría clásica, entre ellos: la economía funciona a través de mercados de competencia perfecta y flexibilidad en los costos y, que al aumentar la fuerza de trabajo para un mismo grado de producción, la productividad del empleado tiende a reducirse y por lo tanto su costo salarial, por otro lado, debido a la libre interacción que existe entre la oferta y la demanda, tanto los

empleadores como los empleados buscan maximizar sus ganancias, es decir, el desempleo según la teoría neoclásica es voluntario, porque las personas buscan trabajos con salarios superiores a su salario de reserva, así pues, afirman que cuando el gobierno interviene en la economía fijando un salario mínimo, es cuando hay desempleo involuntario.

Por otro lado, Layard et al. (1996) tuvieron una visión general y formularon una de las teorías modernas más importantes del mercado laboral, especialmente sobre el problema del desempleo, este modelo busca explicar la alta tasa de desempleo durante la crisis de los años setenta. Donde sostienen que hay algunas instituciones que dificultan que los mercados de bienes y de trabajo funcionen eficientemente, es decir que, los gobiernos, sindicatos, entre otras instituciones, alejan a los mercados de la competencia perfecta y crean desequilibrios salariales y laborales.

Seguidamente Hammer (1997) consideró que las altas tasas de desempleo se ocasionan debido a factores estructurales como: el empleo temporal, los contratos, las posiciones en el mercado de trabajo y el trabajo estacional; también consideraron que hay otros factores individuales como: la salud, la educación y la motivación para laborar, por lo tanto para evitar el desempleo de larga duración, los individuos prefieren tener un salario mínimo para satisfacer ciertas necesidades básicas que no tener beneficios. También, Torres y Montero (2005) bajo la teoría institucionalista señalan que los principales incentivos para el correcto desarrollo del mercado de trabajo provienen de la correcta organización y ejecución del planteamiento de estrategias de control, así como de la organización industrial.

Así mismo, Gallego (2010) bajo el enfoque marginalista consideró que el salario es equivalente a la productividad marginal del trabajo, lo que significa que los salarios son iguales al valor del producto neto producido y que el desempleo se produce porque el costo de los trabajadores es mayor que el valor de su productividad. Por último, Pigou (2013) continuando con la línea keynesiana, planteó que los altos niveles de desempleo durante en ese entonces eran resultado de salarios inelásticos, y argumenta que la relación entre el empleo y los salarios reales es inversamente proporcional, por lo que significa que cuando los salarios reales aumentan, menor será el empleo y viceversa.

4.2. Evidencia Empírica

En la primera sección, se puntualizan aquellos estudios que han determinado una relación entre el crecimiento económico y el desempleo, Balle et al. (2015) evalúan las previsiones de desempleo y producción para nueve países avanzados, muestran que, de acuerdo con la Ley de Okun, los pronósticos de crecimiento del PIB real y el cambio en el desempleo están negativamente correlacionados. En segunda instancia, Briceño y Dávila (2016) en su trabajo utilizan datos de series de tiempo y analizan el efecto de la producción en la tasa de desempleo para Ecuador, América Latina y el mundo, los resultados que obtuvieron indican que existe una relación directa entre el desempleo y el PIB de Ecuador, y concluyen que la Ley de Okun no se cumple para Ecuador, sin embargo, se cumple para América Latina y el mundo, aunque los coeficientes son estadísticamente no significativos.

También Villavicenio (2017) en su investigación compara la respuesta del desempleo al crecimiento económico, en 12 países de América Latina mediante la ley de Okun, y concluye que para los países de Latinoamérica existe una relación inversa entre el paro y el crecimiento. Además, para Guisinger et al. (2018) comparte que la ley de Okun mide la correlación entre la desviación de la tasa de desempleo de su tasa natural y la desviación del crecimiento económico de producto de su potencial, encontraron variaciones de los coeficientes entre estados y que los indicadores del mercado laboral más flexibles (mayor nivel de logros académicos en la población, menos tasa de sindicalización y mayor proporción de trabajadores no manufactureros) son determinantes importante de las diferencias en Okun .

Para Jiménez (2020) en su estudio analiza la ley de Okun para Ecuador durante 2007-2019, mediante cointegración, el método de Johansen y Juselius (1990) y el enfoque Autorregresivo de Rezago Distribuido (ARDL) propuesto por Pesaran y Shin (1995), los resultados empíricos indican que en el largo plazo el desempleo tiene un efecto negativo, y estadísticamente significativo. También Jiménez (2021) determinó la influencia del desempleo en el crecimiento económico del departamento de Tumbes, donde tomó como muestra toda la PEA del departamento el cual fue censado durante 2007 al 2019, aplicando un modelo de regresión múltiple y el uso de técnicas de recolección de datos las cuales permitieron definir la relación de las variables mencionadas, se comprobó que a través del modelo planteado hay una relación negativa y significativa de las variables de estudio y se concluyó que para que el crecimiento económico se mantenga durante los próximos años el desempleo debe mantenerse en una tendencia decreciente.

Por otra parte, Accillio et al. (2022) en su estudio identificaron el tipo de relación que existe entre el desempleo y el crecimiento económico con base a la Ley de Okun en el Perú, analizaron las variables utilizando métodos hipotéticos deductivos y cuantitativos y los resultados mostraron que existe una correlación negativa entre las variables de acuerdo a las dimensiones del desempleo estructural y friccional con el crecimiento económico peruano. Así mismo, Danayre (2022) en su investigación sobre el comportamiento de la ley de Okun a lo largo de los ciclos económicos argumenta que la dinámica del PIB y el desempleo son relevantes para los mercados, puesto que son encargados de plantear políticas. Utiliza datos de EE.UU. para 1949-2020 estima una regresión de umbral de producción y desempleo, los resultados que se encontraron que la variación en Okun el coeficiente se correlaciona con los cambios en la desviación promedio de los salarios nominales de la mediana.

Por último, Hegelund y Taalbi (2023) determinan el desempleo a largo plazo en diez países durante 1913-2016, usando un análisis de wavelet con el fin de descomponer series de tiempo en variaciones de corto y largo plazo y regresiones de espectro de banda sobre la relación entre desempleo, PIB, inversión, productividad y tasas de interés, a través de modelos de regresión entre países, encontraron que el desempleo se correlaciona negativamente con los componentes a largo plazo con la inversión. Los resultados que se encontraron responden a que la opinión de los modelos económico de desempleo a largo plazo y la política del mercado de trabajo deben tener en consideración las condiciones a largo plazo para la inversión.

Por otra parte, en la sección dos se muestra la relación existente entre la tecnología y el desempleo. Así pues, Figueiredo (2010) afirma en su investigación que hay una relación directa entre el avance tecnológico y el aumento del desempleo, pero discute que, esta relación necesita sustentación puesto a que la tecnología no es la principal causa del desempleo. Igualmente, Castro y Lima (2017) en su investigación estudian la duración del trabajo de los empleados y el papel de la tecnología y consideran que el cambio tecnológico, ya sea por la adopción de nuevos procesos de producción o por el lanzamiento de nuevos productos, afectan el trabajo y la demanda relativa de habilidades, por ello aplican modelos de duración de tiempo que permiten la heterogeneidad no observada, los resultados mostraron que la tecnología refuerza la relación positiva entre habilidades y duración de trabajo, y también que la acumulación de capital medido por la dependencia del tiempo juega un rol importante en la reducción del trabajo en empresas más intensivas en tecnología.

Mientras tanto, Bessen (2019) en su trabajo menciona que la tecnología que mejora la productividad aumenta el empleo en la industria, también muestra que la automatización estimula el crecimiento del empleo porque la demanda es elástica, pero si la demanda se satisface, provoca pérdida de puestos de trabajo, por ende, sugiere que las tecnologías actuales pueden hacer que algunas industrias descaigan y otras crezcan y la automatización podría no causar desempleo masivo. Por un lado, López y Agila (2020) en su estudio examinan el efecto del gasto en tecnología en la tasa de desempleo y obtienen como resultado que el gasto en tecnología tiene tendencia positiva en el tiempo mientras que el desempleo tiene tendencia negativa, es decir que un aumento en tecnología promueve la disminución del desempleo.

Vinculado a esto, Jaradat et al. (2020) en su estudio examinan la correlación entre la tecnología, la ambición, el desempleo, la soledad e insomnio, se encontró que los participantes tienen percepciones positivas de la tecnología y sus beneficios, destacando alguno de sus impactos negativos, los resultados también mostraron que hay una correlación significativa entre el uso de la tecnología y la ambición, el desempleo, la soledad u el insomnio de las personas. En cambio, Zhu et al. (2021) se centran en analizar el impacto de la innovación tecnológica en el empleo en China, mediante datos extraídos de una encuesta realizada por el Banco Mundial, mostraron que la innovación de proceso tiene un efecto positivo sobre el empleo, pero que la innovación de producto tiene un efecto negativo, sin embargo, consideraron que la mano de obra mejor educada pero menos calificada se beneficia más del efecto positivo de la innovación de procesos.

Según Cueva et al. (2022) en su investigación sostienen que las tecnologías tienen impactos heterogéneos dentro de las economías, y obtuvieron como resultados que el impacto de la tecnología sobre los niveles de desocupación dentro de algunos países Latinoamericanos no es significativo y por medio del test de cointegración indicaron que existe una relación negativa en el largo plazo y que la relación es unidireccional desde la tecnología hacia el desempleo.

En cuanto a la calidad institucional, Acemoglu y Robinson (2012) mencionan la importancia de las instituciones y su capacidad de imponer reglas y políticas económicas, según ellos, la sociedad funciona gracias a este conjunto de regulaciones, y el Estado es quien proporciona regulaciones en forma de incentivos, pero es el proceso político quien determina el tipo y calidad de estas normas sociales de convivencia, también mencionan que todos ellos se relacionan con la cultura y los valores de la decisión final y también la cual determina el porqué del éxito o fracaso de una país. Posteriormente, Alcalá y Jiménez (2018) mencionan que la

corrupción y la baja calidad institucional desincentivan el emprendimiento, la innovación, la competencia y el esfuerzo y, que estos factores se traducen en menor productividad, ocasionando un mayor desempleo y menores salarios.

Por otro lado, Chang (2023) analiza cómo los diferentes aspectos de la calidad institucional influyen en el desempeño de la empresa y encuentra que una mejor calidad institucional puede aumentar la productividad total de los factores, además, para aumentar la productividad y el valor de las empresas y crear un mejor entorno de inversión, fortalecer la eficiencia en la asignación de recursos y reducir la corrupción.

En cuanto a la relación existente de la globalización con el desempleo, Phillipp y Hefekerb (2003) demostraron que, en los países industrializados, la globalización se ve como una amenaza para la mano de obra puesto que se teme que una mayor competencia y una mayor movilidad del capital aumenten el desempleo, también demostraron que la globalización tiene un efecto positivo en el empleo nacional ya que, al ofrecer alternativas de inversión, la liberalización de los mercados de capital reduzca el desempleo.

También, Adamu et al. (2017) en su estudio examinaron el impacto de la globalización en el desempleo en 35 países de África durante 2007-2014, donde aplicaron la técnica de estimación del método generalizado ya que el desempleo se considera un fenómeno dinámico, mostraron que las medidas de globalización tienen un impacto significativo en la tasa de desempleo, mientras que solo la globalización política reduce las tasas de desempleo, por lo que plantearon políticas dirigidas a mitigar el desempleo, donde deberían garantizar que las regulaciones del mercado de trabajo sean más flexibles para beneficiarse de la globalización ya que puede impactar significativamente en el desempleo.

Por último, Gózgor (2017) analiza los efectos de la globalización sobre el desempleo estructural en 87 países durante 1991 a 2014, basándose en los modelos Ricardian Comparative Advantage y Heckscher-Ohlin, encontró que un aumento de una desviación estándar en la apertura comercial conduce a una tasa de desempleo estructural y también el efecto de la globalización sobre el desempleo son negativos, pero se encuentran estadísticamente insignificantes.

En esta sección se presentó diferentes enfoques teóricos, que sustentan y aportan con información relevante sobre el fenómeno de desempleo. De igual manera, la evidencia empírica detalla los hallazgos científicos desde diferentes puntos de vista que explican la relación de las variables: crecimiento económico, tecnología, calidad institucional y globalización con el desempleo.

5. Metodología

Con la finalidad de analizar el impacto de la tecnología, la calidad institucional y la globalización sobre el desempleo en Ecuador durante el periodo 1990-2021, la metodología para el desarrollo de la presente investigación es de carácter descriptiva, correlacional y explicativa.

La investigación es de carácter descriptiva porque se recogió datos cuantitativos de fuentes confiables que contribuyan a describir el comportamiento de las variables en el tiempo, adicionalmente con este método se reportó un gráfico de evolución que explicó el impacto que tienen las variables sobre el desempleo en Ecuador durante 1990-2021. Por tanto, este enfoque nos permitió identificar factores, eventos y causas que inciden en el desempleo ecuatoriano.

Seguidamente la investigación es correlacional, porque para medir el impacto de la tecnología, calidad institucional y globalización sobre el desempleo se utilizó un método estadístico y econométrico de datos de series de tiempo que determinaron el grado de relación que existe entre las variables, para así dar alternativas de solución que contrarresten el problema de investigación.

Finalmente, es de carácter explicativa, porque mediante la información de los antecedentes y la evidencia empírica se contribuye a complementar y contrastar los resultados obtenidos en este estudio, y conocer cuál es el verdadero impacto de la tecnología, la calidad institucional y la globalización sobre el desempleo en Ecuador, para de esta manera realizar la debida interpretación e implicaciones de política que puedan ayudar a solucionar este problema de desempleo.

5.1. Tratamiento de Datos

El presente estudio se sustenta de tres fuentes de datos oficiales como: el World Development Indicators (WDI, 2021) proporcionada por la base de datos del Banco Mundial BM (2021); también del Swiss Economic Institute (KOF, 2021) y, del Worldwide Governance Indicators (WGI, 2021). Las variables son series de tiempo con medición anual correspondientes al periodo 1990-2021 para Ecuador. La variable dependiente que se consideró es el desempleo, medido en porcentaje de la población activa total, el cual se tomó a partir de las estadísticas de la Organización Internacional de Trabajo, se tomó esta variable con el fin de conocer el número de trabajadores disponibles para la producción económica del país y, porque reúne a todas las

personas que no tienen trabajo pero, que se encuentran en busca de uno y que están disponibles para realizarlo; como variable independiente se usó el crecimiento económico que esta explicado por el PIB, mismo que, se lo transformó en logaritmo para un mejor manejo de las cifras y para tener una mayor contextualización de la realidad de la economía ecuatoriana; esta variable es importante, puesto que, se necesita evidenciar si la actividad económica ha incrementado durante el tiempo y corroborar si se cumple la ley de Okun en el país.

Por último, se incluyeron variables de control las mismas que contribuyen para realizar un análisis más amplio las cuales son: la tecnología que esta medida en patentes; para esta variable se sacó un promedio de la solicitud de patentes residentes y no residentes, también se la transformó en logaritmo natural para una mejor interpretación de los resultados, por otro lado, para obtener la variable de calidad institucional se tomaron indicadores de gobernabilidad como, voz y responsabilidad, estabilidad política, eficiencia gubernamental, calidad regulatoria, estado de derecho y control de la corrupción, estos indicadores se miden en porcentajes y luego de una ponderación de todos estos indicadores se obtiene la variable y por último, la globalización que están medida en índice. La Tabla 1, presenta las respectivas variables utilizadas para el desarrollo del trabajo de investigación con su correspondiente definición, notación, unidad de medida y la fuente de donde fueron obtenidas.

Tabla 1.

Descripción de variables.

Variable	Notación	Unidad de medida	Fuente de datos	Descripción
<i><u>Dependiente</u></i>				
Desempleo	u	Porcentaje de la población activa	WDI (2021)	Es la proporción de la población en edad de laborar que se encuentra desempleado.
<i><u>Independiente</u></i>				
Crecimiento económico	logPIB	A precios constantes (Log para análisis)	WDI (2021)	Es la renta y la producción de bienes y servicios que genera un país en un largo periodo de años.
<i><u>Control</u></i>				
Tecnología	logtg	Solicitud de patentes residentes y no residentes	WDI (2021)	Hace referencia al conjunto de instrumentos, recursos técnicos o procedimientos empleados en un determinado campo o sector.
Calidad Institucional	CI	Índice	WGI (2021)	Evalúa la calidad de las instituciones tanto políticas, como

				económicas, a través de la posición relativa en ocho índices de indudable rigurosidad.
Globalización	gl	Índice	KOF (2021)	El índice de globalización mide las dimensiones económicas, sociales y políticas de la globalización.

La Tabla 2 muestra los estadísticos descriptivos de las distintas variables empleadas dentro del modelo econométrico, donde se muestra la media, desviación estándar, valores máximos y mínimos. Podemos apreciar que, en promedio el desempleo presenta una media de 4.344%; es decir que en promedio hay 4.343 desempleados al año, mientras que la desviación estándar es de 0.816% con respecto a la media, y su valor mínimo y máximo es de 3.08 y 6.437, reflejando que la mayor parte de los datos están agrupados cerca de su media. Seguidamente tenemos el PIB, el cual presenta un ingreso medio generado por el conjunto de bienes y servicios de \$8.514, además, presenta una desviación estándar de 0.14, cabe señalar que el ingreso más alto generado es de 8.395, la tecnología es de 0.618 y la desviación estándar de la globalización es de 5.326.

Tabla 2.

Estadísticos descriptivos

<i>Variable</i>	<i>Obs</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Dev.</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
Desempleo	32	4.343	0.816	3.08	6.437
logPIB	32	8.514	0.139	8.338	8.395
logTecnología	32	5.919	0.618	4.477	6.744
Calidad Ins	32	4.734	0.261	4.33	5.33
Globalización	32	56.39	5.326	46.5	70.15

5.2. Estrategia Econométrica

Para dar cumplimiento al objetivo general de examinar el impacto del crecimiento económico, la tecnología, la calidad institucional y la globalización sobre el desempleo en Ecuador durante 1990-2021, utilizando métodos descriptivos, estadísticos y econométricos, con el fin de proponer políticas orientadas a reducir el desempleo en el país, se empleará un modelo econométrico de series de tiempo, el cual, es un modelo econométrico de series de tiempo, el cual representa y muestra la relación entre dos o más variables. Para Gujarati (2011) una serie de tiempo es un conjunto de observaciones sobre los valores de una variable en diferentes momentos y deben recopilarse en intervalos regulares.

Objetivo Especifico 1

Analizar la evolución y correlación entre el crecimiento económico, la tecnología, la calidad institucional y la globalización con el desempleo en Ecuador durante 1990-2021, mediante un análisis gráfico y estadístico con el fin de conocer como han evolucionado las variables en el tiempo y los factores que inciden en ellas.

Para cumplir eficazmente con el primer objetivo, se realizó un gráfico que muestra la evolución del desempleo, el crecimiento económico, la tecnología, la calidad institucional y la globalización correspondientes al periodo 1990-2021, se elaboró un análisis descriptivo de las variables para visualizar como ha sido su comportamiento durante el tiempo y explicar los motivos que incidieron en su variación. Así mismo, para la correlación se realiza un gráfico de dispersión que indica la relación que existe entre el crecimiento económico, la tecnología, la calidad institucional y la globalización con el desempleo, con la finalidad de determinar cuán asociadas se encuentran la variable independiente y dependiente y, las variables de control con la dependiente.

De igual manera, con el fin de identificar el grado de correlación y sintetizar el análisis, se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson (1905), mismo que mide la correlación parcial de los coeficientes entre dos o más variables que están estrechamente correlacionadas, en este caso se determinó como se relacionan el desempleo y el crecimiento económico durante 1990-2021. El valor que puede adoptar este coeficiente oscila entre 0 y ± 1 ; cuanto más cercano sea el valor a -1 la correlación es negativa, cuando el valor es -1 significa que hay una correlación negativa perfecta; por otra parte, cuando se acerca a +1 significa que hay una correlación positiva y si hay un valor a +1 exacto la correlación es perfecta, también 0 si la correlación es igual a 0 esto indica que hay una relación no lineal de grado mayor, es decir que si la r de Pearson es 0 no existe ninguna relación alguna entre las dos variables. La ecuación (1) nos permite detectar la asociación entre variables:

$$r = \frac{\sigma_{PIB * u}}{\sigma_{PIB} * \sigma_u} \quad (1)$$

Donde, r es el coeficiente de correlación muestral; $\sigma_{PIB * u}$ es la covarianza muestral del crecimiento económico y el desempleo; σ_{PIB} es la desviación estándar muestral del crecimiento económico y, σ_u es la desviación estándar muestral del desempleo.

Por último, para obtener datos confiables se emplean pruebas para detectar problemas de especificación como la multicolinealidad, según Spearman (1904) hay que analizar la inflación de la varianza empleando el método de Factor de Inflación de la Varianza (VIF), el cual establece que, si se obtiene un VIF menor a 10 no existe problema de multicolinealidad.

Objetivo Específico 2

Estimar la relación de largo plazo entre el crecimiento económico, la tecnología, la calidad institucional, la globalización con el desempleo de Ecuador durante 1990-2021, mediante técnicas de cointegración, para determinar los patrones estructurales del desempleo en el país.

Para el cumplimiento del objetivo 2, se plantean las ecuaciones (2) y (3), estas como ecuaciones base, con el fin de estimar la relación de largo y corto plazo entre las variables de analizadas en el presente estudio. se incorporaron tres variables de control para examinar el impacto que tienen sobre el desempleo.

$$u_t = f(\log PIB_t) \quad (2)$$

$$u_t = \alpha_0 + \alpha_1 \log PIB_{t-1} + \alpha_2 \log t g_{t-1} + \alpha_3 CI_{t-1} + \alpha_4 gl_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Donde, u_t es la variable dependiente, la cual representa el desempleo en el periodo (t), α_0 representa el intercepto en el tiempo; como variable independiente $\alpha_1 \log PIB$ es el PIB per cápita que representa al crecimiento económico, se incluyó variables de control: $\beta_1 \log t g$ que representa a la tecnología; $\beta_2 CI$ es la calidad institucional y $\beta_3 gl$ que es la globalización, estas variables se tomaron para un mejor análisis del problema y, por último ε_t que es el termino de error.

Seguidamente, para determinar si existe relación de equilibrio en el largo y corto plazo entre las variables, se debe cumplir con dos características: primero las variables deben tener al menos un vector de cointegración y deben tener el mismo orden de integración, es decir, el número de veces que necesitan ser diferenciadas, para que las variables se conviertan en un proceso estacionario; para constatar este supuesto se aplica la prueba de raíz unitaria en series de tiempo. Las pruebas de raíz unitaria fueron propuestas por Dickey y Fuller (1979) y Phillips y Perron (1988) con el fin de comprobar que las variables presentan una tendencia y comprobar si son o no estacionarias, aplicando estos test, se compara los valores absolutos del valor calculado del estadístico (t) con el valor crítico de (t) al 5%, si en tal caso el valor calculado es

mayor al valor crítico se comprueba que son series estacionarias o no existe un componente tendencial. Si en tal caso existen problemas de no estacionariedad se procede a sacar primeras y segundas diferencias y luego se vuelve aplicar las pruebas anteriormente mencionadas. Cuando se elimina el componente tendencial de una variable por medio de primeras diferencias, las variables tendrán un orden de integración 1.

Por otra parte, una vez corregido el problema de no estacionariedad se procede a determinar la longitud de rezagos óptimos para la serie temporal en cuestión, es por ello que es importante conocer el número de rezagos que las variables deben tener, por lo que se calculó la longitud de rezagos por medio del criterio de información de Akaike (1974) el Bayesiano de Schwarz (1978) y por último el criterio de información de Hannan y Quinn (1979); los criterios antes mencionados permiten realizar la prueba de cointegración de se procede a determinar la relación de equilibrio a largo plazo entre las variables, mediante la prueba de cointegración de Johansen (1988). Siendo una alternativa a los procedimientos de evaluación de raíz unitaria y de cointegración, con base en dicho método es posible probar tanto el orden de integración de un conjunto de variables, como la existencia de cointegración entre las mismas. La prueba de cointegración de Johansen viene definida por la ecuación (4).

$$\Delta X_t = \pi_0 + \pi_1 t + \pi X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \pi_i \Delta X + v_t \quad (4)$$

Seguidamente, se emplea el modelo de Vectores Autorregresivos (VAR) con el fin de verificar si existe relación en el largo plazo, se aplicó el modelo ya que es una técnica que nos permite efectuar pronósticos en sistemas de variables de series de tiempo interrelacionadas en la que cada variable constituye a pronosticar a las demás variables. Por lo tanto, en las ecuaciones (5), (6), (7), (8) y (9) se expresa de manera formal el modelo VAR.

$$\begin{aligned} \Delta u_{it} = & \delta_0 + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_1 \Delta u_{t-i} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_2 \Delta PIB_{t-i} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_3 \Delta tg_{t-i} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_4 \Delta CI_{t-i} \\ & + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_5 \Delta gl_{t-i} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (5)$$

$$\begin{aligned} \Delta PIB_{it} = & \delta_6 + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_7 \Delta PIB_{t-i} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_8 \Delta u_{t-i} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_9 \Delta tg_{t-i} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_{10} \Delta CI_{t-i} \\ & + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_{11} \Delta gl_{t-i} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (6)$$

$$\begin{aligned} \Delta tg_{it} = & \delta_{12} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_{13} \Delta tg_{t-i} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_{14} \Delta u_{t-i} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_{15} \Delta PIB_{t-i} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_{16} \Delta CI_{t-i} \\ & + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_{17} \Delta gl_{t-i} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (7)$$

$$\Delta CI_{it} = \delta_{18} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_{19} \Delta CI_{t-i} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_{20} \Delta u_{t-i} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_{21} \Delta PIB_{t-i} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_{22} \Delta tg_{t-i} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_{23} \Delta gl_{t-i} + \varepsilon_t \quad (8)$$

$$\Delta gl_{it} = \delta_{24} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_{25} \Delta gl_{t-i} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_{26} \Delta u_{t-i} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_{27} \Delta PIB_{t-i} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_{28} \Delta tg_{t-i} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_{29} \Delta CI_{t-i} + \varepsilon_t \quad (9)$$

Donde, el símbolo Δ se refiere al operador de primeras diferencias de cada variable; δ_0 es la intersección; $\delta_1, \delta_2, \delta_3, \delta_4, \delta_5$ son los parámetros de cada variable de estudio y su rezago; $\sum_{i=1}^{\infty} \delta_1 \Delta u_{t-i}$ es la sumatoria de los i rezagos desde un periodo t de la variable desempleo; $\sum_{i=1}^{\infty} \delta_2 \Delta PIB_{t-i}$ expresa la sumatoria de los i rezagos desde un periodo t de la variable crecimiento económico; $\sum_{i=1}^{\infty} \delta_9 \Delta tg_{t-i}$ representa la sumatoria de los i rezagos desde un periodo t de la variable tecnología; $\sum_{i=1}^{\infty} \delta_4 \Delta CI_{t-i}$ es la sumatoria de los i rezagos desde un periodo t de la variable calidad institucional; $\sum_{i=1}^{\infty} \delta_5 \Delta gl_{t-i}$ representa la sumatoria de los i rezagos desde un periodo t de la variable globalización y más el término de error ε_t .

Así también, adicional al modelo VAR, se estimará un vector cointegrante para verificar la relación de contraste a largo plazo entre las variables. Por lo que se usó la prueba de Mínimos Cuadrados Completamente Modificados (FMOLS), este método fue desarrollado por Phillips y Hansen (1990) y desarrollado por Wang y Wu (2012), esta prueba residual que proporciona resultados para variables cointegradas, también, se estima un modelo de Mínimos Cuadrados Dinámicos (DOLS), donde Stock y Watson (1993) desarrollaron este modelo, con el fin de eliminar la correlación entre los regresores y porque proporciona mejores resultados que FMOLS. Y se estima una Regresión de Cointegración Canónica (CCR) para corroborar los resultados de FMOLS y DOLS. Estas pruebas permiten lograr la eficiencia asintótica teniendo en cuenta el efecto de correlación serial y de igual maneras la prueba de endogeneidad que surge de la presencia de una relación de cointegración. Es importante señalar que dichas pruebas se aplican cuando se cumple la condición de cointegración entre las variables I(1).

Por último, estimada la cointegración de largo plazo entre las variables de estudio, se procede a conocer la relación a corto plazo, por lo que se planteó el modelo de corrección de error (VEC) que incluye el error rezagado, este modelo fue elaborado por Phillips (1954) y Sargan (1964). En la ecuación (10), (11), (12), (13) y (14) se expresa el modelo VEC.

$$\begin{aligned} \Delta u_{it} = & \delta_0 + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_1 \Delta u_{t-i} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_2 \Delta PIB_{t-i} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_3 \Delta tg_{t-i} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_4 \Delta CI_{t-i} \\ & + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_5 \Delta gl_{t-i} + \delta_6 \varepsilon_{t-1} + \lambda_{1t} \end{aligned} \quad (10)$$

$$\begin{aligned} \Delta PIB_{it} = & \delta_7 + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_8 \Delta PIB_{t-i} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_9 \Delta u_{t-i} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_{10} \Delta tg_{t-i} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_{11} \Delta CI_{t-i} \\ & + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_{12} \Delta gl_{t-i} + \delta_{13} \varepsilon_{t-1} + \lambda_{2t} \end{aligned} \quad (11)$$

$$\begin{aligned} \Delta tg_{it} = & \delta_{14} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_{15} \Delta tg_{t-i} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_{16} \Delta u_{t-i} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_{17} \Delta PIB_{t-i} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_{18} \Delta CI_{t-i} \\ & + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_{19} \Delta gl_{t-i} + \delta_{20} \varepsilon_{t-1} + \lambda_{3t} \end{aligned} \quad (12)$$

$$\begin{aligned} \Delta CI_{it} = & \delta_{21} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_{22} \Delta CI_{t-i} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_{23} \Delta u_{t-i} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_{24} \Delta PIB_{t-i} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_{25} \Delta tg_{t-i} \\ & + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_{26} \Delta gl_{t-i} + \delta_{27} \varepsilon_{t-1} + \lambda_{4t} \end{aligned} \quad (13)$$

$$\begin{aligned} \Delta gl_{it} = & \delta_{28} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_{29} \Delta gl_{t-i} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_{30} \Delta u_{t-i} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_{31} \Delta PIB_{t-i} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_{32} \Delta \\ & tg_{t-i} + \sum_{i=1}^{\infty} \delta_{33} \Delta CI_{t-i} + \delta_{34} \varepsilon_{t-1} + \lambda_{5t} \end{aligned} \quad (14)$$

Objetivo Especifico 3

Estimar la relación de causalidad entre el crecimiento económico, la tecnología, la calidad institucional, la globalización y el desempleo de Ecuador durante 1990-2021, usando modelos de causalidad, para establecer políticas de largo plazo de reducción del desempleo.

Para cumplir con el tercer objetivo se realizarán pruebas de causalidad entre las variables de estudio, con la finalidad de determinar si las variables del modelo tienen relación de causalidad con el desempleo. Para ello se determina la existencia de causalidad de Granger (1969) el cual consiste en comprobar si los resultados de una variable sirven para predecir a otra variable, y con el fin de determinar si existe causalidad unidireccional o bidireccional entre las variables explicativas a la variable dependiente, la prueba indica que, un evento X es causado por un evento de Y, y viceversa. Esta prueba implica que Y se encuentra relacionada con los valores pasado y con los valores pasado de X. Por consiguiente, la prueba de causalidad se explica en la siguiente ecuación:

$$X_t = \sum_{i=1}^n a_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_i X_{t-i} + u_{1t} \quad (15)$$

Y la ecuación no restringida:

$$Y_t = \sum_{i=1}^n \delta_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^n \lambda_i Y_{t-i} + u_{2t} \quad (16)$$

La ecuación (16) explica que, Y está relacionada con sus valores pasados, y también con los valores pasados de X. La clave principal de la prueba consiste en determinar si los parámetros que acompañan la variable retardada Y en las ecuaciones son estadísticamente diferentes de cero. En esta prueba se debe comparar y concluir que si el comportamiento actual y el pasado de una serie temporal Y predice la conducta de una serie temporal X. Si esto sucede el resultado de Y causa en el sentido de Granger (1969) el resultado X, sería una relación causal unidireccional, mientras que, si el resultado de X predice el resultado de Y, la relación sería bidireccional y los dos resultados tendrían causalidad entre ellos.

6. Resultados

6.1. Objetivo Especifico 1

Analizar la evolución y correlación entre el crecimiento económico, la tecnología, la calidad institucional y la globalización con el desempleo en Ecuador durante 1990-2021, mediante un análisis gráfico y estadístico con el fin de conocer como han evolucionado las variables en el tiempo y los factores que inciden en ellas.

En Ecuador, a lo largo del tiempo el desempleo ha sido y sigue siendo preocupante, este fenómeno ha sido una problemática que los gobiernos en curso han batallado para erradicarlo. En la Figura 1 presenta la evolución de la variable dependiente, la cual muestra la evolución correspondiente a la tasa de desempleo en Ecuador durante 1990-2021; durante el periodo 1990 el desempleo se ubicó en 4,63%, debido a problemas internos de la economía, si bien el porcentaje de desempleo es reducido, el problema radica en el agotamiento de aquel modelo de desarrollo implementado, incapaz de generar mayor empleo, lo que logró que grandes masas de la población se dediquen a actividades poco productivas, de escasa calificación y reducidas remuneraciones.

Igualmente, en los años 1991 a 1998 la tasa de desempleo aumentó de 4,37% a 4,61%, esto se dio a raíz de la alta vulnerabilidad productiva del país, desembocando en una contracción en el sector real de la economía que provocó un cierre masivo de empresas y la liquidación de un alto número de personas empleadas. También en 1999 la tasa de desempleo aumentó 0,57% en comparación con el periodo anterior, esto como producto del feriado bancario, provocando que varias empresas se vean obligadas a despedir a sus trabajadores por el cambio de moneda, este periodo estuvo marcado por la inestabilidad del sistema financiero. Por otro lado, a partir del año 2000 hasta el 2002 el desempleo se mantuvo, debido al fenómeno de la migración que fue un pilar fundamental.

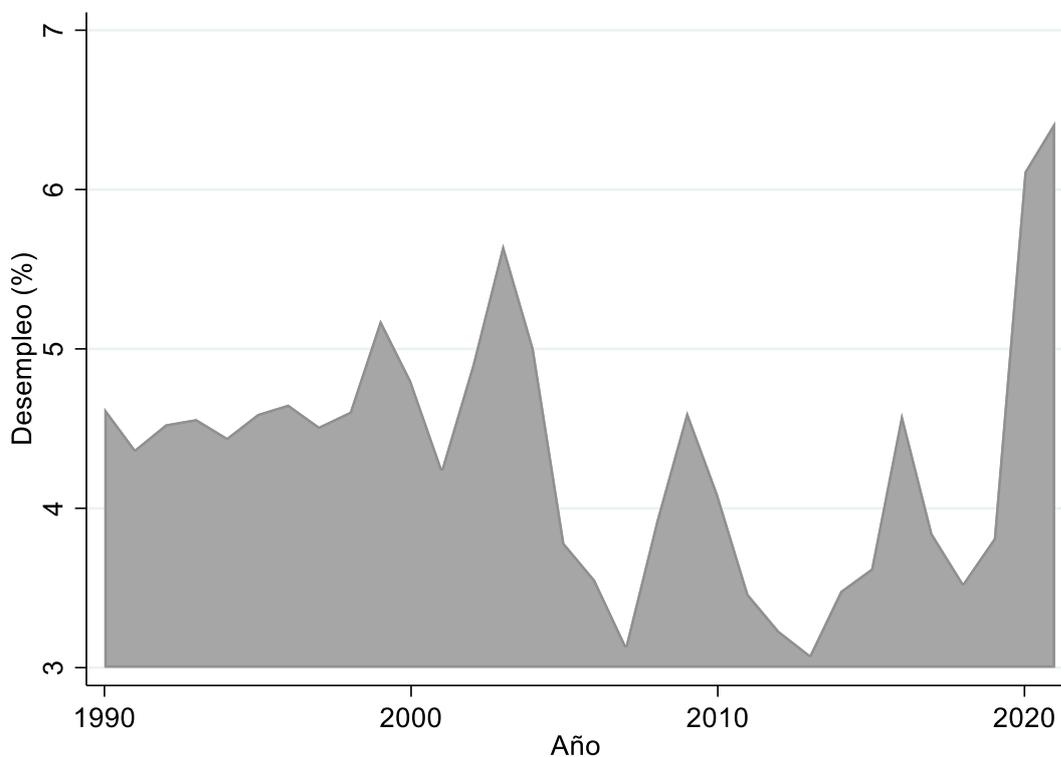
Para el siguiente año 2003, la tasa de desempleo se ubicó en 5,66%, debido a un lento crecimiento provocado por los conflictos armados y por el contagio de síndrome respiratorio agudo severo (SRAS). Del 2004 al 2008 se presenta una tendencia baja pasando de 5,00% a 3,92% debido al sector petrolero que demandaba importante mano de obra y también porque el Gobierno implementó políticas laborables. En el 2009 la tasa de desempleo aumento a 4,61% en comparación con el año anterior, como consecuencia de la crisis económica internacional

que se vivió en este año al darse una disminución de los recursos a causa de las dificultades del sector externo de la economía y también por la disminución de las remesas que enviaban los ecuatorianos desde el exterior.

A partir del 2010 hasta el 2015 las tasas se mantuvieron bajas ya que se presentó mayores dinamismos en el comercio logrando que se otorguen más plazas de empleo. En el 2016 el desempleo se vio afectado por el terremoto en Manabí y Esmeraldas, la economía del país durante este periodo se vio afectada y con ello el desempleo se incrementó en 0,97%. Del 2017 al 2018 el mercado laboral se deterioró de 4,60% a 3,53%. A partir de 2019 hasta el 2021 se registran cifras elevadas del desempleo, esto como resultado de la Covid-19 que afecto de manera directa al entorno familiar, pues para salvaguardar la vida de la población, el Gobierno suspendió las actividades y los individuos se quedaron sin empleo debido al cierre de empresas.

Figura 1.

Evolución del desempleo en Ecuador, durante 1990-2021.



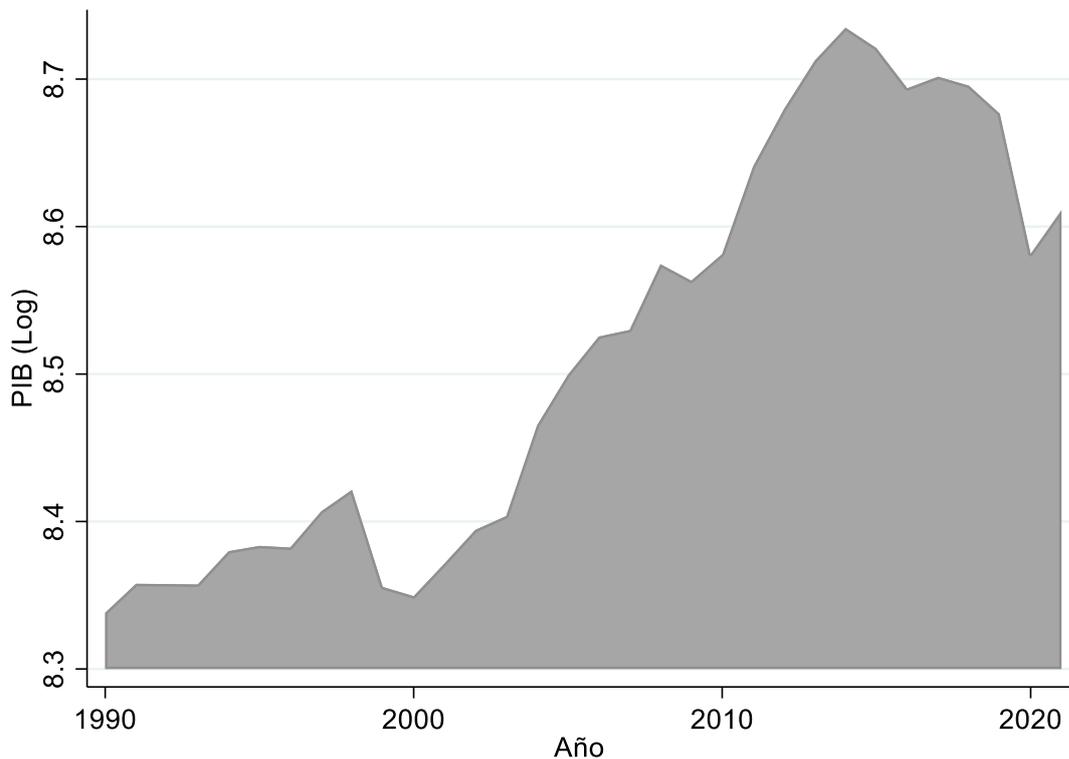
Posteriormente, la Figura 2, muestra la evolución del PIB durante los últimos 30 años, se observa que el PIB ecuatoriano ha crecido. Por un lado, el crecimiento del producto presento varias fluctuaciones en 1990 hasta 1998 tuvo una disminución de 1%, esta década se caracterizó por diferentes momentos de inestabilidad económica. En 1999, la tasa de crecimiento del PIB per cápita llego a -4,7%, en este periodo se registró una caída pronunciada debido a la

dolarización, Ecuador vivió la peor crisis de su historia, puesto que los depósitos se congelaron y varios bancos quebraron. Durante el periodo 2000 el PIB per cápita creció en 1.1% (\$4.227,55 millones de dólares) respecto al año anterior, esto se dio por que la economía ecuatoriana logro consolidarse gracias al precio del petróleo, también por parte de las remesas de los emigrantes que generaron mayor liquidez en la economía y además por una fuerte inversión pública (Banco Central del Ecuador, 2010). Así mismo, durante el periodo 2001 la tasa del crecimiento del producto fue de 4% (\$4.323,34 millones de dólares) pues con el tema de la dolarización se evidencio gran importancia del dólar, ya que fue un apoyo a la gestión de la política económica del país, en lo que respecta al 2004 la tasa del PIB creció en 6,9% en este periodo se registró la tasa de crecimiento más alta, como resultado de la dolarización puesto que se hizo evidente la gran importancia de la moneda, por las tasas de inflación bajas que atribuyeron a estabilizar los costos de producción y mejorar el poder adquisitivo de las familias, e incluso por parte de las exportaciones que ayudo a dinamizar el aparato productivo.

En el 2011, se registró una tasa de variación positiva del 11% (5.657,21 millones de dólares) esto se determina por el incremento de los ingresos petroleros ya que se incrementó el precio del crudo, sin embargo, esto no sucedió en el 2016 ya que el PIB presentó una variación negativa del -1,2% (\$5.965,64 millones de dólares) esto a causa del terremoto en las provincias de Manabí y Esmeraldas. También en 2020 el crecimiento de la economía se vio afectada por la presencia de la pandemia Covid-19 que provocó una disminución de \$5.331,98 millones de dólares el PIB cayó en -7,8%. Por último, el PIB creció 4,2% en 2021, este resultado se debe a la recuperación de las actividades económicas productivas en el país, como lo son la acuicultura y pesca de camarón, el transporte y el comercio que creció debido a las importaciones de bienes y servicios.

Figura 2.

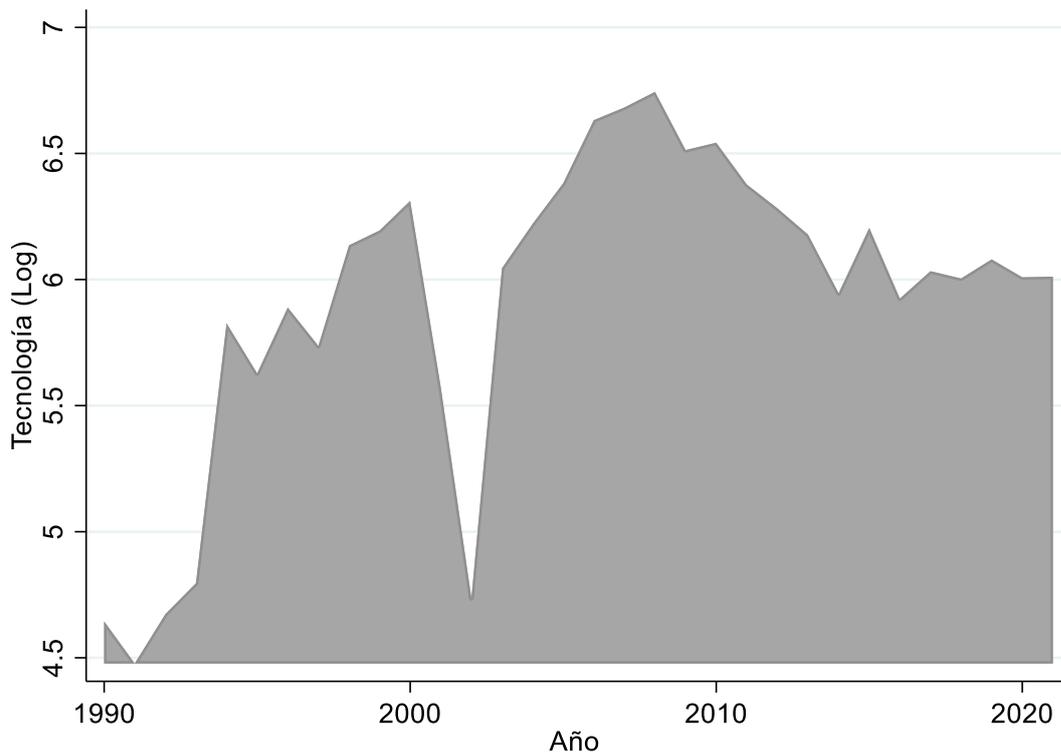
Evolución del crecimiento económico en Ecuador, durante 1990-2021.



Por otro lado, la Figura 3, muestra la evolución de la innovación tecnológica en Ecuador, se observa que existe una tendencia cíclica. Durante 1990 a 1999 la tecnología se ubicó de 4.5% a 4,6% el país tuvo un rendimiento bajo de recursos técnicos pues carecía de innovación tecnológica. A partir, del periodo 2002 la tecnología ha mantenido una tendencia positiva en el tiempo debido a que se ha invertido en el sector de la tecnología, ya que es un campo prioritario para reestructurar el país, se observa que durante el 2010 el porcentaje de la tecnología es de 6,5% esto se debe a que las empresas y el sector público han invertido más en innovación con el fin de afrontar la crisis sanitaria; en el 2021 la tecnología se ubica en 6% pues la mayor parte de emprendimientos tecnológicos que se han creado son de Fintech, comercio electrónico, solución de negocios y logística, entre otros, ayudando a que exista mayor desarrollo del mercado.

Figura 3.

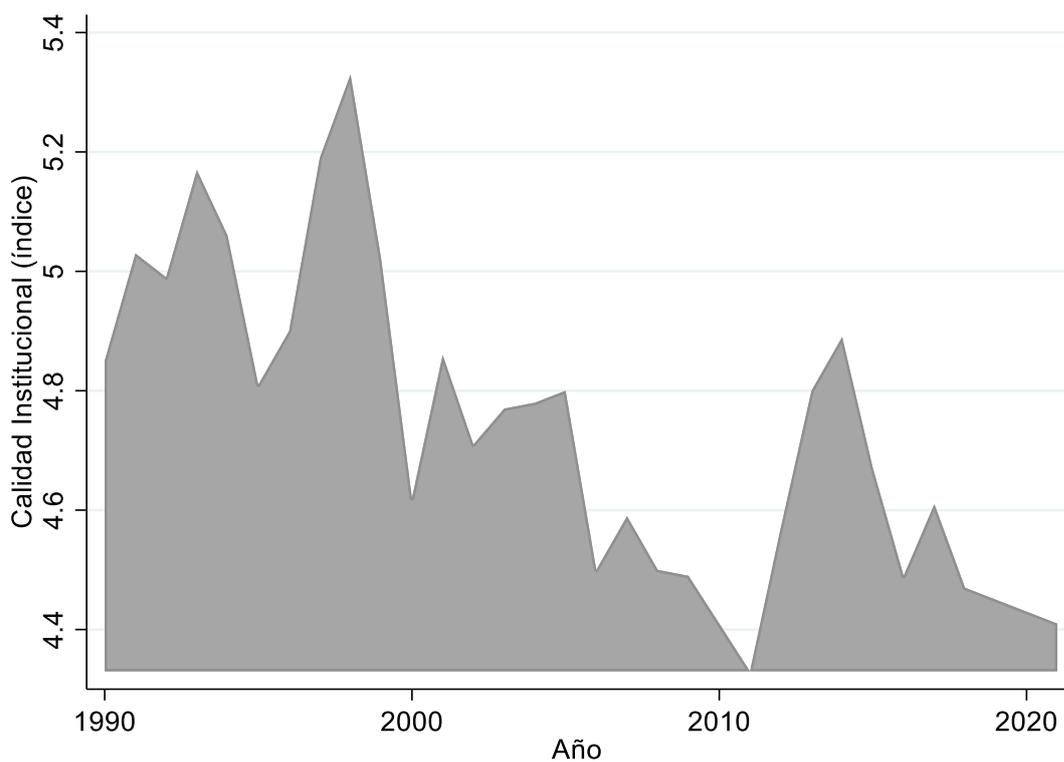
Evolución de la tecnología en Ecuador, durante 1990-2021.



Así también, en la Figura 4, se presenta la evolución de la calidad instruccional donde se observa una tendencia decreciente durante el transcurso del tiempo analizado, se evidencia que Ecuador no ha tenido una democracia plena por la mala influencia política y los problemas sociales que han dado como resultado inestabilidad política y una distorsión de la institucionalidad, también, porque no hay un buen mecanismo de manejo de los recursos públicos que resulta de una estructura institucional débil, es importante mencionar que en 2011 se registró un índice de 4.33%, esto se dio debido a la poca coordinación y cooperación de los individuos en la sociedad. En 2014 el índice de calidad institucional se situó en 4,89%. Por otro lado, Ecuador en comparación con el periodo 2019, escaló 13 posiciones, pues se ha mejorado los canales y mecanismos de la participación ciudadana en los procesos de contratación pública, sin embargo, la temática principal alrededor de la cual giró el índice durante este periodo es en buena parte resultado de una década de socialismo del siglo XXI, lo que deja al país con tareas pendientes en lo que refiere a reformas en el ámbito de las políticas públicas. Para el 2021 el índice de calidad se ubicó en 4,41%, Ecuador está buscando mejorar la eficiencia de sus políticas públicas para proteger a la población más vulnerable y ofrecer el acceso a mayores oportunidades

Figura 4.

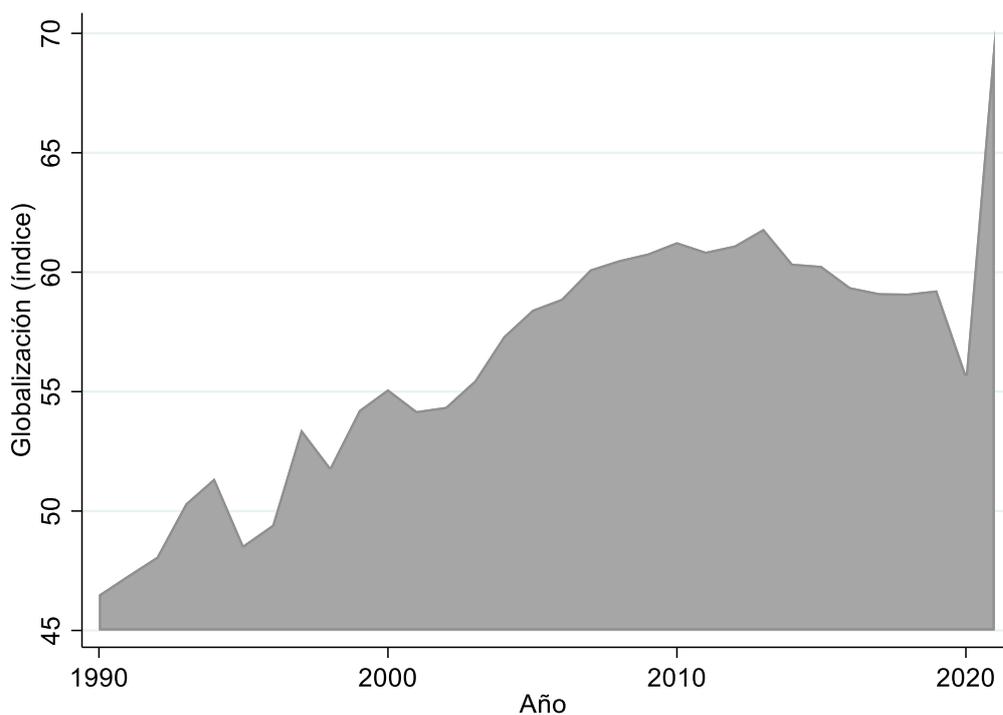
Evolución de la Calidad Institucional en Ecuador, durante 1990-2021.



Y, por último, la Figura 5, muestra la evolución de la globalización donde se presenta una tendencia creciente, es importante señalar que la globalización ha impactado positivamente el desarrollo del país, sin embargo, durante la década de los noventa se consolidaron una serie de estrategias integracionistas en América Latina: Mercado Común del Sur (Mercosur) y Centroamericano (MCCA); la Comunidad Andina (CAN) y del Caribe (Caricom). Como consecuencia de estos nuevos acuerdos comerciales, la implementación de programas de desgravación hacia terceros y la apertura de mercados, a partir de la década de los noventa, Ecuador avanzó aceleradamente en su inserción. Sin embargo, a raíz del año 2000, con la adopción del modelo dolarizado, se estancó el ritmo globalizador del país. Mientras la globalización social y política se mantiene relativamente constante, la globalización económica empeora, situación que coincide con la reducción de los flujos de la inversión extranjera directa, el aumento de los aranceles a las importaciones y los impuestos a la salida de capitales. }

Figura 5.

Evolución de la globalización en Ecuador, durante 1990-2021.



Seguidamente con la finalidad de verificar la correlación entre las variables, se presenta graficas de dispersión, para conocer la relación existente entre la variable dependiente y las variables independientes. Esto como fin de expresar a la medida estadística que cuantifica la dependencia lineal entre dos variables en un análisis de correlación. Es fundamental mencionar que los resultados del coeficiente de Pearson de las relaciones de estudio se detallaron en la Tabla 3.

La Figura 6, en el panel (a) se muestra la correlación entre el desempleo y el PIB en Ecuador, durante 1990-2021, se puede observar que la relación existente entre ambas variables es negativa, también se observa que la mayor parte de los puntos se ajustan a la línea de tendencia, pero, se muestra que existen algunos puntos alejados de la línea. También esta relación demuestra un coeficiente de Pearson de -0.454, por lo que se asume en primera instancia bajo este criterio descriptivo que, el PIB si afecta en el comportamiento del desempleo ecuatoriano. Por otra parte, se determina que a medida que aumente en el PIB se provocará una disminución en el desempleo, para el caso de Ecuador. Este efecto va acorde con la teoría planteada por Okun, ya que con un mayor crecimiento económico se debe aumentar el volumen de recursos humanos empleados para así aumentar el nivel de producción y por lo tanto los niveles de

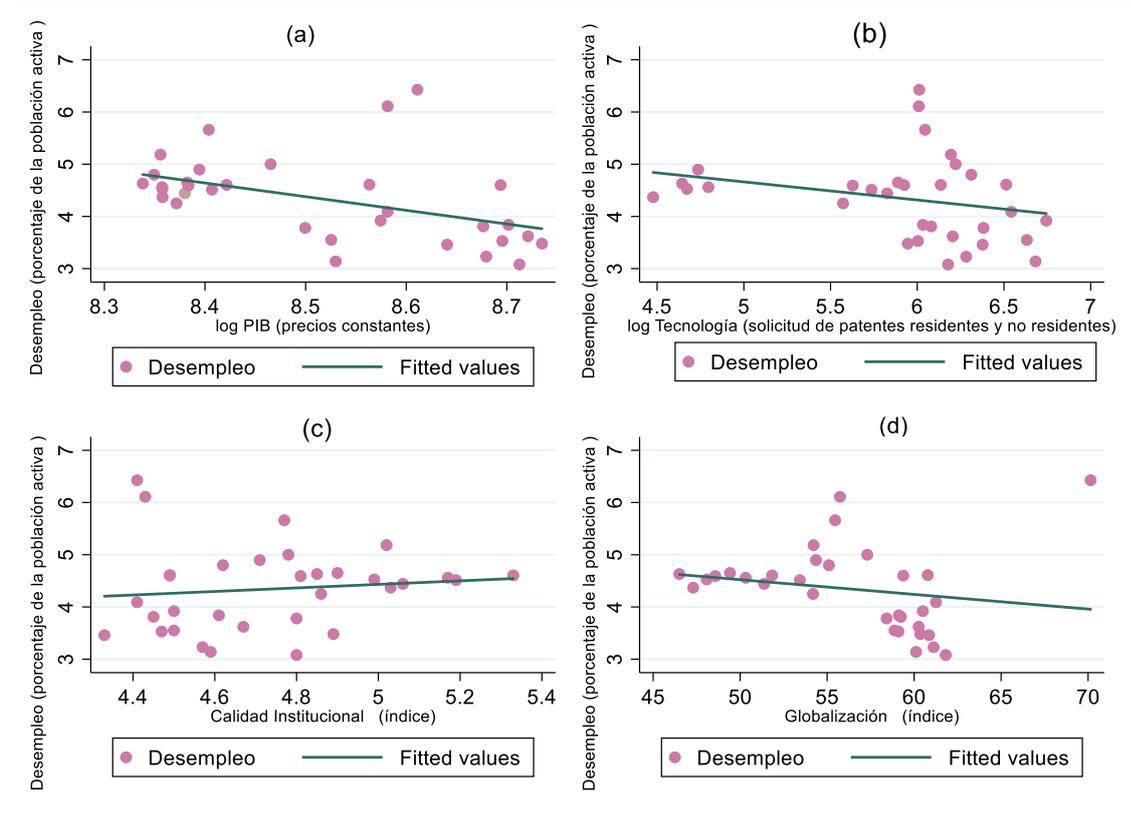
desempleo se van a disminuir. Por tanto, en la economía ecuatoriana se refleja que, con una población activa relativamente estable, se reduce el nivel de paro.

Seguidamente, el panel (b) se denota la correlación entre el desempleo con la tecnología, donde se aprecia una relación lineal negativa, encontrando un coeficiente de Pearson de $-0,266$, por lo que, la correlación poco pronunciada, ya que si existe un incremento en la tecnología el desempleo tiende a disminuir, este efecto es estadísticamente significativo. En este caso esta relación a lo largo del tiempo ha favorecido a la población ecuatoriana, puesto que al incrementar la tecnología las condiciones de vida de la gente mejora puesto que se abren nuevas vías de trabajo. Caso contrario sucede en el panel (c) donde se presenta la correlación del desempleo y la calidad institucional, se ilustra que los puntos se encuentran dispersos de la línea de tendencia, por tanto, comprobamos que existe una relación lineal positiva débil entre estas variables; por lo tanto, la calidad institucional si afecta al comportamiento del desempleo ya que a una mayor calidad institucional se va a presentar una baja tasa de desempleo.

Y, por último, se muestra en el panel (d) se muestra que existe una relación negativa de -0.186 entre el desempleo y la globalización, lo que indica que mientras mayor es la globalización, menor será la tasa de desempleo, de igual manera se presenta significancia, pues su valor es menor a 0.05 .

Figura 6.

Correlación entre el crecimiento económico, la tecnología, la calidad institucional y la globalización con Ecuador, durante 1990-2021.



La Tabla 3, muestra los resultados de la ecuación (1) que corresponde al coeficiente de correlación de Pearson, se muestra el grado de asociación entre las variables incluidas en el modelo. Como se aprecia, el índice de crecimiento económico tiene un valor-p menor a 0.05; es decir que el coeficiente es estadísticamente significativo y presenta un impacto negativo en el desempleo, de esta forma se evidencia que el crecimiento económico no se relaciona directamente con el desempleo. Así mismo, se afirma que no existe una correlación significativa entre la calidad institucional y el desempleo, puesto que se obtuvo una asociación mínima de 0.11% comportamiento que es estadísticamente significativo. También, se visualiza que, aunque la tecnología y la globalización no presentan significancia del 5%, inciden de forma indirecta al comportamiento del desempleo.

Tabla 3.*Coefficiente de correlación de Pearson*

	<i>Desempleo</i>	<i>PIB</i>	<i>Tecnología</i>	<i>Calidad Ins</i>	<i>Globalización</i>
Desempleo	1.000				
PIB	-0.454*	1.000			
Tecnología	-0.266	0.515*	1.000		
Calidad Ins	0.110	-0.631*	-0.505*	1.000	
Globalización	-0.186	0.790*	0.696	-0.698*	1.000

Nota: (*) representan un nivel de significancia del 5%.

Así mismo, en la Tabla 4 se presenta la matriz de factor de inflación en la varianza (VIF) para la variable dependiente y las variables de control, esto con el fin de asegurar de que el modelo se especifique correctamente, la matriz muestra la forma de cómo la varianza de un estimador se infla por la presencia de la multicolinealidad. En este sentido, se afirma que las variables en el primer nivel de diferencia no presentan ningún problema de multicolinealidad porque se presenta un valor menor a 10, es decir, el modelo se cumple en todas las variables de estudio porque tienen un coeficiente $VIF < 10$.

Tabla 4.*Matriz de factor de inflación en la varianza (VIF)*

<i>Variable</i>	<i>VIF</i>	<i>1/VIF</i>
Globalización	4.10	0.244
PIB	2.69	0.372
Calidad Institucional	2.07	0.484
Tecnología	1.87	0.533
Mean VIF	2.68	

6.2. Objetivo Especifico 2

Estimar la relación de largo plazo entre el crecimiento económico, la tecnología, la calidad institucional, la globalización con el desempleo de Ecuador durante 1990-2021, mediante técnicas de cointegración, para determinar los patrones estructurales del desempleo en el país.

Para estimar la relación a largo y corto plazo entre las variables del modelo econométrico de la ecuación (3), es importante verificar que las variables de estudio sean estacionarias, es decir, que no tengan componente estocástico o tendencial, puesto que, (ver Anexo 1) se muestra el comportamiento tendencial de las variables de estudio durante 1990-2021, se verifica en forma gráfica que dichas variables tienen una raíz unitaria o componente tendencial. Seguidamente,

en base a los test de Dickey-Fuller (1979) y Phillips-Perron (1988) se comprobó que el modelo presentó problemas de estacionariedad por lo que se procedió a corregir mediante la prueba de raíz unitaria de primeras diferencias, en la Tabla 4, se muestra que, el valor calculado del estadístico (t) es menor a sus valores críticos, por lo que se comprueba que las variables no son estacionarias.

Teniendo en cuenta que las variables no son estacionarias, se procedió a calcular las primeras diferencias de las variables del modelo para convertirlas en series estacionarias, en la misma tabla se muestran los resultados, donde, las variables ya no tienen una raíz unitaria, ya que se eliminó el componente tendencial, por tal razón se sugiere un orden de integración I, puesto que el valor calculado del estadístico (t) es mayor a sus valores críticos tanto del 1%, 5% y 10%, es decir, para la corrección del problema de no estacionariedad es necesario generar primeras diferencias a todas las variables del modelo, por lo tanto, (ver Anexo 2) en donde se muestra el comportamiento tendencial de las variables con primeras diferencias y se comprueba que las variables presentan un componente cíclico.

Tabla 5.

Resultados de la prueba de Dickey-Fuller y Phillips-Perron con las variables en primeras diferencias.

Variable	<i>Niveles</i>				<i>Primera diferencia</i>				I(q)
	Valor calculado	Valor crítico 1%	Valor crítico 5%	Valor crítico 10%	Valor calculado	Valor crítico 1%	Valor crítico 5%	Valor crítico 10%	
Dickey y Fuller									
Desempleo	-1,72	-3.71	-2.98	-2.62	-4.59	-2.65	-1.95	-1.60	(1)
IPIB	-1.08	-3.71	-2.98	-2.62	-4.16	-2.65	-1.95	-1.60	(1)
ltecnología	-2.56	-3.71	-2.98	-2.62	-5.56	-2.65	-1.95	-1.60	(1)
Calidad Inst.	-1.74	-3.71	-2.98	-2.62	-5.12	-2.65	-1.95	-1.60	(1)
Globalización	-1.06	-3.71	-2.98	-2.62	-5.47	-2.65	-1.95	-1.60	(1)
Phillips y Perron Z(t)									
Desempleo	-1.73	-3.71	-2.98	-2.62	-4.51	-2.65	-1.95	-1.60	(1)
logPIB	-1.12	-3.71	-2.98	-2.62	-4.18	-2.65	-1.95	-1.60	(1)
logTecnología	-2.49	-3.71	-2.98	-2.62	-6.19	-2.65	-1.95	-1.60	(1)
Calidad Inst	-1.56	-3.71	-2.98	-2.62	-5.87	-2.65	-1.95	-1.60	(1)
Globalización	-0.60	-3.71	-2.98	-2.62	-5.40	-2.65	-1.95	-1.60	(1)

Seguidamente, una vez que las variables ya no presentan un efecto tendencial se procede a estimar el modelo VAR, en tal sentido, están aptas para aplicar las pruebas de cointegración de

series de tiempo, de largo plazo, por ello es necesario establecer la longitud óptima de rezagos entre las variables. Se procedió a realizar la prueba de rezagos. Mediante Criterio de Información de Akaike (AIC), Criterio de Información Bayesiano de Schwarz (SBIC) y el Criterio de Hannan y Quinn (HQIC) (ver Anexo 3), donde se muestra que el número óptimo para la variable dependiente y explicativas es nueve, por lo tanto, según la prueba, se debe rezagar las variables nueve veces. Lo que implica que el efecto actual que tienen sobre el desempleo del Ecuador las fluctuaciones tanto pasados que corresponden a nueve años, como las fluctuaciones presentes de las variables explicativas, como el crecimiento económico, la tecnología, la calidad institucional. Esto se explica de cierta manera, ya que en Ecuador se han presentado varias situaciones en que existe un desajuste entre los empleos que se ofrecen y los que se necesitan.

En tal sentido, la Tabla 5 muestra el test de cointegración de Johansen (1988) el cual permite determinar la presencia de cointegración de las variables en al menos nueve rezagos, mostrando que existe una relación de equilibrio en el largo plazo, ya que los resultados muestran que el estadístico de la traza (trace statics) tiene un valor de 31.962 este valor es inferior al valor crítico al 5% que es de 35.65, por tanto hay cointegración entre las series, es decir que las variables o series se mueven de manera conjunta y se asocian en el largo plazo. Por tanto, las variables explicativas tienen un impacto en el largo plazo sobre el desempleo.

Tabla 6.

Test de cointegración de Johansen.

<i>Rango máximo</i>	<i>Parmes</i>	<i>LL</i>	<i>Valor propio</i>	<i>Traza estadística</i>	<i>5% valor crítico</i>
0	55	-17.018	.	99.631	76.07
1	64	1.8175	0.739	61.961	54.46
2	71	16.817	0.657	31.962*	35.65
3	76	24.120	0.406	17.356	20.04
4	79	30.314	0.358	4.969	6.65
5	80	32.798	0.163		

Seguidamente se efectuó el modelo VAR para verificar si existe relación de largo plazo. La Tabla 6, muestra que los valores de $P > \chi^2$ son menores a la probabilidad del 5%, lo cual muestra que existe una fuerte relación a largo plazo entre el desempleo, PIB, tecnología, la calidad institucional y la globalización, pues sus valores son estadísticamente significativos. Esto se justifica pues en la economía ecuatoriana durante el periodo de estudio se han

presentados diversos fenómenos como el feriado bancario, por problemas internos de la economía, también porque ocurrieron varias crisis como la pandemia que perjudicaron de manera directa a la economía del país como a la población ecuatoriana. Además, mediante el coeficiente de determinación o R-cuadrado se con muestra que, la tecnología explica en un 78% las variaciones del desempleo, también la globalización que explican en un 86% las variaciones del desempleo. También el modelo presenta un total de 16 parámetros, el error cuadrático medio (RMSE) mide la cantidad de error que se presenta entre dos conjuntos de datos, es decir, compara un valor predicho y un observado de las variables, el R-sq mide la variación entre la variable dependiente e independiente, en este caso el desempleo esta explicado en un 52% por el PIB.

Tabla 7.

Modelo de vectores autorregresivo (VAR).

Equation	Parms	RMSE	R-sq	chi2	P>chi2
Desempleo	16	0.66	0.60	42.36	0.00
PIB	16	0.04	0.52	30.46	0.01
Tecnología	16	118.03	0.78	99.74	0.00
Calidad Inst	16	0.15	0.84	144.34	0.00
Globalización	16	2.52	0.86	174.28	0.00

La Tabla 8 nos muestra los resultados de los FMOLS, DOLS Y CCR, podemos observar el comportamiento de las variables mismas que se mueven de manera conjunta y se asocian en el largo plazo. En primera instancia observamos que según los resultados de FMOLS y DOLS, el crecimiento económico en el largo plazo contribuye a que las tasas de desempleo disminuyan, es decir, un aumento de 1% en el crecimiento económico tiende a reducir en 29.71% y 13.71% las tasas de desempleo, respectivamente; pues el crecimiento económico además de impulsar el progreso, crea empleos para todos y mejora los estándares de vida de los ecuatorianos. En efecto, como dos de tes de las estimaciones nos muestran una relación negativa entre el crecimiento y el desempleo es esta posición la que se acepta. Es decir, este resultado implica que el desempleo ecuatoriano tiende a reducirse por las variaciones del crecimiento económico en el largo plazo por consiguiente la teoría de Okun que relaciona estas dos variables se cumple para Ecuador.

De igual manera para la variable de control tecnología, según resultados del estimador FMOLS, la tecnología empeora al desempleo, es decir, un aumento del 1% en la tecnología aumenta en

una magnitud de 0,288% al desempleo ecuatoriano, Esto se debe a que al implementar o al introducir tecnología el mercado laboral se ve afecto, puyes las empresas sustituyen a los trabajadores por máquinas. Sin embargo, según los resultados del estimador CCR sucede lo contrario, ya que un aumento del 1% en la tecnología reduce en 3.523% las tasas de desempleo, esto se debe a que al largo plazo resulta beneficioso para toda la sociedad implementar tecnología ya que además de reducir el desempleo se generan nuevas plazas de trabajo por la innovación, es decir, el cambio tecnológico no disminuye la necesidad de empleo dentro de las empresas.

Por otro lado, con respecto a la variable calidad institucional, según FMOLS un aumento de 1% de calidad institucional a largo plazo, perjudica el desempleo en 3.718%, esto se debe principalmente porque hay una mala gestión y no hay control del cumplimiento normativo del Estado que garantice el cumplimiento legal del uso de los fondos público, también porque no hay una buena rendición de cuentas públicas, no hay límites a la corrupción y porque no existe una buena gestión para mejorar la toma de decisiones ni hay transparencia de los actos del Gobierno y los resultados de la gestión pública a la ciudadanía. A su vez, los resultados de CCR, muestran lo contrario pues, un aumento de 1% de la calidad institucional reduce en 4.505% la tasa de desempleo ecuatoriana a largo plazo, en este caso, cuando se establecen reglas claras y se hacen cumplir, de manera que todos los ciudadanos puedan desarrollarse y progresar económicamente, también porque se garantiza que límites de poder, es decir que los políticos tienen limites sobre la gente.

Tabla 8.

Regresión de cointegración de FMOLS, DOLS y CCR.

	(1) <i>FMOLS</i>	(2) <i>DOLS</i>	(3) <i>CCR</i>
dIPIB	-29.71*** (-17.82)	-13.71*** (-13.29)	2.820 (0.71)
dltg	0.288* (2.30)	-0.037 (-0.48)	-3.523*** (-14.44)
dCI	3.718*** (12.39)	0.084 (0.46)	-4.505*** (-7.78)
dgl	-0.146*** (-8.31)	0.006 (0.59)	-0.875*** (-19.18)
_cons	0.592*** (11.10)	0.177*** (5.45)	0.664*** (4.54)
N	30	31	30

Nota: *, **, *** representan un nivel de significancia del 1%, 5% y 10%

Por último, para examinar la relación de equilibrio a corto plazo entre las variables desempleo, crecimiento económico, tecnología, calidad institucional y globalización. La Tabla 9 resume los resultados del modelo VEC, donde se tiene que la probabilidad (0.0) es menor al nivel de significancia del 5% e implica un equilibrio a corto plazo entre las variables planteadas.

Por tanto, ante una variación del crecimiento económico este tiene repercusiones en el desempleo. Por lo que se concluye que, si el incremento económico es mayor, al corto plazo el desempleo se reducirá significativamente. Esto se debe a que cuando existe un acelerado proceso de industrialización en el país, la participación del estado en la economía es un factor fundamental para obtener elevadas tasas de crecimiento económico y, por tanto, de mantener bajos los niveles de desempleo. El desempleo en el corto plazo responde de manera positiva ante el crecimiento económico lo que resulta clave para la flexibilidad del mercado laboral del país.

Respecto a la tecnología a medida que aumenta en 1% el desempleo disminuye en -22.65%, esto se debe ya sea porque el proceso tecnológico en parte puede ayudar a los trabajadores, puesto que el cambio tecnológico aumenta la productividad y la competitividad, desplaza la mano de obra en actividades que las máquinas pueden hacer de manera más eficaz. Por último, cuando incrementa en 1% la globalización, el desempleo crece 9.358%, esto como resultado de que en la actualidad se ha producido una mayor oleada desempleo pues los rápidos cambios de la economía globalizada, han reducido la seguridad del empleo. También al existir mayores índices de globalización se generan una mayor competencia entre las empresas, lo que puede motivar a que estas se cierren, ocasionado que se pierdan empleos.

Tabla 9.

Modelo de corrección de error (VEC).

<i>beta</i>	<i>Coef.</i>	<i>Std. Err.</i>	<i>z</i>	<i>P>|z|</i>	<i>[95% Conf.</i>	<i>Interval]</i>
<i>ce1</i>						
<i>du</i>	1	.	.	.	.	.
<i>dPIB</i>	141.345	56.042	2.52	0.012	31.505	251.185
<i>dltg</i>	-22.655	4.268	-5.31	0.000	-31.020	-14.290
<i>dCI</i>	-46.658	9.865	-4.73	0.000	-65.993	-27.324
<i>dgl</i>	9.3584	1.223	7.65	0.000	6.961	11.756
<i>_cons</i>	-6.496	.	.	.	.	.

6.3. Objetivo Especifico 3

Estimar la relación de causalidad entre el crecimiento económico, la tecnología, la calidad institucional, la globalización y el desempleo de Ecuador durante 1990-2021, usando modelos de causalidad, para establecer políticas de largo plazo de reducción del desempleo.

Una vez que se establece el modelo VAR para determinar la relación que mantienen las variables del modelo a largo plazo procedemos a realizar la prueba de causalidad de Granger (1969), con el fin de determinar si existe causalidad unidireccional o bidireccional entre las variables explicativas a la variable dependiente, como ya se explicó anteriormente el criterio de aceptación es que la $\text{Prob} > \chi^2$ sea menor a 0,05; de esta manera como muestra la Tabla 7, los resultados de la prueba de causalidad afirman que no existe causalidad en el sentido de Granger entre el desempleo, la tecnología, la calidad institucional y la globalización ya que la probabilidad de chi cuadrada se encuentra por encima de 0,05, lo que quiere decir que cualquier perturbación que tengan estas dos variables no repercuten entre sí. También se afirma que existe una relación causal en el sentido de Granger entre crecimiento económico, la calidad institucional y la globalización.

Por otro lado, se comprobó que existe causalidad unidireccional que va desde el crecimiento económico hacia la variable de control tecnología, puesto a que presenta una probabilidad de 0,005, es decir, que el crecimiento económico causa un aumento en la tecnología. Cabe resaltar que cualquier perturbación que se presente donde parte la causalidad tendrá repercusiones hacia la variable que llega, esto tiene sentido pues cualquier movimiento que se produzca dentro del crecimiento económico tendrá efecto sobre la tecnología. Asimismo, la causalidad que se presenta entre la tecnología y el crecimiento económico puede estar muy relacionado a la realidad ya que si bien es cierto el crecimiento económico no es sinónimo de mayor y mejor calidad de tecnología, sin embargo, es necesario puesto a que si existe mayor adquisición de tecnología dentro de una región alimentara el crecimiento económico.

Finalmente, cabe mencionar que existe causalidad bidireccional desde la variable dependiente desempleo hacia la variable independiente crecimiento económico con probabilidad de 0,00, de igual manera, desde la variable independiente crecimiento económico hacia las variables de control calidad institucional con probabilidad de 0,00 y con la globalización con probabilidad de 0,05.

Tabla 10.*Resultados de la prueba de causalidad Granger (1969).*

<i>Relación Causal</i>	<i>Chi2</i>	<i>Prob>chi2</i>	<i>Conclusión</i>
$\Delta u \rightarrow \Delta \text{PIB}$	23.20	0.00	Existe relación de causalidad
$\Delta u \rightarrow \Delta \text{ltg}$	4.45	0.35	No existe relación de causalidad
$\Delta u \rightarrow \Delta \text{CI}$	8.27	0.08	No existe relación de causalidad
$\Delta u \rightarrow \Delta \text{gl}$	2.33	0.68	No existe relación de causalidad
$\Delta \text{PIB} \rightarrow \Delta u$	27.35	0.00	Existe relación de causalidad
$\Delta \text{PIB} \rightarrow \Delta \text{ltg}$	14.95	0.01	Existe relación de causalidad
$\Delta \text{PIB} \rightarrow \Delta \text{CI}$	24.88	0.00	Existe relación de causalidad
$\Delta \text{PIB} \rightarrow \Delta \text{gl}$	9.76	0.05	Existe relación de causalidad
$\Delta \text{ltg} \rightarrow \Delta u$	4.31	0.37	No existe relación de causalidad
$\Delta \text{ltg} \rightarrow \Delta \text{PIB}$	7.08	0.13	No existe relación de causalidad
$\Delta \text{ltg} \rightarrow \Delta \text{CI}$	9.35	0.05	Existe relación de causalidad
$\Delta \text{ltg} \rightarrow \Delta \text{gl}$	7.83	0.10	No existe relación de causalidad
$\Delta \text{CI} \rightarrow \Delta u$	4.14	0.39	No existe relación de causalidad
$\Delta \text{CI} \rightarrow \Delta \text{PIB}$	43.33	0.00	Existe relación de causalidad
$\Delta \text{CI} \rightarrow \Delta \text{ltg}$	31.53	0.00	Existe relación de causalidad
$\Delta \text{CI} \rightarrow \Delta \text{gl}$	102.71	0.00	Existe relación de causalidad
$\Delta \text{gl} \rightarrow \Delta u$	6.40	0.17	No existe relación de causalidad
$\Delta \text{gl} \rightarrow \Delta \text{PIB}$	12.25	0.02	Existe relación de causalidad
$\Delta \text{gl} \rightarrow \Delta \text{ltg}$	3.97	0.41	No existe relación de causalidad
$\Delta \text{gl} \rightarrow \Delta \text{CI}$	27.51	0.00	Existe relación de causalidad

7. Discusión

7.1. Objetivo Específico 1

Analizar la evolución y correlación entre el crecimiento económico, la tecnología, la calidad institucional y la globalización con el desempleo en Ecuador durante 1990-2021, mediante un análisis gráfico y estadístico con el fin de conocer como han evolucionado las variables en el tiempo y los factores que inciden en ellas.

En base a los resultados obtenidos en el objetivo 1 de la evolución de las variables de estudio, los hechos suscitados en la época de los 90, provocaron una masiva expansión del desempleo. En 1990 el desempleo se ubicó en 4,63%, esto se dio por el agotamiento de aquel modelo de desarrollo implementado, incapaz de generar mayor empleo, lo que logró que grandes masas de la población se dediquen a actividades poco productivas, de escasa calificación y reducidas remuneraciones. En 1999 la tasa de desempleo aumentó 0,57%, esto como producto del feriado bancario, provocando que varias empresas se vean obligadas a despedir a sus trabajadores por el cambio de moneda, este periodo estuvo marcado por la inestabilidad del sistema financiero. Para Bardomiano (2014) la dolarización tuvo impactos favorables en los niveles de desempleo, para el año 2002 la tasa fue de 14% y en 2004 fue de 9,88%.

Por otro lado, a partir del año 2000 hasta el 2002 el desempleo se mantuvo, debido al fenómeno de la migración que fue un pilar fundamental. Para Larrea (2004) el desempleo incrementó del 8% en 1998 al 17% para 1999 en las tres principales ciudades del país como lo son: Quito, Cuenca y Guayaquil, como consecuencia de estas cifras que no eran nada alentadoras para el país, ya que se produjo una migración masiva de al menos 800 mil ecuatorianos a partir de 1998. En el 2016 el desempleo se vio afectado por el terremoto en Manabí y Esmeraldas, la economía del país durante este periodo se vio afectada y con ello el desempleo se incrementó en 0,97%. Como lo menciona Castañeda (2019) desde el año 2014 la tasa de desempleo nacional ha presentado valores cercanos al 3,9% anual, para el 2016 este presentó una tendencia creciente del 5,2% y esto como consecuencia de los daños originados por el terremoto de Manabí y Esmeraldas, lo cual provocó el endeudamiento externo, con ello algunos negocios se vieron obligados a despedir personal, reducir los niveles de producción, entre otros.

A partir del año 2017 al 2018 el mercado laboral se deterioró. En el 2019 hasta el 2021 se registraron cifras elevadas del desempleo, esto como resultado de la Covid-19 que afecto de manera directa al entorno familiar, pues para salvaguardar la vida de la población, el Gobierno suspendió las actividades y los individuos se quedaron sin empleo debido al cierre de empresas. Como menciona Becerra et al. (2021) año 2020 como consecuencia de la pandemia suscitada a nivel mundial, el desempleo se vio gravemente afectado con la drástica caída del mercado laboral, este indicador aumentó a medio millón de personas desempleadas, los sectores económicos mayormente afectados fueron: el transporte que disminuyó, los despedidos de los puestos de trabajo aumentaron; el alojamiento y servicios de comida, la construcción de obras, el comercio también disminuyó por la suspensión de actividades debido a las pocas ventas y la manufactura.

Por otra parte, en lo respecta al PIB, el crecimiento del producto presento varias fluctuaciones en 1990 hasta 1998 se presentó una disminución de 1%, esta década se caracterizó por diferentes momentos de inestabilidad económica. En 1999, la tasa de crecimiento del PIB per cápita llego a -4,7%, en este periodo se registró una caída pronunciada debido a la dolarización, Ecuador vivió la peor crisis de su historia, puesto que los depósitos se congelaron y varios bancos quebraron. Para Albarracín y Ullauri (2010) la baja en los precios del petróleo en 1998 y 1999 y la crisis financiera internacional de 1997, ocasionaron el quiebre de la mayor parte de los bancos privados del país en 1999 y 2000 provocando una inestabilidad económica y un elevado costo social de desigualdad y persistencia de la pobreza y el desempleo, aunque considera que se hayan presentado diversas ventajas frente a la dolarización.

En el 2011, se registró una tasa de variación positiva del 11% (5.657,21 millones de dólares) esto se determina por el incremento de los ingresos petroleros ya que se incrementó el precio del crudo, sin embargo, esto no sucedió en el 2016 ya que el PIB presentó una variación negativa del -1,2% (\$5.965,64 millones de dólares) esto a causa del terremoto en las provincias de Manabí y Esmeraldas. Según Morillo (2015) para el 2010 el Ecuador se recuperó hasta alcanzar el 3,6%; así mismo para el 2011 está previsto un incremento de hasta el 5,1% debido a la subida de los precios de las exportaciones de petróleo y a la inversión pública en proyectos de infraestructura.

Finalmente, en 2020 el crecimiento de la economía se vio afectada por la presencia de la pandemia Covid-19 que provocó una disminución de \$5.331,98 millones de dólares el PIB cayó en -7,8%, el PIB creció 4,2% en 2021, este resultado se debe a la recuperación de las actividades

económicas productivas en el país, como lo son la acuicultura y pesca de camarón, el transporte y el comercio que creció debido a las importaciones de bienes y servicios. De igual manera el BM (2021) menciona que el 2020 fue un año difícil para todo el mundo y en gran medida para el Ecuador, la emergencia sanitaria ocasionó una profunda recesión provocando un repunte de pobreza ya que se amplificaron los desequilibrios macroeconómicos que el país estaba intentando mejorar desde el fin del boom del precio del petróleo.

La correlación entre el desempleo y el PIB en Ecuador, durante 1990-2021, se pudo observar que la relación existente entre ambas variables es negativa; es decir, ante un incremento en el desempleo, el PIB tiende a disminuir, lo mencionado se relaciona con el estudio de Villavicencio (2017) pues en su investigación compara la respuesta del desempleo al crecimiento económico, en 12 países de América Latina mediante la ley de Okun, y concluye que para los países de Latinoamérica existe una correlación inversa entre el paro y el crecimiento. Así mismo para Accillio et al. (2022) en su estudio identificaron el tipo de relación que existe entre el desempleo y el crecimiento económico con base a la Ley de Okun en el Perú, analizaron las variables utilizando métodos hipotéticos deductivos y cuantitativos y los resultados mostraron que existe una correlación negativa entre las variables de acuerdo a las dimensiones del desempleo estructural y friccional con el crecimiento económico peruano.

Por otra parte, se evidenció que el desempleo y la tecnología presentan una relación lineal negativa, sin embargo, la evidencia empírica ha demostrado lo contrario pues Jaradat et al. (2020) en su estudio examinan la correlación entre la tecnología, el desempleo, la soledad e insomnio, se encontró que los participantes tienen percepciones positivas de la tecnología y sus beneficios, destacando alguno de sus impactos negativos, los resultados también mostraron que hay una correlación significativa entre el uso de la tecnología y la ambición, el desempleo, la soledad u el insomnio de las personas.

7.2. Objetivo Específico 2

Estimar la relación de largo plazo entre el crecimiento económico, la tecnología, la calidad institucional, la globalización con el desempleo de Ecuador durante 1990-2021, mediante técnicas de cointegración, para determinar los patrones estructurales del desempleo en el país.

Para los resultados del segundo objetivo específico a través del modelo de vectores autoregresivo (VAR), se comprobó que existe una relación de equilibrio de largo plazo entre el

crecimiento económico, el desempleo, la tecnología y la globalización. pues los resultados del modelo de vectores autoregresivos (VAR), reveló la existencia de al menos 3 vectores de cointegración a largo plazo entre dichas variables. Dichos resultados concuerdan con los hallazgos de Wardhana y Majid (2021), quienes en su investigación para Colombia con datos para el periodo de 2005 a 2019, mediante la prueba de cointegración de Johansen (1998) revelaron que la variable crecimiento económico tuvo un efecto positivo y significativo sobre los trabajadores en el largo plazo. No obstante, dicha relación no es válida para la variable calidad institucional. Así mismo, Murillo (2021) destaca la relación positiva entre el desempleo y en economías en vías en desarrollo tras la acumulación de los años de escolaridad y el incremento del capital físico y la apertura comercial en el largo plazo. Si bien, Valenzuela Klagges et al. (2021) recalcan que, en los países Latinoamericanos la inversión interna y externa en áreas sociales y tecnológicas favorece la producción, la infraestructura, el sector manufacturero y el crecimiento endógeno.

Nuestros resultados mostraron la existencia de una relación positiva del desempleo y el crecimiento económico, es decir, el incremento de 1% en la tasa de desempleo aumenta el PIB en 2%. De igual manera los resultados son consistentes con aquellos estudios por Rentería y Toledo (2016), quienes examinan la relación entre el desempleo y el crecimiento económico en el Ecuador para el periodo 1971-2010, mediante series de tiempo, la metodología utilizada incluye pruebas de estacionariedad, vectores autorregresivos (VAR) y cointegración de Johansen.

Por otra parte, los resultados obtenidos del modelo VAR, permitieron evidenciar una relación de largo plazo entre el desempleo, PIB y la globalización. Dichos resultados concuerdan con los encontrados por Avendaño y Hernández (2015) quienes mencionan que la incapacidad de sostener el crecimiento acelerado del PIB ha conducido a que la economía mexicana caiga en una trampa de ingreso medio, lo cual ocasionó que la tasa de acumulación sea tan baja al punto de no tener la capacidad de absorber la oferta de empleo existente en la economía y en consecuencia de aquello, generar menor productividad y menor tasa de crecimiento económico a largo plazo. El desempleo presenta una seria repercusión en el desarrollo social y económico del país y esto se ve reflejado en los diversos parámetros como son: la productividad y la contratación en periodos de crecimiento económico, a través de un análisis de la evolución del PIB (Silva, 2017).

Así mismo, en lo que respecta a la globalización, según Haraguchi et al. (2017) mencionan que la globalización ha cumplido un rol fundamental en cuanto al empleo y sobre todo en el crecimiento económico a largo plazo en lo que tiene que ver a los países en desarrollo durante estos últimos 25 años. Safdari et al. (2016) proponen que, si bien el desempleo es inmutable en la escala de tiempo, la inflación crece a doble escala; la evidencia empírica ha demostrado la existencia tanto de escenarios en donde el desempleo aumenta como escenarios en donde este disminuye la globalización.

7.3. Objetivo Específico 3

Estimar la relación de causalidad entre el crecimiento económico, la tecnología, la calidad institucional, la globalización y el desempleo de Ecuador durante 1990-2021, usando modelos de causalidad, para establecer políticas de largo plazo de reducción del desempleo.

Finalmente, los resultados obtenidos de la prueba de causalidad en el sentido de Granger (1969), señalan que existe causalidad unidireccional que va desde el crecimiento económico hacia la variable de control tecnología en el largo plazo. En este sentido, el crecimiento económico (PIB) conduce a un aumento en la tecnología, por lo tanto, el crecimiento económico predice la conducta de la implementación de la tecnología en el Ecuador, en este contexto se podría proponer políticas sin obstaculizar el crecimiento económico. Estos resultados se asemejan con aquellos reportados por Ozcan (2013), quien examina la relación entre crecimiento económico, tecnología, mediante un análisis raíces unitarias, cointegración y causalidad con datos de series de tiempo para México.

Por otro lado, se comprobó que existe causalidad unidireccional que va desde el crecimiento económico hacia la variable de control tecnología, puesto a que presenta una probabilidad de 0,005, es decir, que el crecimiento económico causa un aumento en la tecnología. Cabe resaltar que cualquier perturbación que se presente donde parte la causalidad tendrá repercusiones hacia la variable que llega, esto tiene sentido pues cualquier movimiento que se produzca dentro del crecimiento económico tendrá efecto sobre la tecnología.

Asimismo, la causalidad que se presenta entre la tecnología y el crecimiento económico puede estar muy relacionado a la realidad ya que si bien es cierto el crecimiento económico no es sinónimo de mayor y mejor calidad de tecnología, sin embargo, es necesario puesto a que si existe mayor adquisición de tecnología dentro de una región alimentara el crecimiento

económico. También Pradhan, Arvin, y Bahmani (2018), en sus investigación sobre los causantes del crecimiento económico entre los que analizan la tecnología en un total de 42 países en el periodo 1961-2014, los resultados que obtienen es una relación de cointegración para lo cual estiman la corrección de errores y concluyen que la tecnología es determinante en el largo plazo en el crecimiento económico, así mismo que existe causalidad entre las variables en los países de la Unión Europea esto comprobado en tres modelos de referencia cada uno medido con un indicador de la tecnología diferente por lo tanto es considerado un dato sólido y referente para tomar en cuenta en otras investigaciones similares.

Por último, Los resultados encontrados en el análisis para este objetivo a nivel global nos indican que existe una relación bidireccional entre las variables, lo que tiene similitud con la investigación de Robledo y Saavedra (2016) los cuales demuestran la causalidad bidireccional entre la innovación y el crecimiento económico mediante la función de producción de Coob-Douglas con la finalidad de cuantificar el efecto causal que tiene una variable sobre la otra. Otro de los estudios que confirman nuestros resultados son los encontrados por Maradana et al. (2019) y Salman et al. (2019), los que mencionan que en su estudio para la Unión Europea por medio de un modelo auto regresivo encuentran una relación causal bidireccional entre la innovación y el crecimiento económico, por su puesto ellos estiman ciertas variaciones entre países, sin embargo, a nivel agregado las estimaciones son similares a las encontradas en este trabajo.

8. Conclusiones

En esta sección se presenta la realización de las conclusiones a partir de los resultados que obtuvimos, por lo que se concluye que:

En lo que respecta al objetivo 1, el desempleo en el país es una situación que afecta de diferente manera a todos, se debe tomar en consideración que no solo perjudica a los individuos, también impacta significativamente al desarrollo del país, los niveles de desempleo en Ecuador han variado durante el tiempo, sin embargo, en los dos últimos periodos los porcentajes aumentaron significativamente debido a la pandemia Covid-19, provocando que el empleo se desplome durante el período de confinamiento desde mediados de marzo del 2020. Así mismo, el crecimiento económico en Ecuador durante el periodo 1990-2021 se observó que de manera general ha existido un crecimiento positivo, pues desde periodo de la dolarización el país alcanzado valores favorables, dinamizando la economía del país, pero, durante el periodo 2019 la pandemia por el Covid-19 generó una caída en el PIB, pues en el ámbito privado las actividades más golpeadas fueron las de comercio reduciendo así drásticamente los ingresos del país. En lo que respecta a la tecnología en el transcurso del periodo analizado, se concluye que los cambios tecnológicos desempeñan un papel fundamental en crecimiento económico, sin embargo, los resultados mostraron que el impacto de la tecnología sobre las tasas de desempleo dentro de Ecuador no es significativo. Seguidamente la evolución de la calidad institucional en Ecuador ha sido favorable pues es importante mencionar que esta variable tiene una relación positiva con el desempleo, el cambio institucional es lento se ha visto una tendencia positiva, es decir, Ecuador ha mejorado tanto en las instituciones políticas,

Por otro lado, en cuanto a la correlación, el crecimiento económico, la tecnología y la globalización mostraron que existe una relación negativa, mientras que la calidad institucional mostró una relación positiva, esto debido a la percepción de la población sobre la democracia y, porque se ha mejorado los canales y mecanismos de la participación ciudadana en los procesos de contratación pública. También es importante concluir que, tal como lo establece la teoría de Okun (1962) los pronósticos de crecimiento del PIB y las tasas del desempleo están negativamente correlacionados, es decir que la ley de Okun se cumple para Ecuador, ya que con un mayor crecimiento económico se debe aumentar el volumen de recursos humanos empleados para así aumentar el nivel de producción y por lo tanto los niveles de desempleo se van a disminuir. Por tanto, en la economía ecuatoriana se refleja que, con una población activa relativamente estable, se reduce el nivel de paro.

Por otra parte, con los resultados del segundo objetivo aplicando el test de Johansen, a través de vectores autorregresivos (VAR), se comprobó que existe una relación de equilibrio de largo plazo entre el PIB, tecnología, la calidad institucional y la globalización ya que sus valores son estadísticamente significativos, es decir que, tanto las variables dependientes y de control tienen repercusiones directas sobre el desempleo, también, las variaciones de las variables dependientes provocan variaciones en el desempleo, las mismas pueden ser positivas o negativas en el país.

En segunda instancia, el comportamiento de las variables se mueve de manera conjunta y se asocian en el largo plazo. Por tanto, las variables explicativas tienen un impacto en el largo plazo sobre el desempleo ya que sus valores son estadísticamente significativos. Por otro lado, en lo que respecta a las pruebas de cointegración FMOLS, DOLS y CCR se concluye que el crecimiento económico no empeora al desempleo según los resultados de DOLS pues mantienen una correlación positiva frente al desempleo a un largo plazo y son estadísticamente significativas, es decir que, en Ecuador el desempleo tiende a reducirse por los incrementos de crecimiento económico en el largo plazo. También, entre la tecnología y el desempleo según el estimador CCR la tecnología afecta al desempleo, esto se debe a que al incluir tecnología puede causar la destrucción de algunos empleos y por último la calidad institucional a largo plazo según el modelo CCR disminuye el desempleo

En lo que respecta al modelo VEC se puede concluir que existe equilibrio a corto plazo entre las variables planteadas. Pues si el incremento económico es mayor, al corto plazo el desempleo se reducirá significativamente. Esto se debe a que cuando existe un acelerado proceso de industrialización en el país, la participación del estado en la economía es un factor fundamental para obtener elevadas tasas de crecimiento económico y, por tanto, de mantener bajos los niveles de desempleo

Finalmente, con el último objetivo, mediante el modelo de causalidad, se ha podido identificar causalidad bidireccional, es decir existe un efecto de correspondencia entre la variable desempleo hacia el crecimiento económico, por otro lado, los resultados de la prueba de causalidad afirman que no existe causalidad en el sentido de Granger entre el desempleo, la tecnología, la calidad institucional y la globalización. Y, por último, se comprobó que existe causalidad unidireccional que va desde el crecimiento económico hacia la tecnología. Cabe resaltar que cualquier perturbación que se presente donde parte la causalidad tendrá

repercusiones hacia la variable que llega, esto tiene sentido pues cualquier movimiento que se produzca dentro del crecimiento económico tendrá efecto sobre la tecnología.

Podemos concluir que, el desempleo en el país, depende de la tecnología pasada, dado que, como bien hemos mencionado. El Ecuador ha tenido un crecimiento económico ligeramente lento, con una innovación en pocos servicios y bienes lo que ha provocado menores tasas de desempleo. Así mismo la baja intensidad en tecnología provoca que sigan aumentando las tasas de desempleo. Por otra parte, las tasas de desempleo dependen de la calidad institucional

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. El desempleo en el Ecuador ha prevalecido como uno de los principales problemas a enfrentar para el gobierno nacional, ya que sus altas tasas causan un desequilibrio dentro del consumo del hogar, afectando a los productores y por consecuente frenan el crecimiento económico, para poder contrarrestar los altos índices de desempleo es vital que el Gobierno mejore el sistema de contratación para que los concursos de méritos de oposición sean más justos transparentes, de igual manera, se debería implementar una política que se encamine a garantizar la igualdad de oportunidades en el sector tanto público como privado.

Por otro lado, en cuanto a la correlación negativa que existe entre el crecimiento económico y el desempleo, se recomienda que se incremente el nivel de producción del país, que permitan un crecimiento sostenido, por tanto se debería incrementar el porcentaje de inversión, también se recomienda fomentar las exportaciones con mayor valor agregado en los productos, esta recomendación es de vital importancia puesto que como sabemos diversificar las exportaciones influye de manera positivo en los ingresos del país. Al incrementarse el crecimiento económico existirá mayor cantidad y calidad de empleos.

Seguidamente, se recomienda hacer el buen uso de las nuevas tecnologías. Siempre y cuando no perjudiquen la mano de obra más bien que sean herramientas que ayuden a incentivar a los trabajadores. También se recomienda tomar medidas proactivas desde la política industrial que favorezcan la adaptación de los cambios tecnológicos en las empresas y trabajadores que eviten y minimicen los posibles riesgos de despidos.

En lo que se respecta a la calidad institucional se recomienda que el país mantenga una política gubernamental de eficiencia y eficacia, también se debería avanzar con el esfuerzo participativo de la ciudadanía, controlar la corrupción mediante una normativa que castigue la malversación de los fondos públicos, el fraude con penas de prisión ya que deben ser sancionadas las personas que están dispuestos a cometer tales delitos, incluso con total complicidad. También debería fortalecerse la democracia, teniendo en cuenta la participación ciudadana otorgando a todas las personas independientemente de su condición social y de género, igualdad gocen de derechos en forma colectiva e individual

En vista de que la globalización mantiene una tendencia decreciente y con una correlación negativa con el desempleo, sería importante que, el país, implemente políticas económicas como, el establecimiento de tratados comerciales con mayor número de países a través de una unión más consolidada de los bloques comerciales ya existentes, de tal forma que se promueva una mayor integración en este campo.

10. Bibliografía

- Acemoglu, D., & Robinson, J. (2012). Por qué fracasan los países. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Accilio Hilario, W., Chuquizuta Gonzales, J. S., & Santiago Huanca, F. R. (2022). El desempleo y su relación con el Crecimiento Económico bajo el enfoque de la Ley de Okun en el Perú, periodo 2009–2018.
- Adamu, P., Kaliappan, SR, Bani, Y. y Nor, MN (2017). Impacto de la globalización en el desempleo en los países del África subsahariana (SSA). *Gobernanza y sustentabilidad de la economía empresarial global*, 14, 302-10.
- Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. *IEEE transactions on automatic control*, 19(6), 716-723.
- Alcalá, F. A., Jiménez, F.S. (2018). Los costes económicos del déficit de calidad institucional y la corrupción en España. 11-67.
- Balle, L., Tovar, J. J., Loungani, P. (2015). Do forecasters believe in Okun's Law? An assessment of unemployment and output forecasts. *International Journal of Forecasting*, (31), 176-184.
- Becker, GS (1985). Capital humano, esfuerzo y división sexual del trabajo. *Revista de economía laboral*, 3 (1, Parte 2), S33-S58.
- Bessen, J. (2019). Automatización y puestos de trabajo: cuando la tecnología impulsa el empleo. *Economic Policy*, (34), 589-626.
- Briceño, M. B., Dávila, G., & Rojas, M. (2016). Estimación de la Ley de Okun: evidencia empírica para Ecuador, América Latina y el Mundo. *Revista Económica*, 1(1), 35-45.
- Castro, H., Lima, F. (2017). Technology, employment and skills: A look into job duration. *Research Policy*, (46), 1519-1530.
- Chang, C. C. (2023). El impacto de la calidad de las instituciones en el desempeño de las empresas: un análisis global. *Revista Internacional de Economía y Finanzas*, (83), 694-716.
- Chen, C. Y. (1990). *Economía laboral contemporánea: teorías y políticas*. Producido por la Editorial Signo Contemporaneo para la Academia Nacional de Ciencias Económicas.

- Cueva, A. M., Vivanco, J., Yunga, F., & Morquecho, C. T. (2022). Impacto de la Tecnología en la tasa de desempleo: Análisis para países Latino americanos en el periodo 2000–2018. *Sur Academia: Revista Académica-Investigativa de la Facultad Jurídica, Social y Administrativa*, 9(18), 9-25.
- 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: 427-431.
- Donayre, L. (2022). Sobre el comportamiento de la ley de Okun a lo largo de los ciclos económicos. *Modelado Económico*. (112).
- Espinoza Jiménez, L. R. (2021). Influencia del desempleo en el crecimiento económico del departamento de Tumbes, 2007-2019.
- Figueiredo, F. F. (2010). Conjeturas sobre el desempleo a partir del desarrollo de la tecnología en la sociedad contemporánea. *Biblio3W Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*.
- Friedman, M. (1977). Nobel Lecture: Inflation and Unemployment. *The Journal of Political Economy*, 3 (85). 451-472
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2011). *Econometría básica*. ed. Porto Alegre: AMGH.
- Gusinger, A., Murillo, R., Owyangc, T. (2018). Un análisis a nivel estatal de la ley de Okun. *Ciencias Regionales y Economía Urbana*. (68), 239-248.
- Gozgor, G. (2017). El impacto de la globalización sobre el desempleo estructural: una reevaluación empírica. *Revista Económica Internacional*, 31 (4), 471-489.
- Granger, C. W. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 424-438.
- Gujarati, D. N. (2011). *Econometrics by example (Vol. 1)*. New York: Palgrave Macmillan.
- Hannan, E. J., & Quinn, B. G. (1979). The determination of the order of an autoregression. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*, 41(2), 190- 195.
- Hegelund, E., Taalbi, Josef. (2023). ¿Qué determina el desempleo a largo plazo? Regresión del espectro de bandas en diez países 1913-2016. *Cambio Estructural y Dinámica Económica*, (64), 144-167.
- Hobson, J.A. (1896): *The problem of the unemployed*, Londres, Methuen

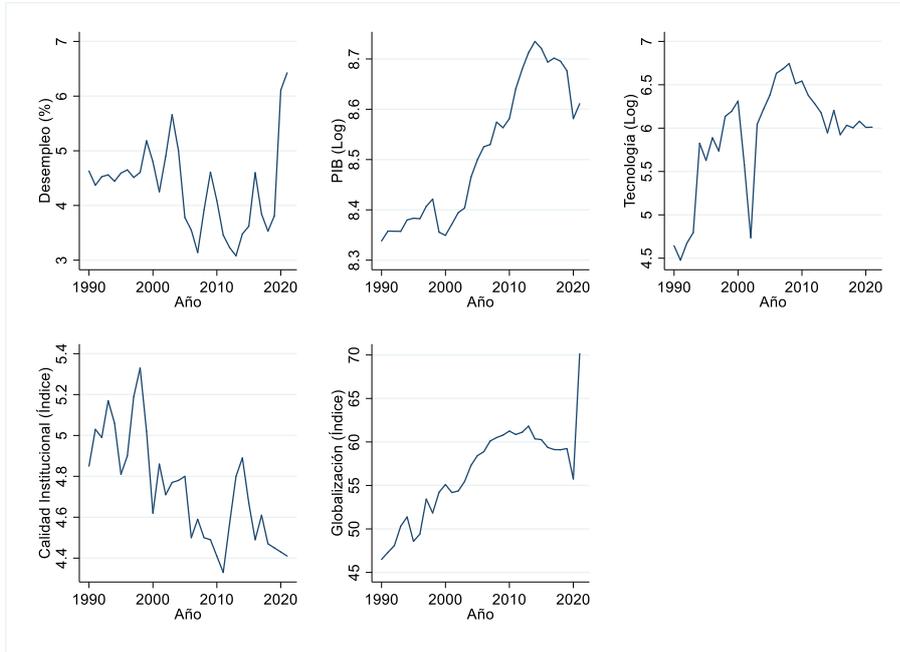
- Jaradat, M., Jibreel, M., Skaik, H. (2020). Percepciones de los individuos sobre la tecnología y su relación con la ambición, el desempleo, la soledad y el insomnio en el Golfo. *Tecnología en la Sociedad*. (60)
- Jiménez, D. O. (2020). La ley de Okun en Ecuador. Un Análisis de Cointegración, 2007-2019. Cuenca.
- Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of economic dynamics and control*, 12(2-3), 231-254.
- Kaldor, N. (1966). Causes of the slow rate of economic growth of the United Kingdom: an inaugural lecture. London: Cambridge UP.
- Keynes, J. M. (1936). Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero. In Sección de Obras de Economía (p. 356).
- Keynes, J. (1965). Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero. Ricardo, D. (1817). Los Principios de Economía Política y Tributación, reimpreso en 1996.
- Lancaster, T. (1979). "Econometric Methods for the Duration of Unemployment", en *Econometrica*, vol. 47, n° 4, 1979.
- Layard, R., Nickell, S., & Jackman, R. (1996). La crisis del paro/The unemployment crisis (Vol. 21). Anaya-Spain.
- López, M. S., Agila, J. F. (2020) EFECTO DEL GASTO EN TECNOLOGÍA EN EL DESEMPLEO: EVIDENCIA PARA 80 PAÍSES UTILIZANDO TÉCNICAS DE DATOS DE PANEL, PERÍODO 2000-2016.
- Malthus, TR. (1798). Un ensayo sobre el principio de la población: un ensayo sobre el principio de la población que afecta la mejora futura de la sociedad con comentarios sobre las especulaciones del Sr. Godwin, M. Condorcet y otros escritores. Publicaciones académicas electrónicas.
- Marshall, J. (1892). Relations between the weight of the brain and its parts, and the stature and mass of the body, in man. *Journal of Anatomy and Physiology*, 26(Pt 4), 445.
- Marx, K. (1867). El capitalismo. Hamburgo, Alemania.
- Marx, K. (1883). Libro tercero: El proceso de la producción capitalista en su conjunto, sección primera, cap. 1. El capital. *Crítica de la Economía Política*, 3.

- Mincer, J. (1974). Avances en el análisis del capital humano de la distribución de ingresos. Cambridge, Mass.: Oficina Nacional de Investigación Económica.
- Mummery, AF y Hobson, JA (1889). La fisiología de la industria: siendo una exposición de ciertas falacias en las teorías económicas existentes. J. Murray.
- Narayan, P. K., & Popp, S. (2010). A new unit root test with two structural breaks in level and slope at unknown time. *Journal of Applied Statistics*, 37(9), 1425-1438.
- Pearson, K. (1905). On the general theory of skew correlation and non-linear regression (No. 14). Dulau and Company.
- Pigou, AC (2013). Teoría del desempleo. Routledge.
- Phillips, A. W. (1958). The relation between unemployment and the rate of change of money wage rates in the United Kingdom, 1861-1957. *economica*, 25(100), 283-299.
- Phillipp, D., Heferkorb, C. (2003). Globalización y desempleo: el papel de la diversificación internacional. *Cartas de economía*, (78), 281-286.
- Phillips, P. C., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346.
- Ricardo, D. (1973). On the principles of political economy. London: J. Murray.
- Samuelson, P. A., & Solow, R. M. (1960). Analytical aspects of anti-inflation policy. *The American Economic Review*, 50(2), 177-194.
- Spearman, F. H. (1904). The Strategy of Great Railroads. C. Scribner's sons
- Torres, J., & Montero, A. (2005). Trabajo, empleo y desempleo en la teoría económica: la nueva ortodoxia. *Revista Principios*, 5-34.
- Villavicencio, K. J., & Moreno, W. S. O. (2017). Ley de Okun. Análisis de la relación entre crecimiento y desempleo para 12 países de América Latina. *Revista Publicando*, 4(13 (1)), 1-
- Zhu, C., Qiub, Z., Liu, F. (2021). Does innovation stimulate employment? Evidence from China. *Economic Modelling*, (94), 1007-1017.

11. Anexos

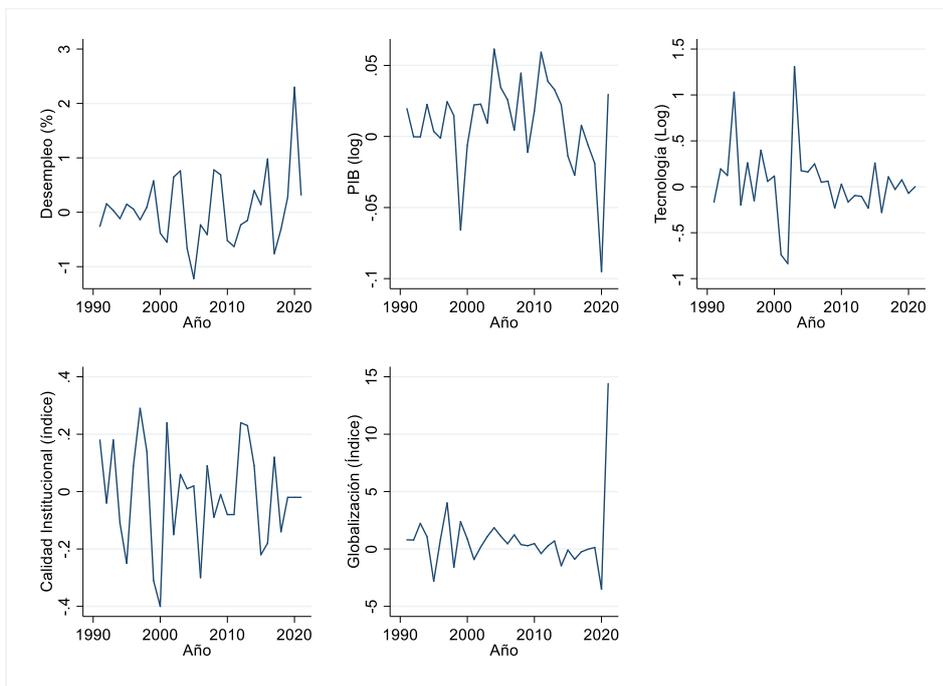
Anexo 1.

Comportamiento tendencial de las variables, durante 1990-2021.



Anexo 2.

Comportamiento tendencial de las variables con primeras diferencias para Ecuador, durante 1990-2021.



Anexo 3.

Longitud del rezago con los criterios de información de Akaike y Hannan y Quin

<i>lg</i>	<i>LL</i>	<i>LR</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>FPE</i>	<i>AIC</i>	<i>HQIC</i>	<i>SBIC</i>
0	24.8842				.000428	-2.08038	-2.05701	-1.98119
1	25.8044	1.8404	4	0.765	.000568	-1.8004	-1.7303	-1.50284
2	28.5008	5.3928	4	0.249	.000648	-1.68189	-1.56506	-1.18596
3	33.2246	9.4477	4	0.051	.000625	-1.74769	-1.58414	-1.05339
4	36.0518	5.6543	4	0.226	.000735	-1.64107	-1.43079	-.748402
5	41.6312	11.159	4	0.025	.000701	-1.78466	-1.52764	-.693614
6	51.4307	19.599	4	0.001	.000483	-2.31188	-2.00814	-1.02247
7	56.7416	10.622	4	0.031	.000551	-2.43106	-2.08058	-.94327
8	72.9785	32.474	4	0.000	.000274	-3.5435	-3.14629	-1.85734
9	88.4457	30.934*	4	0.000	000206*	-4.58597*	-4.14203*	-2.70144*

Nota: el número de rezagos adecuado para emplear en los modelos de cointegración se aprecia mediante los asteriscos (*), según los criterios de Akaike y Hannan y Quin

Anexo 4.

Certificación de traducción del resumen

Loja, 31 de julio de 2023

Yo, **Viviana Thalia Huachizaca Pugo**, con número de cédula **1104112923**, Licenciada en Ciencias de la Educación con Mención Inglés como lengua extranjera.

CERTIFICO:

Haber realizado la traducción textual del documento adjunto, correspondiente al trabajo de titulación denominado: “**Impacto de la tecnología, la calidad institucional y la globalización sobre el desempleo en Ecuador durante el periodo 1990-2021**”, elaborado por **Kelly Andrea Castillo Martínez**, con número de cedula **1104119563**.

Es todo lo que puedo certificar en honor a la verdad, facultando al portador el presente documento para el trámite correspondiente.

Atentamente. –



Lic. Viviana Thalia Huachizaca Pugo

Cedula: 1104112923

E – mail: viviana.huachizaca@unl.edu.ec