



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO-AMERICANA (UNILA)
INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE ECONOMIA, SOCIEDADE E POLÍTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA (PPGE)**

**EL PROCESO DE DESINDUSTRIALIZACIÓN DE LA ECONOMÍA
COLOMBIANA EN EL SIGLO XXI**

CARLOS ANDRÉS MÁRQUEZ GARZÓN

DISERTACIÓN

Foz do Iguaçu
2023



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO-AMERICANA (UNILA)
INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE ECONOMIA, SOCIEDADE E POLÍTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA (PPGE)**

CARLOS ANDRÉS MÁRQUEZ GARZÓN

**EL PROCESO DE DESINDUSTRIALIZACIÓN DE LA ECONOMÍA
COLOMBIANA EN EL SIGLO XXI**

Disertación presentada al Programa de Post-Graduación en Economía, de la Universidad Federal de Integración Latinoamericana, como requisito parcial a la obtención del título de Maestría en Economía.

Orientador: Prof. Dr. Gilson Batista de Oliveira

Foz do Iguaçu
2023



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO-AMERICANA (UNILA)
INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE ECONOMIA, SOCIEDADE E POLÍTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA (PPGE)**

CARLOS ANDRÉS MÁRQUEZ GARZÓN

**EL PROCESO DE DESINDUSTRIALIZACIÓN DE LA ECONOMÍA
COLOMBIANA EN EL SIGLO XXI**

Disertación presentada al Programa de Post-Graduación en Economía, de la Universidad Federal de Integración Latinoamericana, como requisito parcial a la obtención del título de Maestría en Economía.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Gilson Batista de Oliveira
PPGE - UNILA

Prof. Dr. Rodrigo da Silva Souza
PPGE - UNILA

Prof. Dr. Samuel Alex Coelho Campos
Universidade Federal Fluminense - UFF

Foz do Iguaçu, 14 de junho de 2023.

Catálogo elaborado pelo Setor de Tratamento da Informação
Catálogo de Publicação na Fonte. UNILA - BIBLIOTECA LATINO-AMERICANA - PTI

G245p

Garzón, Carlos Andrés Márquez.

Proceso de desindustrialización de la economía colombiana en el siglo XXI / Carlos Andrés Márquez Garzón. - Foz do Iguaçu, 2023.

108 fls.: il.

Universidade Federal da Integração Latino-Americana, INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE ECONOMIA, SOCIEDADE E POLÍTIC, PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA (PPGE).

Orientador: Gilson Batista de Oliveira.

1. Desindustrialização - Colômbia. 2. Taxas de câmbio. 3. Tráfico de drogas. I. Oliveira, Gilson Batista de. II. Título.

CDU 338.124.4(862)

AGRADECIMIENTOS

A la República Federativa del Brasil, al estado de Paraná y a CAPES por la oportunidad y el apoyo que entregan a todos los latinoamericanos que desean prepararse en estudios superiores de calidad mundial.

A la Universidad Federal de Integración Latinoamericana, y al cuerpo docente de las Maestrías de Economía y de Políticas Públicas y Desarrollo, que entregan todo su conocimiento y experticia a las comunidades tanto del Brasil como al resto de los países Latinoamericanos para generar oportunidades de desarrollo académico y social de la región.

Mi agradecimiento especial al profesor Dr. Gilson Batista de Oliveira, por sus constantes orientaciones y apoyo, al profesor Dr. Rodrigo da Silva Souza, al Dr. Prof. Dr. Guilherme Haluska Rodrigues de Sá, y al profesor Samuel Alex Coelho Campos, quienes participaron en la banca de calificación y defensa, y ayudaron con sus sugerencias y bibliografía a la mejora de esta Disertación.

RESUMEN

El presente estudio analiza el proceso de desindustrialización de la economía colombiana durante el presente siglo, con el claro propósito de identificar los principales determinantes en la caída de la proporción (PIB Industrial/PIB Total) de la República de Colombia durante los años 2000 – 2021. Los posibles determinantes de esta reducción vía apreciación de la tasa de cambio real, durante el periodo propuesto, son los periodos de boom minero energético, que impacto en el precio del petróleo y el carbón, los dos mayores commodities de exportación de Colombia; un aumento en el PIB per cápita y crecimiento del Sector Servicios en la participación de la Economía, y un componente no observable directamente, pero conocido como es las exportaciones de sustancias ilegales tales como cocaína y marihuana, que inundan el mercado ilegal de dólares, que terminan ingresando al ciclo económico, e impactando en la tasa de cambio real, además de tres variables de control dicotómicas, el IPC, los términos de Intercambio comercial de Colombia y señalamiento de periodos de crisis local o mundial. Para ello se describió el comportamiento de la tasa de cambio real de la economía colombiana y se observará la participación del PIB industrial en el PIB total con el fin de demostrar la hipotética presencia de Enfermedad Holandesa en Colombia, teniendo como variables el auge de las exportaciones minero-energéticas y el efecto de la apreciación de la Tasa de Cambio Real, y una matriz de variables de control donde se incluye la producción y/o exportación de drogas ilegales. Los resultados analizando datos desestacionalizados trimestrales y anuales, no permitieron concluir la presencia de Enfermedad Holandesa o “Desindustrialización Natural” en el periodo 2000 -2021, adicional tampoco se evidenció la existencia clara de relación entre la participación industrial y la actividad del narcotráfico. La investigación se enmarca en una revisión documental de los datos y cifras publicadas por organismos oficiales y por otras fuentes internacionales como lo son el Departamento Nacional de Estadísticas de la República de Colombia (DANE), Banco Mundial (WB), Fondo Monetario Internacional (FMI) y La Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC). Este trabajo se basa en dos posibles escenarios que la literatura económica utiliza para explicar procesos de desindustrialización; en primer lugar, un proceso secular o “natural”, en segundo lugar, un proceso con efectos negativos conocido como “Enfermedad Holandesa”.

Palabras-claves: Desindustrialización. Índice de Tasa de Cambio Real. Enfermedad Holandesa. Proceso secular.

ABSTRACT

This study analyzes the process of deindustrialization of the Colombian economy during the present century, with the clear purpose of identifying the main determinants in the fall in the proportion (Industrial GDP / Total GDP) of the Republic of Colombia during the years 2000 – 2021. The possible determinants of this reduction via appreciation of the real exchange rate, during the proposed period, are the periods of energy mining boom, which impacted the price of oil and coal, Colombia's two largest export commodities; an increase in GDP per capita and growth of the Services Sector in the participation of the Economy, and a component not directly observable, but known as is the exports of illegal substances such as cocaine and marijuana, which flood the illegal market with dollars, which end up entering the economic cycle, and impacting the real exchange rate, in addition to three dichotomous control variables, the CPI, the terms of trade of Colombia and indication of periods of local or global crisis. For this, the behavior of the real exchange rate of the Colombian economy was described and the participation of industrial GDP in total GDP will be observed in order to demonstrate the hypothetical presence of Dutch Disease in Colombia, taking as variables the boom in mining-energy exports and the effect of the appreciation of the Real Exchange Rate. and a matrix of control variables that includes the production and/or export of illegal drugs. The results analyzing seasonally adjusted quarterly and annual data, did not allow to conclude the presence of Dutch Disease or "Natural Deindustrialization" in the period 2000 -2021, nor was the clear existence of a relationship between industrial participation and drug trafficking activity evidenced. The research is part of a documentary review of the facts and figures published by official agencies and other international sources such as the National Department of Statistics of the Republic of Colombia (DANE), World Bank (WB), International Monetary Fund (IMF) and the United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC). This paper is based on two possible scenarios that the economic literature uses to explain deindustrialization processes; firstly, a secular or "natural" process, secondly, a process with negative effects known as "Dutch Disease".

Keywords: Deindustrialization. Real Exchange Rate Index. Dutch Disease. Secular process.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Frontera de posibilidades de producción	28
Figura 2: Boom por descubrimiento de Recurso Natural	30
Figura 3: Efecto del Boom en el Mercado Laboral.....	33
Figura 4: Efecto del Boom en el Mercado de commodities.....	34

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Incremento Industria Valor Agregado (%PIB), países UM.....	20
Tabla 2: Media y percentiles de Variables analizadas	77
Tabla 3: Estadísticos DFA, Ph-P para raíz unitaria P_IND en nivel	79
Tabla 4: Estadísticos DFA, Ph-P para raíz unitaria P_IND en primera diferencia .	80
Tabla 5: Estadísticos DFA, Ph-P para raíz unitaria EX_MIN en nivel.....	81
Tabla 6: Estadísticos DFA, Ph-P para raíz unitaria EX_MIN en primera dif	81
Tabla 7: Estadísticos DFA, Ph-P para raíz unitaria LITCR en nivel	82
Tabla 8: Estadísticos DFA, Ph-P para raíz unitaria LITCR en diferencia	84
Tabla 9: Número de retardos para VAR(p).....	86
Tabla 10: Prueba de hipótesis de cointegración Ecuación 1	87
Tabla 11: Momentos estadísticos y normalidad P_IND y P_SERV y PPC.....	89
Tabla 12: Estadísticos DFA, Ph-P para raíz unitaria P_SERV en nivel.....	90
Tabla 13: Estadísticos DFA, Ph-P para raíz unitaria P_SERV en primera dif	91
Tabla 14: Estadísticos DFA, Ph-P para raíz unitaria LPPC en nivel	92
Tabla 15: Estadísticos DFA, Ph-P para raíz unitaria LPPC en primera dif.....	93
Tabla 16: Momentos estadísticos y normalidad P_IND y H_.....	96
Tabla 17: Estadísticos DFA, Ph-P para raíz unitaria LH_C en nivel.....	97
Tabla 18: Estadísticos DFA, Ph-P para raíz unitaria LH_C en primera diferencia.	97
Tabla 19: Número de retardos para VAR(p).....	99
Tabla 20: Prueba de hipótesis de cointegración Ecuación 3.....	100

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1: Operacionalización de las Variables.....	62
---	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Producción de base de coca y derivados. Países seleccionados.....	21
Gráfico 2: Crecimiento del PIB Colombiano 2000 –2022.....	44
Gráfico 3: Tasa de Inversión total 2000 – 2018.....	45
Gráfico 4: Contribución de los factores Trabajo y Capital al crecimiento.....	47
Gráfico 5: Balance total del Gobierno Nacional Central (% del PIB).....	48
Gráfico 6: Evolución de la Tasa de Intervención e Inflación 2000 – 2023.....	50
Gráfico 7: Descomposición histórica de la Inflación 2000 – 2022.....	51
Gráfico 8: Evolución de la Cuenta Corriente de Colombia 2000 - 2023.....	53
Gráfico 9: Tasa de Desempleo Colombia 2000 – 2019.....	54
Gráfico 10: Coeficiente GINI Colombia 2000 – 2021.....	56
Gráfico 11: Población bajo la línea de pobreza monetaria 2000 – 2021.....	57
Gráfico 12: Serie histórica de cultivos de coca en Colombia y en los departamentos de mayor concentración 2000 - 2021	58
Gráfico 13: Homicidios intencionales (por cada 100.000 habitantes) 2000 – 2018.....	59
Gráfico 14: Diagrama de dispersión de Moran para la tasa de homicidios municipal en Colombia 2016 – 2021.....	59
Gráfico 15: Diagrama de correlación.....	75
Gráfico 16: comportamiento de las variables.....	76
Gráfico 17: Gráficos de las series de tiempo ecuación 1.....	78
Gráfico 18: Diagrama de correlación E_H	78
Gráfico 19: PIB Industrial como % PIB 2000 - 2021.....	79
Gráfico 20: PIB Industrial como % PIB en primera diferencia.....	80
Gráfico 21: Exportaciones Minero-Energéticas como %Exportaciones Totales...81	
Gráfico 22: Ex. Minero-Energéticas como % Exportaciones totales en primera diferencia.....	82
Gráfico 23: Índice de Tasa de Cambio Real base 2000 entre 2000 y 2021.....	83
Gráfico 24: Índice de Tasa de Cambio Real base 2000 en logaritmo.....	84
Gráfico 25: ITCR en logaritmo en primera diferencia.....	85
Gráfico 26: Diagrama de correlaciones Ecuación 1 E_H en primeras diferencias.....	85
Gráfico 27: Gráficos de las series de tiempo Ecuación 2.....	88

Gráfico 28: Diagrama correlaciones Ecuación 2 Desindustrialización Secular.....	89
Gráfico 29: P_SERV 2000 – 2021 en nivel.....	90
Gráfico 30: P_SERV en primera diferencia.....	91
Gráfico 31: PIB Per Cápita en nivel entre años 2000 – 2021	92
Gráfico 32: PIB Per Cápita en logaritmo en nivel entre años 2000 – 2021.....	93
Gráfico 33: P PIB Per Cápita en logaritmo y en primera diferencia.....	94
Gráfico 34: P Diagrama de correlación Ecuación 2 en primera diferencia.....	94
Gráfico 35: Gráficos de las series de tiempo Ecuación 3.....	95
Gráfico 36: Diagrama de correlación, histogramas y dispersión.....	95
Gráfico 37: Hectáreas de coca en logaritmo 2000 – 2021.....	97
Gráfico 38: Hectáreas de coca en logaritmo 2000 – 2021 en primera diferencia..	98
Gráfico 39: Diagrama de correlación Ecuación 3 en primera diferencia.....	98

LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS

BANREP	Banco de la República
CEPAL	Comisión Económica para América Latina
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
EH	Enfermedad Holandesa
FMI	Fondo Monetario Internacional
ITCR	Índice Tasa de Cambio Real
MCO	Mínimos Cuadrados Ordinarios
MCRL	Modelo Clásico de Regresión Lineal
PIB	Producto Interno Bruto
WB	Banco Mundial
VECM	Modelo de Corrección de Errores
BID	Banco Interamericano de Desarrollo

SUMARIO

1 INTRODUCCIÓN.....	15
1.1 Justificación Y adhesión al alcance del programa.....	17
1.2 Problema.....	18
1.3 Hipótesis.....	22
1.4 Objetivos.....	22
1.4.1 Objetivo general.....	22
1.4.2 Objetivos específicos.....	22
1.5 Presentación de la Disertación.....	23
2 REVISIÓN DE LITERATURA.....	24
2.1 Antecedentes de la Investigación.....	25
2.2 Teoría económica sobre procesos de desindustrialización.....	27
2.2.1 Modelo TNT Transables y No Transables.....	27
2.2.2 “Enfermedad Holandesa” en el modelo TNT.....	29
2.2.3 El modelo Corden y Neary “Sector en expansión y desindustrialización en una pequeña economía abierta”.....	31
2.2.4 Desindustrialización natural o “Secular”.....	39
2.2.5 Otros modelos de equilibrio general en situaciones asociadas a periodos de desindustrialización.....	41
3 CARACTERIZACIÓN Y DESARROLLO DE LA ECONOMÍA COLOMBIANA EN EL SIGLO XXI.....	43
3.1 Crecimiento económico durante los años 2000 – 2022.....	43
3.2 Comportamiento fiscal del Gobierno Nacional Central.....	47
3.3 Política Monetaria.....	48
3.4 Comercio exterior y Balanza de pagos.....	51
3.5 Mercado Laboral.....	53
3.6 Pobreza y Desigualdad.....	55
3.7 Narcotráfico y Violencia.....	57
4. METODOLOGÍA.....	61
4.1 Naturaleza de la Investigación.....	63
4.2 Técnicas de procesamiento de datos.....	63
4.3 Modelo para relaciones económicas de largo plazo.....	68
4.3.1 Cointegración.....	70
5 RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	75
5.1 Representación gráfica de las variables y estadísticos.....	75
5.2 VECM para ecuación 1 Enfermedad Holandesa.....	77
5.2.1 Gráficos de las series de tiempo.....	77
5.2.2 Paso 1: Confirmación de raíz Unitaria de las series en niveles y Orden de Integración I(1):.....	78
5.2.3 Paso 2: identificar el número de retardo a incluir en VECM(p - 1).....	86
5.2.4 Paso 3: Estimación modelo VAR(p) y verificación de existencia de cointegración.....	87
5.3 VECM para ecuación 2 Desindustrialización natural o “Secular”.....	87
5.3.1 Gráficas de las series de tiempo.....	88
5.3.2 Paso 1: Confirmación de raíz Unitaria de las series en niveles:.....	89
5.3.2.2 Prueba de raíz unitaria para LPPC.....	91
5.4 VECM para Ecuación 3 Impacto del Narcotráfico en P_IND.....	95
5.4.1 Gráficos de las series de tiempo.....	95

5.4.2 Paso 1: Confirmación de raíz unitaria de las series en niveles:	96
5.4.3 Paso 2: identificar el número de retardo a incluir en VECM(p - 1).....	99
5.4.4 Paso 3: Estimación modelo VAR(p) y verificación de existencia de cointegración.....	99
6 CONSIDERACIONES FINALES.....	101
REFERENCIAS	104

1 INTRODUCCIÓN

El desarrollo económico es el principal objetivo de la mayoría de los países y sociedades del mundo, buscando mejorar la renta, el bienestar y calidad de vida física de todos los ciudadanos de manera uniforme (RAY, 1998) y esto lo han conseguido en gran medida los países con un sector Industrial fuerte y evolucionado tecnológicamente. Aunque crecimiento y desarrollo económico son conceptos diferentes, un aumento cuantitativo de la economía de un país o sociedad es una condición necesaria, más no suficiente para alcanzar mejor calidad de vida y desarrollo, teniendo como componente relevante para el crecimiento de la economía la Industria (RODRIK, 2015).

El sector industrial, comprendido como el conjunto de empresas destinadas a la producción de bienes y servicios no financieros (GIMENO; GONZÁLEZ; RUIZ-HUERTA, 2012) es uno de los más importantes componentes de la economía de un país, ya que se encarga de la transformación de bienes primarios, en productos de mayor valor agregado, combinando los diferentes factores de producción disponibles.

De acuerdo con los modelos de crecimiento neoclásicos, entre los que se encuentra el modelo de crecimiento de Solow, la función de producción de una sociedad requiere de una combinación adecuada de capital (K) y Trabajo (L) y un componente de “conocimiento” (A) que le permita la generación de bienes y servicios que suplan las necesidades actuales y futuras; y esto se puede desarrollar de forma eficiente y eficaz en el sector Industrial de un país (ROMER, 2012) logrando una senda de crecimiento sostenible en la economía.

Durante el proceso de industrialización, este sector pasa a absorber cada vez mayor volumen de mano de obra, desabasteciendo de este factor a los demás sectores de la economía; lo anterior asociado a los retornos crecientes existentes en la industria, tal hecho amplía aún más el crecimiento económico generado por la industrialización.

Al alcanzar un alto grado de industrialización, presentando gran participación de este sector en el PIB, nivel de empleo, productividad e ingresos per cápita, el sector industrial permite el desarrollo sostenido de tal economía. De esta manera, los países que han alcanzado un gran desarrollo económico pasan a presentar un crecimiento en el nivel de empleo industrial que no se acompaña de reducción de

la renta per cápita, mientras que, cuando tal sector se vuelve altamente productivo, ya no necesita el mismo volumen de mano de obra.

Por eso, el tema de la desindustrialización tanto en varios países desarrollados como en Colombia ha generado interés entre economistas y científicos sociales que poseen diferentes puntos de vista. Esta situación se observa en la pérdida en la participación de la industria en el empleo y el producto interno bruto de una región. En los países industrializados y Latinoamericanos las discusiones se centran, en cómo se ha dado, cuándo inició y de las implicaciones positivas o negativas con las que acarrea este fenómeno. Para algunos autores como Rodrik (2015) países como Estados Unidos y la mayoría de los países europeos empezaron a mostrar signos de desindustrialización desde la década de 1950, manteniéndose constante y persistente en el tiempo, generando una reducción y estabilización en las tasas de crecimiento de la economía, medida en el cambio del PIB hasta nuestros días. Ahora en Colombia y otros países latinoamericanos, como Venezuela y Chile, dependientes de exportaciones de commodities, autores como Echavarría & Villamizar (2006), afirman que la desindustrialización empezó a partir de la década de los 70 y 80 a causa del desmonte del programa de sustitución de importaciones y de la apertura comercial.

Entre las explicaciones a este proceso de reducción de la participación del sector Industrial en una economía, usualmente están las llamadas “fuerzas seculares” que explican que, una vez completada la primera fase de “industrialización de manufactura simple”, se da un proceso de expansión del sector terciario de servicios, comprimiendo entonces las participaciones del sector agropecuario y manufacturero dentro del PIB.

Durante los años 2000-2021, la república de Colombia ha venido experimentando un proceso de desindustrialización, que ya venía desde los años de la década de los 80, a través del cual su relación Valor Agregado Industrial/PIB ha venido descendiendo de niveles del 21% hace dos décadas a uno del 11.52% (DANE, 2022). En términos de generación de empleo, la industria aportaba cerca del 25% del total de empleo hace tres décadas, hace una década aportaba el 23%, pero actualmente sólo contribuye con el 13%.

Por todo lo mencionado hasta ahora, surge el interés de comprobar si la disminución de la participación del sector Industrial del país ha sido producto de un

fenómeno natural o “secular” inherente a los ciclos económicos, observados en la mayoría de los países denominados industrializados, o existen determinantes que, al encontrarse en una economía extractiva, inducen a esta disminución. A este último escenario se le conoce en la teoría económica como “Mal holandés”.

En consecuencia, el marco de este trabajo de investigación encuadra la explicación de la estructura del problema y las controversias teóricas del efecto particular en la economía colombiana en la serie temporal 2000-2020. El análisis que se llevará a cabo en el proceso investigativo del presente tema se centra en lo establecido por el paradigma cuantitativo de interrelación de las mencionadas variables macroeconómicas, mediante la comprobación de un modelo econométrico y temporal del comportamiento de los posibles determinantes.

1.1 Justificación Y adhesión al alcance del programa

Desde la revolución Industrial en la década de 1760, con la mejora en las máquinas de vapor usadas en las minas inglesas por parte del mecánico James Watt en la Universidad de Glasgow (BERNARDOS SANZ; HERNÁNDEZ; SANTAMARÍA, 2015) nuestro mundo moderno es en muchos sentidos el producto de la industrialización. Este permitió un crecimiento sostenido de la productividad en Europa y los Estados Unidos, lo que resulta en la división de la economía mundial en naciones ricas y pobres. El proceso de recuperación industrial permitió la recuperación después de la crisis de 1929 y las 2 Guerras Mundiales y la convergencia con el Oeste por un relativamente menor número de naciones no occidentales a partir de los años 60, como Corea del Sur, Taiwán y Japón. En los países que siguen sumidos en la pobreza como los de África subsahariana y Asia meridional, muchos observadores y políticos creen las esperanzas económicas futuras descansan en parte importante en fomentar nuevas industrias de fabricación (RODRIK, 2015).

Ahora bien, los países de América Central y del Sur han tenido procesos de industrialización dispares, durante la década de los años 60's, planteamientos de la CEPAL y algunos economistas como Raúl Prebisch optaron por un enfoque de industrialización deliberada, con participación del Estado, en respaldo del sector privado (GONZÁLEZ, 2001).

Colombia con un desarrollo incipiente de su industria en los años 60's, fue perdiendo participación de este renglón en su economía desde los años 80's, en parte por la aparición del narcotráfico, violencia armada, y la no consolidación de la industria en el flujo económico del país ni de la región (CLAVIJO *et al*, 2012).

Este proceso de desindustrialización, después de una apertura económica, y la no definición de una política pública consistente en generar un ambiente propicio para el impulso y desarrollo de nuevas empresas industriales, se encuentra en una situación preocupante de la calidad de vida de la población, por falta de empleo en el sector formal, presentando un promedio de 11,52% de Tasa de desempleo entre los años 2002 – 2023 (DANE, 2023), y una desigualdad en los ingresos muy alta, con un coeficiente de GINI superior a 0,51 en todos los años evaluados en este trabajo (WORLD BANK, 2022), sin poder contar con un complejo industrial para poder jalonar la economía a mayor crecimiento.

Por otro lado, la investigación se justifica por la relevancia social en cuanto a la utilidad que representa el conocimiento sobre el modo en que se ha desempeñado la economía bajo los efectos de periodos de crecimiento explicados por un auge en sectores mineros energéticos, y la problemática social que genera la presencia de negocios ilegales acompañados por grupos armados, que afectan a todo el territorio, y países vecinos.

Finalmente, la investigación aportará utilidad académica para investigaciones en la temática expuesta en otros países Latino Americanos con características similares y así poder ampliar horizontes, tanto a los participantes del Programa de Postgraduación de la Maestría en Economía, como a los estudiosos en el campo de la ciencia económica.

1.2 Problema

En el desarrollo de este trabajo de investigación se tratarán variables cuyo comportamiento debe ser comprendido y vinculado con teorías que expliquen y fundamenten su tendencia empírica para identificar si estos determinan y sustentan el abordaje de este estudio. En este contexto, se pretende entender el fenómeno de desindustrialización que Colombia ha estado de forma relativamente acelerado (frente a países similares) desde mediados de la década de los años setenta. Ahora

bien, sus causas y soluciones son materia de debate.

Los procesos de desindustrialización tienen diferentes causas, y que cada país y sus dirigentes económicos deben identificar en cuál de los dos escenarios se encuentra, con el fin de tomar medidas que busquen suavizar la velocidad del proceso, o detenerlo y revertirlo.

Revisando los últimos informes con respecto a la industria mundial, el FMI presentó las perspectivas de crecimiento económico mundial el 11 de abril de 2023, mostrando las consecuencias de la pandemia, la guerra en Ucrania, y la inflación sostenida, en los sectores productivos y economías mundiales (INTERNATIONAL MONETARY FUND, 2023); junto con el reporte de participación del sector industrial en la economía de los países miembros de esta institución. Es evidente, la caída de esta en las economías latinoamericanas y mundial en el transcurso de este nuevo siglo.

En el caso Colombiano, de acuerdo con anteriores trabajos, como el de Echavarría y Villamizar (2006), el trabajo de la ANIF (2012), el estudio de Rodríguez (2010), y el trabajo de Carranza y Moreno (2013), todos ellos llegan a la conclusión que definitivamente Colombia ha presentado un proceso de desindustrialización a partir de los años 90, cada uno de ellos sostiene tesis diferentes de las causas de este proceso; como diferenciales de productividad, Enfermedad Holandesa, tercerización y malas políticas implementadas en Colombia.

Durante los años de análisis, la participación de la Industria en el PIB ha estado fluctuando entre un 19% y un 13%, pero actualmente se perfila hacia un 11%, con una pérdida absoluta de la participación de la industria manufacturera en el total de la economía del 5,29% y caída promedio de 0.09% trimestral o 0.36% anual entre los años 2000 y 2021 (DANE, 2022), esa pérdida está asociada a diversos factores, dentro de los cuales cabe destacar: i) serias dificultades estructurales en la provisión de los servicios más básicos (energía, telecomunicaciones, vías de transporte), y ii) auge minero-energético, acompañado de encarecimiento relativo de la mano de obra y marcada y persistente apreciación real de la tasa de cambio, todo lo anterior coincide con los estudios mencionados anteriormente (CLAVIJO; VERA; FANDIÑO, 2012).

A lo anterior el clima para la inversión extranjera en el aparato productivo colombiano, es muy oscuro, la presencia de grupos armados en la mayor parte del

territorio del país, el alto índice de homicidios, y la fallida implementación de los acuerdos firmados con las FARC en el 2018, imposibilitan a muchas empresas extranjeras, considerar a Colombia como un destino de inversión directa, para la apertura de plantas industriales, amén de la inversión privada que se podría generar en el mercado local.

Con el fin de confirmar estadísticamente la mayor pérdida de participación del sector industrial colombiano con respecto a países similares, se compara a esta economía con países equivalentes según el Método Atlas de clasificación de países del Banco Mundial por grupos de ingreso (WORLD BANK, 2023) donde Colombia en el año 2021 está clasificada dentro de las economías Upper Middle Income (UM) o países de ingreso medio alto. Aquí se encontró que Colombia se ubicó en el quintil inferior de países con mayor pérdida absoluta de participación de la Industria en el total de la economía o lo que se conoce en la literatura como desindustrialización.

Tabla 1: Incremento Industria Valor Agregado (%PIB), países UM

Country	Crecimiento 2000-2021	Country	Crecimiento 2000-2021
Albania	1.91%	Kazajstán	-2.89%
Argentina	-1.02%	Marruecos	-3.16%
Samoa Americana	0.00%	México	-0.91%
Azerbaiyán	1.53%	Islas Marshall	-0.27%
Bosnia y Herzegovina	5.15%	Macedonia del Norte	3.69%
Belarús	-4.18%	Montenegro	-5.43%
Belice	-2.86%	Mauritania	-4.59%
Brasil	-3.49%	Malasia	-7.40%
China	27.44%	Namibia	1.52%
Costa Rica	-4.44%	Perú	-2.07%
Cuba	-5.89%	Palau	-1.68%
Dominica	-4.36%	Paraguay	3.98%
Ecuador	-5.59%	Federación de Rusia	14.45%
Fiji	-0.67%	Serbia	-14.12%
Gabón	19.86%	Suriname	8.39%
Georgia	-2.38%	Tailandia	-1.37%
Guatemala	0.83%	Turquía	3.50%
Iraq	1.15%	Tuvalu	-0.69%
Jamaica	-1.15%	Sudáfrica	-7.18%
Jordania	4.09%	Colombia	-5.29%

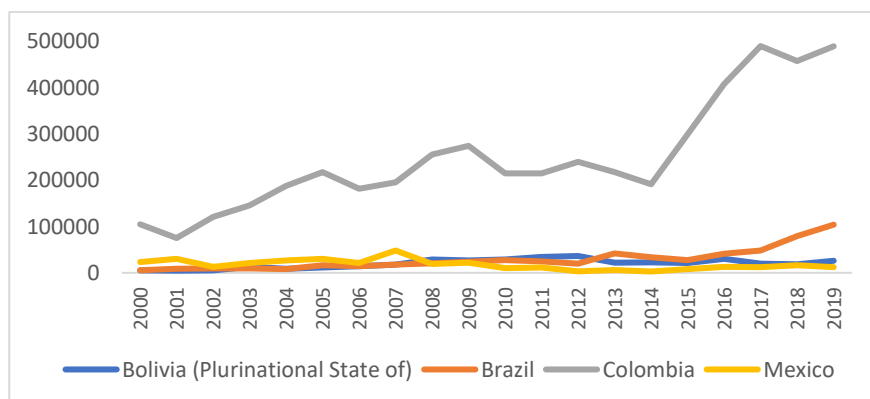
Fuente: World Bank y DANE (2023).

Por último, el negocio del narcotráfico que en los años 80 concentró la

producción mundial de la cocaína y encontró que no podía entender por qué, si su rentabilidad era mucho más alta que la de cualquier otra exportación, Colombia tenía menos competidores en los mercados internacionales de la cocaína que los de cualquier otra exportación, aún hoy en día sigue prosperando ante la pasividad de las autoridades colombianas, colocando al país en el deshonroso primer lugar de productor mundial de base de coca y sus derivados (UNODC, 2021), que es un elemento que puede intervenir en la apreciación de la tasa de cambio nominal y real, ya que el ingreso de dólares subterráneos es de altas proporciones, que podrían impactar en este indicador, generando todos los procesos de desplazamientos de factores productivos a esta rentable actividad, similares a los explicados en reducción industrial por un auge en un sector extractivo.

Considerando que por el momento no se cuenta con un solo determinante que explique el proceso de reducción del Valor agregado del Sector Industrial en el PIB de Colombia, reafirmando, que muchos estudios sobre el caso colombiano los explican desde los dos puntos de vista teóricos presentados en este trabajo de investigación, no obstante desde el ámbito teórico los cambios en esta participación pueden ser provocados por distintas circunstancias: apreciación de la tasa de cambio real debido a un auge en un sector extractivo o natural, o un proceso secular o natural proveniente de la mejora de los ingresos de la población, el avance tecnológico, agregando en este análisis un posible efecto de la economía subterránea del narcotráfico, estos factores pueden explicar las transformaciones en la composición del Producto Interno Bruto del país.

Gráfico 1: Producción de base de coca y Derivados. Países seleccionados



Fuente: UNODC (2022).

De acuerdo con los planteamientos expuestos en esta propuesta de disertación, surgen ciertos interrogantes, que se originan en la hipótesis acerca de cómo los ambientes de auge en un sector extractivo minero energético impactan en la tasa de cambio real, generando desplazamientos de factores productivos e inversión de un sector Industrial a otro en una economía en particular. Estas se formulan a continuación:

¿la apreciación del índice de tasa de cambio real por la presencia de un auge minero energético habrá ocasionado un proceso de desindustrialización? o por el contrario ¿se presentó un proceso natural de desindustrialización en la economía colombiana?

¿Existe algún otro determinante no contemplado en la literatura económica que pueda ayudar a explicar el proceso de desindustrialización de la economía colombiana? Estas preguntas directrices servirán de guía para explicar la reducción de la participación del sector industrial en la economía de la República de Colombia durante los años 2000 - 2021.

1.3 Hipótesis

- La apreciación en el Índice de tasa de cambio real y el auge en el Sector minero-energético, tiene influencia sobre la participación de la Industria en el PIB colombiano durante el período 2000 - 2021.
- Existen otros determinantes inherentes a la economía colombiana, como el narcotráfico, o el incremento del PIB per cápita y la ratio Sector Servicios/PIB que pueden influir en la profundización industrial.

1.4 Objetivos

1.4.1 *Objetivo general*

- Identificar los determinantes cuantitativos que han causado la reducción de la participación del sector industrial en el PIB colombiano durante los años 2000 - 2021.

1.4.2 *Objetivos específicos*

- Analizar la evolución del porcentaje de participación del sector industrial en la

economía colombiana durante el período propuesto.

- Determinar el impacto de la apreciación de la tasa de cambio real y la participación del sector minero energético en la ratio PIB Industrial/PIB total de Colombia en el lapso 2000 - 2021, a través de un modelo econométrico.
- Identificar la posible influencia del cambio del PIB per cápita en la población colombiana y el mayor aumento del sector servicios como participación del PIB en la observada desindustrialización de la economía de este país.
- Considerar otras variables no especificadas en la teoría tradicional de procesos de desindustrialización, específicamente la presencia de narcotráfico, en la economía del país objeto de análisis.

1.5 Presentación de la Disertación

Este trabajo de investigación tiene como finalidad describir el o los determinantes del proceso de desindustrialización de la economía colombiana en el presente siglo, vía apreciación de la tasa de cambio real, que afecta los precios relativos de los bienes transables y no transables del país, generando desplazamientos de los factores de producción, del sector estudiado, a otros sectores con auge exportador, recopilando datos de organismos oficiales nacionales e internacionales para medir estos condicionantes.

Así mismo, la ejecución de la investigación se fundamentará en la explicación del fenómeno conocido como “Enfermedad Holandesa” y “Desindustrialización secular”, que son los dos puntos de vista más usados por investigadores económicos, tanto de países industrializados, como autores de la región latinoamericana, para explicar los procesos de reducción en la participación del sector industrial.

Además, se enmarca en un estudio documental, de naturaleza cuantitativo temporal con la aplicación de un modelo VECM, esta es una metodología de cointegración de variables de series de tiempo no estacionarias utilizadas para encontrar relaciones de largo plazo, está fue desarrollada por Engle y Granger (1987) y complementada con el test de Johansen desarrollado por Johansen (1991) donde se medirá la existencia o no a largo plazo de la influencia del índice de Tasa de Cambio Real, participación del Sector Minero Energético en las exportaciones

totales, Sector servicios y Agropecuario como porcentaje del PIB, además de otras variables de control, en específico una posible incidencia del negocio ilegal del narcotráfico, en la evolución de la participación de la industria colombiana en su PIB total.

El periodo de tiempo propuesto, corresponde desde el año 2000 hasta el año 2021, que ha presentado dos crisis mundiales, una la crisis financiera del año 2008 con los activos *subprime* atados a inversiones hipotecarias en los Estados Unidos de América, y la más reciente, años 2019 – 2021 correspondientes a las medidas tomadas por los países ante la amenaza del virus COVID – 19 y que redujo de manera drástica la actividad económica y el comercio mundial, en el caso particular de Colombia, la firma de un acuerdo de paz en el año 2018, que en principio crearía un ambiente favorable de menos violencia, para la atracción de mayores capitales de inversión en el sector productivo.

2 REVISIÓN DE LITERATURA

En búsqueda de comprender el proceso de desindustrialización de la economía colombiana, esta investigación presenta una revisión bibliográfica de los estudios desarrollados por otros investigadores, tanto a nivel internacional como local, relacionados con la presente investigación y posteriormente las bases teóricas, adicional de otra literatura clásica y moderna, que sustentarán la explicación del comportamiento de la problemática en estudio.

2.1 Antecedentes de la Investigación

Los primeros países en ser detectados con procesos de desindustrialización fueron Estados Unidos de América y Países Bajos (RODRIK, 2015) (KRUGMAN, 1996), la primera descripción de este proceso se hace por parte de la revista *The Economist*, que detalló en un artículo como la apreciación del tipo de cambio real y nominal, en situaciones de auge de un solo sector exportador, afecta la competitividad exportadora de los sectores transables de una economía; los altos precios de los commodities ayudan a compensar la pérdida de competitividad en los sectores rezagados por una baja en el tipo de cambio. Los sectores industrial y agropecuario de una economía son los más perjudicados ante la presencia del “Mal holandés”, que se observan en la reducción de la actividad Industrial (THE ECONOMIST, 1977).

El fenómeno conocido como Enfermedad Holandesa, los autores Bruno y Sachs (1981) y posteriormente Corden y Neary (1984) lo presentan como un proceso en el cual aumentan los volúmenes y precios de exportación de los commodities, ingresando a la economía una gran cantidad de divisas, lo que termina llevando a una marcada y persistente apreciación de la tasa de cambio real. La presencia de esta apreciación cambiaria impacta negativamente el potencial exportador de los otros bienes transables, especialmente del sector agroindustrial, generando una retracción en el crecimiento de estos sectores respecto de los sectores que han experimentado la mencionada bonanza exportadora de commodities (CORDEN; NEARY, 1984).

Algunos de los casos más conocidos de Enfermedad Holandesa han sido los de la expansión gasífera de Holanda entre 1950 - 1960 (de allí proviene su nombre); la expansión petrolera de Venezuela (VERA, 2009), de gas en Bolivia (CEREZO AGUIRRE; SALAZAR GÓMEZ, 2012), aunque se discuten sus características. También aparecen el descubrimiento de abundantes recursos naturales en Rusia (OOMES; KALCHEVA, 2007) y los descubrimientos de petróleo y gas en Noruega y Reino Unido (HUTCHISON, 1994), aunque el efecto sobre la industria manufacturera de estos países fue leve. En el caso de Colombia están los estudios de Echavarría y Villamizar (2006) y Vargas (2010).

Jeftanovic hace un estudio del cobre en Chile, y usando un análisis de ecuaciones simultáneas, presenta los posibles determinantes de un proceso de caída del sector industrial en Chile por el boom minero de este meta, además encuentra que Los efectos de la “Enfermedad Holandesa” se acentúan cuando se termina la bonanza (JEFTANOVIC, 1992).

En el caso de Estados Unidos, mencionado al principio de este apartado se observa, que no se trató de un caso de EH, más bien fue un proceso secular que lleva a la expansión del sector servicios y de sectores industriales intensivos en tecnología en un proceso ordenado y relativamente natural. Ahora bien, el auge en los sectores intensivos en tecnología podría estarse intensificando en el período 2012-2020, cuando la “tercera revolución industrial” estaría repatriando puestos de trabajo industriales debido a sofisticados desarrollos tecnológicos. Estos adelantos deberían permitir diseñar, replicar y cuasi masificar su producción industrial, con base en mano de obra altamente calificada, altos salarios y que no se encuentra actualmente disponible en los mercados emergentes (RODRIK, 2015; CLAVIJO, *et al.*, 2012).

Rowthorn y Ramaswamy (1994) estudiaron de manera detallada estos casos de caída en la relación Valor Agregado Industrial como porcentaje del PIB bajo un proceso “secular”, particularmente el de Estados Unidos, que no compartía las mismas características al de los casos de Enfermedad Holandesa. Los autores afirman que estos procesos de desindustrialización “natural o secular” tienden a ser mucho más lentos que los provocados por EH, lo que permite hacer una transición ordenada hacia la expansión del sector de servicios (CLAVIJO; VERA; FANDIÑO, 2012).

Un tercer tipo de desindustrialización es la tercerización o desintegración vertical, el cual también es un argumento del por qué se presenta este proceso en las regiones, esta proposición se basa en los incentivos que poseen las firmas a separar o desintegrar su producción de servicios que se realizaban anteriormente dentro de las compañías, casos de “outsourcing” y “offshoring”, son algunos tipos de desintegración vertical que finalmente son responsables en alguna medida del tamaño relativo de la industria en los países (CARRANZA, 2013).

Una última forma de caída de la actividad industrial con respecto al total de la economía es el llamado “Desindustrialización Temprana” (RODRIK, 2015) que explica este fenómeno también por la apreciación de la tasa de cambio real, este no se debe a un auge en un sector extractivo, si no a la existencia de un tipo de cambio compatible con el tamaño de la Industria en la Economía, como los plantean Oreriro, Manarin y Gala (2020) en el caso de Brasil.

2.2 Teoría económica sobre procesos de desindustrialización

En este apartado se hace una revisión de literatura sobre los abordajes del tema en la teoría económica referentes al tema de esta Disertación.

2.2.1 Modelo TNT Transables y No Transables

Según Sachs y Larrain (2002) los supuestos más importantes en este modelo son, la existencia de bienes producidos en un país que no pueden ser exportados o importados N , y su consumo doméstico y producción deben ser equivalentes, lo opuesto aplica para los bienes transables T , en los cuales el consumo puede diferir de sus cantidades producidas, ya que existe la posibilidad de importar o exportar la diferencia. En este modelo, específicamente se producen y se consumen dos bienes T y N , adicionalmente plantea la existencia de un solo factor productivo, el trabajo L . Por el lado de la oferta se obtienen dos funciones lineales:

$$Q_t = a_t L_t (T) \quad y \quad Q_n = a_n L_n (N)$$

Donde la producción depende del trabajo empleado en L_t y L_n que corresponden a la cantidad de trabajo utilizado en cada uno de los bienes, mientras

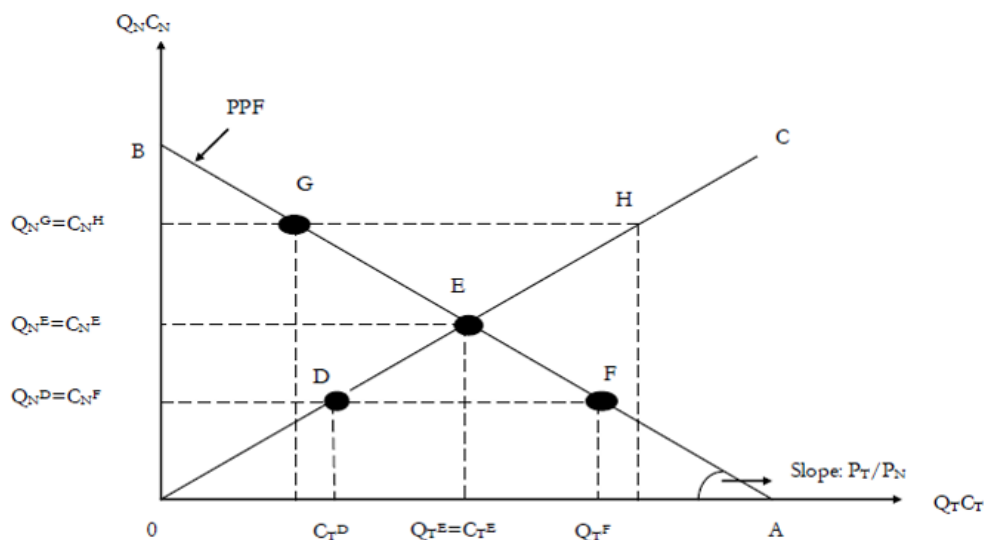
que a_t y a_n expresan las productividades marginales del trabajo para los dos sectores. En otras palabras, a_t o a_n unidades más de producción son alcanzadas al aumentar una unidad adicional de trabajo en cada uno de los sectores correspondientes.; debido a la naturaleza lineal de la función, a_t y a_n también miden la productividad promedio.

Por el lado de la demanda del modelo TNT el modelo presenta las decisiones en consumo que no tienen en cuenta el gasto en inversión. La absorción total, es decir, el gasto en T y N está expresada en:

$$A = P_t C_t + P_N C_N$$

La absorción total está definida por A y los niveles de consumo para bienes T y N por C_t y C_N ; P_t y P_N corresponden a los precios de los bienes. Adicionalmente Sachs y Larrain asumen que si la ratio C_t/C_N es fija, entonces los hogares consumen los bienes en proporciones fijas. Si todo el gasto se incrementa, este sigue un incremento en el consumo en T y N en la misma proporción y viceversa.

Figura 1: Frontera de posibilidades de producción, Senda de consumo y equilibrio



Fuente: Larraín y Sachs (1994, p. 663).

La figura 1 ilustra la Frontera de Posibilidades de Producción (FPP), la línea de consumo y el mercado de equilibrio para T y N en un país. La FPP muestra cada cantidad de Q_t que es producida de acuerdo con la cantidad máxima producida de

Q_n . Si $Q_n = a_n L$ entonces $Q_t = 0$ representado por el punto B en la figura. Entonces el factor de productividad laboral está en el sector N . El caso contrario es el punto D en la figura. La pendiente de la curva de FPP está dada por la relación P_t/P_n , que termina siendo el precio relativo de los bienes transables T en términos de N , el cual se refiere como la tasa de cambio real, e , en el modelo TNT.

La producción de unidad de un bien sea T o N y el costo del trabajo usado en dicho bien es igual al precio de venta. La línea de consumo es representada por la línea OC en el gráfico. Cuando la absorción es baja entonces los hogares gastan un monto equivalente al punto D y cuando es alta los hogares se ubican en el punto H. En el punto D, C_t y C_n son bajos y en el punto H C_t y C_n son altos. La tasa C_t/C_n está fija como incremento o caída de absorción a lo largo de la línea OC. El punto D representa el consumo de los hogares, donde C_n^D y C_t^D son los consumos de los bienes T y N respectivamente, indicando que la producción de N debe ser igual a C_n^D , por lo tanto $Q_n^f = C_n^D$ que lleva a que la producción debe estar sobre FPP en el mismo punto donde $Q_n^D = C_n^F$ en el punto F.

El punto de producción para la absorción y el punto D, el consumo de las familias se ubican en la misma línea horizontal. La economía se enfrenta a un exceso de oferta de bienes transables medida por la distancia entre D y F. Una conclusión está dada por la comparación de los puntos H y D: El gasto se incrementa en ambos bienes cuando la absorción es alta, el balance entre demanda y oferta de N se mantiene cuando una presión en la demanda de N está acompañada por un incremento en la producción en el mismo sector. Esto se da si los recursos se dirigen del sector T hacia N . Al enfrentar un incremento en la Demanda, la economía experimentará una caída en la producción de T para cubrir el aumento en N . El equilibrio en la economía ocurre en el punto E, donde la producción y consumo de ambos bienes son equivalentes para llevar a un balance comercial donde $C_t = Q_t$.

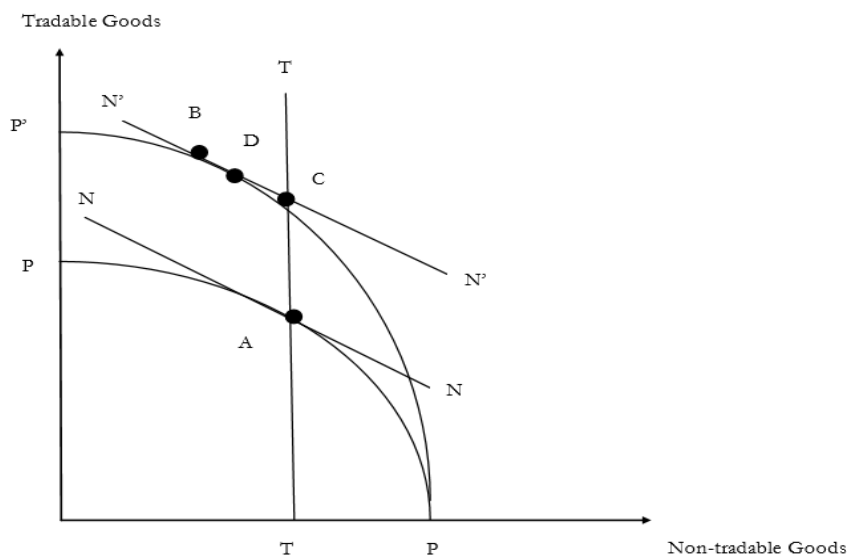
2.2.2 "Enfermedad Holandesa" en el modelo TNT

Los autores del modelo TNT Sachs y Larraín (2002) encontraron que la consecuencia de descubrir un recurso natural, como por ejemplo el petróleo, lleva a una caída en la producción del sector manufacturero tradicional. Así trabajadores

y dueños en el sector específico son afectados de manera más profunda por la desindustrialización, sin embargo, pueden existir efectos positivos del auge en recursos naturales, por ejemplo, los recursos pueden ser trasladados del sector tradicional T al sector N .

La figura 1 ilustra los posibles efectos si un recurso natural, tal como el petróleo es descubierto en un país. La línea PF es la Frontera de Posibilidades de Producción antes del boom, Q_0 muestra el incremento en T debido al auge en el sector, por ejemplo Q_0 unidades adicionales de T fueron producidas, resultando en un desplazamiento en la FPP hacia la derecha, como se puede ver en la figura. El punto A es el equilibrio inicial de la economía, el cual cambia al punto B debido al boom, como resultado de este auge, la demanda se incrementa causando un crecimiento en el consumo de ambos bienes T y N , el incremento es gastado como se muestra en la suba de producción de N , que cambia de Q_n^A a Q_n^B .

Figura 2: Boom por descubrimiento de Recurso Natural



Fuente: Larraín y Sachs (1994, p. 669).

El aumento en la producción de T se ilustra en el punto B , donde la producción de productos transables no pertenecientes al auge se encuentra en el nivel Q_t^B y la producción del bien petróleo es Q_0 , dando como resultado que la producción total de T se encuentra en el nivel $Q_t^B + Q_0$. Cuando se compara el cambio en la producción en T previo y después del descubrimiento del recurso natural, tres conclusiones pueden hacerse en lo referido en el diagrama como 1, 2

y 3. (1) la producción de bienes no pertenecientes al sector en expansión decrece de Q_t^A a Q_t^B (2) la producción del bien descubierto pasa de 0 a Q_o y (3) La suma de los dos subsectores se incrementa de Q_t^A a $Q_t^B + Q_o$.

2.2.3 El modelo Corden y Neary “Sector en expansión y desindustrialización en una pequeña economía abierta”

El modelo intenta proveer un análisis sistemático de algunos aspectos de cambios estructurales en una economía pequeña, conocido como “Enfermedad Holandesa”, en la que la coexistencia entre bienes transables entre un sector en auge y uno en decadencia, por ejemplo, casos como gas, minerales y petróleo en UK, noruega etc. Aquí se presenta una extensión del modelo desarrollado por Salter (1959), y que es el marco básico para el estudio de los casos referentes a procesos de desindustrialización en una economía debido a la presencia del boom en un sector exportable de dicho país.

Hay dos supuestos simplificadores adicionales, el modelo ignora variables monetarias, todas son reales, solo los precios son relativos, (están dados en precios de los bienes transables) y la producción nacional y el consumo están en equilibrio, segundo no hay distorsiones en el mercado de commodities o de factores, en particular los salarios reales son flexibles, asegurando pleno empleo en todo momento, así se confirma la posibilidad de crecimiento para a economía como un todo, y solo se enfoca en el estudio de la reasignación de ganancias entre diferentes sectores.

El modelo describe el auge dentro del siguiente esquema: El marco que se adopta es el de una pequeña economía produciendo dos bienes los cuales son comercializados a un precio internacional dado exógenamente, y el tercer bien no transable, cuyo precio se ajusta para equiparar la oferta y la demanda, se nombra a los dos bienes transables energía X_q y manufacturas X_m , y al bien no transable servicios X_s , aunque en términos de estructura formal, los modelos son consistentes con muchas interpretaciones alternativas. Para este se presume que todos los bienes son usados para consumo final únicamente.

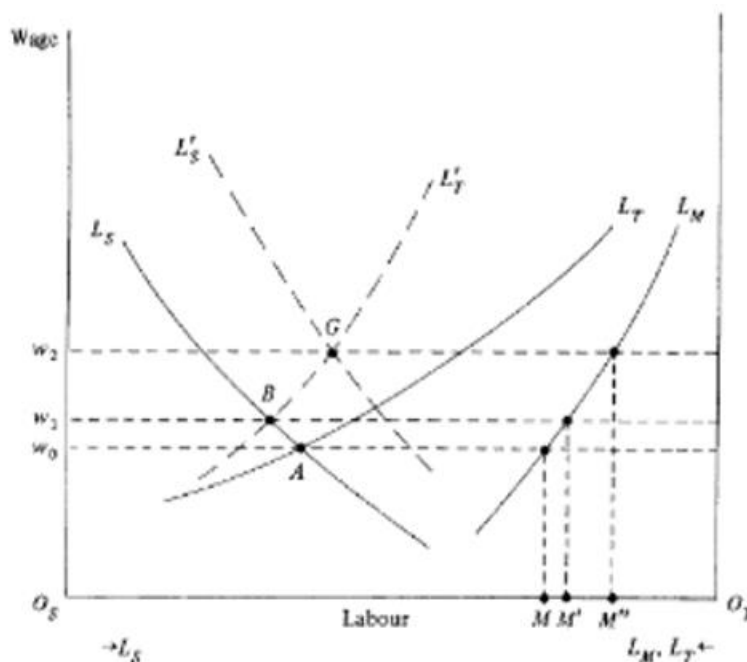
El interrogante que concierne responder es saber los efectos de un boom en el sector energético sobre la distribución funcional del ingreso, y en el tamaño del

beneficio del sector manufacturero. Aunque existen muchas razones por las cuales un boom puede ocurrir, la aproximación en el modelo es considerar una secuencia de simulación real caracterizado por diferentes grados de movilidad intersectorial de los factores. Siguiendo a Jones (1971) y Snape (1977) aquí se asume que cada uno de los tres sectores usa un solo factor específico y también uno es un factor el cual es perfectamente móvil entre sectores también. En concordancia con el léxico tradicional el modelo nombra a el factor móvil como el trabajo y el factor específico como el capital, aunque otras consideraciones también son posibles, por ejemplo, algunas categorías de capacidades en el trabajo pueden ser algo inmóviles, especialmente en el corto plazo, mientras que el factor específico en el sector energía puede ser visto como un recurso natural específico para el capital.

2.2.3.1 Equilibrio pre boom

La figura 3 ilustra el mercado laboral con la tasa de salario expresada en bienes en el eje vertical y la oferta total de trabajo en el eje horizontal O_s O_t , el recurso trabajo dedicado a sector servicios esta medido desde la distancia O_s mientras que el de los dos bienes transables es la distancia desde O_t , dado los supuestos, la demanda por trabajo en cada sector es una función decreciente de la tarifa de salario en relación con el Precio de la producción de aquel sector.

L_m es la demanda laboral planeada por el sector manufacturero, y adicionando lateralmente la demanda del sector energético a L_m obtenemos L_t que es la demanda planeada de trabajo por los dos sectores transables antes del auge, al mismo tiempo, L_s es la demanda inicial de trabajo para el sector servicios dado para el precio inicial de servicios. El equilibrio inicial de pleno empleo es A, donde L_t intersecta L_s , y la tasa inicial de salario es W_o , sin embargo, la figura 3 no provee una completa ilustración del equilibrio inicial, donde la ganancia de la producción de servicios y su locación de L_s planeada, depende del precio inicial de los servicios, los cuales no son exógenos, y son determinados como parte del equilibrio general del modelo.

Figura 3: Efecto del Boom en el Mercado Laboral

Fuente: Corden & Neary (1982, p. 828).

Para ilustrar como el precio de equilibrio inicial de los servicios es determinado, obsérvese a la figura 4 la cual es diagrama de Salter, con bienes transables en el eje vertical y servicios en el horizontal, desde que los términos de intercambio están fijos, los recursos usados en energía y manufactura pueden ser agregados en un solo bien transable compuesto Hicksiano, X_t . La curva de posibilidades de producción antes del Boom es T_s , y en ausencia de distorsiones en el mercado de recursos de commodities, el equilibrio inicial es el punto a, donde la curva de posibilidades de producción es tangente a la más alta curva de indiferencia alcanzable I_0 . Se usan curvas de indiferencia como un atajo de sumar demandas agregadas. El precio inicial de los servicios, por ejemplo, la tasa de cambio real inicial está dado por la pendiente común a las dos curvas en a.

un cambio en la tasa real constante, lo que motiva moverse fuera del sector industrial y de servicios. Donde empleo en industria baja de $O_t M$ a $O_t M'$, se puede decir que el efecto sustitución se da por el incremento en la desindustrialización.

Al observar la figura 4, el boom no cambia el máximo de producción del sector servicios, O_s pero incrementa el máximo de producción de bienes transables de O_t a O_t' . La curva de posibilidades de producción entonces cambia asimétricamente hacia afuera de O_t a O_t' , y el efecto sustitución como un cambio en la tasa de cambio real es representado por el movimiento del punto de producción de a a b . El movimiento de trabajo que sale del sector servicios lleva a una caída en la producción de servicios y entonces el punto b aparece a la izquierda del punto a . Por el momento se abstrae el efecto gasto, se asume que la elasticidad ingreso de la demanda por servicios es cero, lo que implica que la curva ingreso consumo en la figura 4 es una línea vertical a través del punto a , intersectando $T'S$ en j , en la tasa de cambio inicial el efecto sustitución lleva a un exceso de demanda de servicios. Aquí debe darse una apreciación real para restaurar el equilibrio: el precio de los servicios debe aumentar para eliminar el exceso de demanda, cambiando la demanda fuera de servicios y reduciendo la caída en la producción del sector inducida por el efecto sustitución en los recursos. Sin embargo la caída en el sector servicios no puede revertirse: en la figura 4 el equilibrio que sigue este ajuste debe ser algún punto sobre $T'S$ entre b y j , implicando que la producción de servicios es menor que en el equilibrio inicial como resultado de un efecto movimiento.

Después, se considera el efecto gasto así. En orden de abstraer del efecto sustitución de los recursos ahora se asume que el sector energético no usa nada de trabajo. De allí que el inicial tasa de cambio real para el auge no tiene efecto en la figura 3 (dónde las curvas L_t y L_m coinciden) mientras que en la figura 4, el boom desplaza la frontera de posibilidades de producción verticalmente hasta arriba, al punto b llevándola verticalmente arriba al punto a haciendo que la demanda por servicios crezca con el ingreso (por ejemplo los servicios son normales en el agregado) la demanda desde la tasa de cambio real inicial se mueve a lo largo de la curva de consumo ingreso tal como se observa en O_n , la cual intercepta $T'S$ en el punto e , donde de nuevo, hay un exceso de demanda por servicios con la tasa de cambio real inicial, y debe ocurrir una apreciación real. Pero

esta vez el nuevo equilibrio debe ubicarse entre j y e , lo que incrementa la producción de servicios, comparado con el inicio.

Cuando los dos efectos se combinan, se ve que ambos contribuyen a una apreciación real: el equilibrio final en el punto g en la figura 4 tiene un mayor precio relativo de los servicios que el equilibrio inicial a , sin embargo, el efecto movimiento de los recursos tiende a reducir la producción de este sector, donde el efecto gasto tiende a incrementarlo, y no hay forma de saber cuál de los dos efectos domina. La misma ambigüedad de la respuesta en la producción no aplica a la manufactura, como vemos en la figura 4 la demanda planeada de trabajo en el sector servicios aumenta L_s' por un aumento en el precio de los servicios y el punto final de equilibrio es el punto g . Como un resultado del fuerte aumento en la tasa de salarios el cual reduce el empleo industrial de O_tM' a O_tM'' , así el boom lleva el incremento de ambos a la desindustrialización, reflejado en la caída en producción industrial de O_tM a O_tM' y además de indirecta desindustrialización, reflejada en la caída adicional a O_tM'' . El primer es causado por el efecto movimiento de recursos solamente, mientras que el último es causado por la apreciación real lo cual resulta de la reducción de producción de servicios (a la tasa real de cambio inicial) debido al efecto de movimiento de recursos, y del incremento de la demanda por servicios dado el efecto gasto. Claramente, donde el empleo de manufacturas cae sin ambigüedad, lo mismo debe ser cierto para la producción del sector.

2.2.3.3 Efectos del boom en el ingreso de los factores

Al considerar primero el impacto del boom en el salario real. El efecto de movimiento de los recursos los lleva a una caída de la producción de servicios, el cual está asociado un incremento en el salario medido en términos de servicios, donde como se muestra en la figura 3, el salario medido en términos de bienes transables debe aumentar como resultado del efecto movimiento de recursos, el salario real, el cual tiene incluido los cambios en los precios de todos los bienes consumidos por los asalariados, debe aumentar por el efecto movimiento de recursos. De otro lado, el efecto gasto por si mismo lleva a un incremento en la producción de servicios y aquí a una caída en el salario medido en términos de servicios. Donde el salario en términos de bienes transables debe aumentar por

que el efecto gasto (a través del mecanismo de una apreciación real, como muestra la figura 3), el salario real puede aumentar o caer por el efecto gasto. Aquí, cuando los dos efectos son tenidos en cuenta, el efecto de un boom en el salario real es incierto. Una caída en el salario real es mayor si el efecto gasto relativo al efecto movimiento de los recursos y el gran intercambio de servicios en asalariados consumo.

Volviendo a los retornos de los factores específicos en los tres sectores, los cambios en cada uno pueden ser interpretados como medida de un impacto del boom en la rentabilidad de cada sector. Es claro que la rentabilidad en el sector industrial es ambigua la rentabilidad en el sector servicios podría aumentar si hay solo efectos gasto, pero una vez el efecto movimiento recursos es permitido por rentabilidad en ese sector, puede caer, esto es porque el aumento en la tasa relativa del salario en el precio de los servicios es causado por el efecto movimiento de recursos que aprieta la rentabilidad en ese sector y puede ser suficiente para reducirlo en términos de intercambio de bienes transables. Por supuesto si el producto de servicios aumenta, la rentabilidad en servicios medida en términos de todos los bienes debe aumentar.

Finalmente, en el sector energía la rentabilidad debe aumentar por el efecto movimiento de los recursos, pero debería caer por el efecto gasto: El factor específico del sector energía baja los beneficios por el efecto gasto, dado que el precio de la energía es fijo a nivel mundial; Es posible que las ventajas del auge puedan ser extendidos a otros factores hasta tal punto que los propietarios del factor específico al sector en auge en realidad pierden. Este resultado requiere una combinación bastante inverosímil de valores de parámetro, pero es más parecido al mayor incremento en la tasa de salarios, el cual indica a favor de la menor elasticidad precio de la demanda compensada por servicios, y la mayor es la elasticidad ingreso de la demanda. Mientras es claro que el retorno al factor específico en la industria debe caer en términos absolutos, este no es necesariamente el caso que deba caer relativamente a los retornos obtenidos por otros sectores.

Un Problema clave aquí está en las intensidades de factor en términos de partes de valor, puesto que si la parte de trabajo en el valor de producción de la industria es más pequeña que en cualquiera de otros sectores. Entonces dado un

aumento en la tasa de salarios, reduce su rentabilidad menos de lo que se reduce en otro sector. Por ejemplo, si la industria es capital intensivo relativo a servicios, y si el efecto movimiento de los recursos domina al efecto gasto, el boom puede aumentar la rentabilidad en la industria relativo a servicios, mientras que, si sucede lo mismo, pero con el sector energía y el efecto gasto domina, es posible que la rentabilidad en la industria pueda caer menos que en el sector en expansión.

Esas observaciones son relevantes para los problemas donde el boom necesariamente aumenta la desindustrialización. Cuando esta es definida como una caída en producción y empleo en la industria, debe haber mucha más desindustrialización en este modelo proveniente de si efecto gasto o efecto movimiento de recursos.

Además, la rentabilidad en la industria debe caer cuando se miden en términos de bienes transables e incluso más en términos de servicios, adicionalmente, el balance de comercio en manufacturas puede deteriorarse cuando la producción cae mientras la demanda local aumenta necesariamente (debido a que los bienes industriales son normales).

Sin embargo, como se observa, desindustrialización en el sentido de una declinación en rentabilidad relativa no tiene lugar si la industria es capital intensiva en términos de valor por lo que es menos vulnerable que otros sectores a la caída en beneficios inducida por el aumento en los salarios. Donde sí es relativo que el nivel absoluto de rentabilidad el cual conlleva a mediano plazo a la relocalización de recursos se podía esperar además que el impacto del boom en reducción de la producción industrial puede en algunos casos ser reversada en vez de profundizada cuando el capital empiece a moverse entre sectores, en respuesta de las diferencias sectoriales en retornos.

Adicionalmente como este fenómeno es una falla de mercado del lado de la demanda que limita la inversión en el Sector Industrial, está se presentaría solamente cuando haya desempleo laboral, en una economía con condiciones técnicas y administrativas para invertir en producción de bienes con mayor tecnología y mejores salarios, una tasa de cambio sobre apreciada no crearía estos efectos adversos; por desgracia en la mayoría de los países en desarrollo no se presenta esta condición (BRESSER-PEREIRA *et al.*, 2019).

2.2.4 Desindustrialización natural o “Secular”

El fenómeno de la desindustrialización en un principio puede asociarse a implicaciones o consecuencias negativas en una economía, sin embargo, no es del todo pesimista, la teoría sostiene a partir de la ley de Engel, que este tipo de proceso se da de forma natural, a causa del reflejo del comportamiento racional de un consumidor. En un principio a medida que una persona o economía alcanza un nivel más alto de sus ingresos, una menor proporción de dichos ingresos estará destinado consumir alimentos, y este porcentaje restante se desatinará al consumo de productos manufacturados.

Se plantea que estos procesos de desindustrialización no necesariamente se deben a “choques” en términos de intercambio a favor de las economías emergentes. Dichos procesos también pueden aparecer como resultado de “tendencias seculares”, como las que se han identificado en las economías desarrolladas (CLAVIJO; VERA; FANDIÑO, 2012).

Teniendo en cuenta lo anteriormente descrito, adicionando que dentro del sector agrícola los trabajadores se especializan y presentan modelos cada vez más innovadores de producción tecnificada, este cambio estructural del sector se ve reflejado en un aumento de su productividad que crece a un ritmo proporcionalmente mayor comparado con el industrial, dando como resultado la posibilidad de producir mayores cantidades de alimentos con una menor cantidad de trabajadores. Este cambio genera un exceso de mano de obra del sector agrícola que posteriormente será captada por el sector industrial o manufacturero.

La combinación de estos dos cambios tanto en el ingreso y en la estructura de los sectores, se ven reflejados en la composición del PIB y el empleo de una región, mientras el sector industrial aumenta su participación en estas variables, la participación del sector agrícola disminuye.

Según Hunt (2009, p. 3) explica que:

Aunque esta evolución de los sectores de una economía debe ser vista como una parte integral del proceso de desarrollo, sigue la preocupación cuando los sectores tradicionales de economía se perciben en declive durante un periodo de tiempo prolongado.

Países desarrollados como Japón y Estados Unidos presentaron este cambio estructural, demostrando la posibilidad de llevar a cabo la

desindustrialización sin afectar el bienestar de la población.

Rowthorn y Ramaswamy (1994) estudiaron de manera detallada estos casos de caída en la relación Valor Agregado Industrial como porcentaje del PIB bajo un proceso “secular”, particularmente el de Estados Unidos, que no compartía las mismas características al de los casos de EH. Los autores afirman que estos procesos de desindustrialización “natural o secular” tienden a ser mucho más lentos que los provocados por EH, lo que permite hacer una transición ordenada hacia la expansión del sector de servicios (CLAVIJO et al; 2012). Se observa que, durante 1970-2018, Estados Unidos presentó una reducción de la participación industrial del 25% al 18%, perdiendo en cada década casi 2.0 puntos porcentuales de participación dentro del PIB. Como ya se explicó, durante esos cincuenta años se dio un gran desarrollo de alta tecnología que impulsó el sector terciario, profundizado en servicios financieros, los cuales han generado sus propios ciclos y crisis, con particular notoriedad durante 2007-2012. (WORLD BANK, 2022)

Como se puede apreciar, esta teoría del proceso de desindustrialización de tipo secular se fundamenta en el ciclo de las productividades sectoriales, arrancando por el sector agrícola (paso del feudalismo al capitalismo), siguiendo por el sector manufacturero (primera y segunda revolución industrial) y terminando por el sector de servicios (que ahora propulsa la tercera revolución industrial, antes comentada). Por el lado de la demanda, la mayor productividad agrícola y “la riqueza de las naciones” generaron una caída relativa en la demanda por bienes agrícolas a manos de un gran incremento en bienes manufacturados (Ley de Engel). Por el lado de la oferta de factores, el desplazamiento de la mano de obra agrícola generó urbanización, industrialización y expansión del sector terciario de servicios.

De acuerdo con lo expuesto, el proceso de desindustrialización se da por los mismos principios y cambios estructurales anteriormente explicados; en primer lugar, Ricupero (2014) detectó que cuando los ingresos de una población llegan a un nivel más alto, que se pueden evidenciar en regiones con un PIB per cápita que oscila entre los USD\$8000 y USD\$9000, se da el cambio de la composición del consumo de la población. Pero en esta ocasión la proporción del consumo en productos manufacturados disminuye y la de los servicios aumenta. Este sector presenta la particularidad de que su demanda es elástica frente a los ingresos, ya

que si los ingresos de la población aumentan en una pequeña proporción el consumo de servicios aumentara en mayor grado.

2.2.5 Otros modelos de equilibrio general en situaciones asociadas a periodos de desindustrialización

Además de los modelos ya observados en este marco teórico, varios autores han desarrollado estudios similares. Por ejemplo, Edwards (1986) presenta un modelo para estudiar la incidencia de choques del precio del café en Colombia. Más recientemente, Kuralbayeva y Vines (2008) construyen un modelo de una economía que tiene un choque de términos de intercambio al mismo tiempo que acceso al mercado de deuda internacional. Sus resultados indican que, si el choque de precios de exportación se acompaña de una reducción de la prima de riesgo, el resultado sobre el sector manufacturero puede ser positivo porque este sector se beneficia del menor costo de endeudamiento externo.

Utilizando datos para El Salvador y técnicas bayesianas, Acosta, Larrey y Mandelman (2009) examinan los síntomas de enfermedad holandesa en una economía que recibe remesas del exterior, aquí desarrollan y estiman un modelo de equilibrio general dinámico y estocástico con dos sectores para revisar los efectos de las remesas en países emergentes. El Síndrome Holandés se observa en que los precios más altos del sector no transable sirven como un incentivo para la expansión de ese sector, lo que implica una reasignación del factor trabajo del sector transable al no transable. No obstante, los resultados cuantitativos indican que las remesas mejoran el bienestar de los hogares porque suavizan los flujos de ingresos e incrementan los niveles de consumo y ocio.

Kilian, Rebucci y Spatafora (2009) se centran en entender la incidencia de choques de oferta y demanda en el mercado petrolero sobre las cuentas externas de países exportadores e importadores. Los resultados indican que los efectos finales de estos choques sobre los balances externos de los países de su grado de integración financiera y de la presencia de efectos de valoración en los activos externos.

Esanov y Kuralbayeva (2011) investigan el ajuste óptimo de política fiscal frente a choques adversos de términos de intercambio en países productores de commodities. Este estudio se realiza en un modelo de equilibrio general que

permite hacer una distinción explícita entre inversión pública y consumo del gobierno. Los resultados indican que la habilidad de la política fiscal para blindar la economía de choques externos depende del grado de imperfección del mercado internacional de capitales. Bajo la presencia de este tipo de asimetrías, el choque negativo se absorbe mediante una combinación de gasto reducido y mayores impuestos. Los recortes en el gasto se llevan a cabo sobre todo disminuyendo la inversión pública. De este modo, la inversión pública es el principal componente que absorbe choques en esta situación y es bastante procíclica. En la ausencia de distorsiones en los mercados de capitales internacionales, el gobierno pasa de usar fuentes nacionales a fuentes externas para absorber el choque y recurre a mayor endeudamiento externo para financiar la caída en los ingresos. En este caso, la respuesta de la inversión y el consumo son más suaves y menos procíclicas.

Por último, Beverlli, Dell'Erba y Rocha (2011) estudian como los auges de recursos naturales afectan la tasa de cambio real en una situación en la que hay conexiones insumo-producto entre el sector industrial y el primario. Dicha apreciación se puede evitar si los patrones de especialización cambian hacia el sector manufacturero que consume petróleo de manera intensiva. Este trabajo incluye adicionalmente evidencia empírica que apoya la hipótesis de que los efectos de enfermedad holandesa son pequeños en países que se especializan en industrias que emplean de manera intensiva el recurso natural.

3 CARACTERIZACIÓN Y DESARROLLO DE LA ECONOMÍA COLOMBIANA EN EL SIGLO XXI

Colombia inicia el nuevo milenio en medio de una profunda crisis económica que estalló en 1998 y tocó fondo en 1999 cuando el PIB se contrajo 4,2%. Esta fue de las más profundas de las registradas en el siglo XX en Colombia. Los 23 años transcurridos hasta ahora presentaron fenómenos en la economía mundial y en la colombiana. El nuevo siglo trajo en Colombia una lenta reactivación de la producción después de la crisis y el tránsito definitivo hacia una economía dependiente del petróleo en sus cuentas externas y, también, en las internas, como quiera que los ingresos fiscales provenientes del sector petrolero se volvieron indispensables para el sostenimiento del Gobierno Nacional, se puede afirmar que se pasó de la dependencia del café en el siglo XX a la dependencia del petróleo. (CABALLERO; MACHADO, 2020)

3.1 Crecimiento económico durante los años 2000 – 2022

La tasa de crecimiento de la economía colombiana entre los años 2020 y 2022 fue en promedio del 3,8% anual, donde se observan tres fuertes ciclos, los dos primeros que coinciden con los inicios y finales de las presidencias de Álvaro Uribe Vélez y Juan Manuel Santos y que a cierre de 2022 muestra un pico ascendente por el efecto estadístico de la caída de la actividad en el año 2020 debido a las medidas tomadas para enfrentar la pandemia y la ralentización de los flujos internacionales. (CABALLERO; MACHADO, 2020)

Es de destacar el comportamiento de la economía entre 2003 y 2007, Colombia alcanzó tasas de crecimiento en ese periodo de 5,3% anual en promedio, superiores a las estimadas para la expansión del PIB Potencial, que se calculaba en esos años en 4,5% (ZÁRATE, 2014), adicionalmente fue superior en cerca de 2 puntos porcentuales al promedio Latinoamericano.

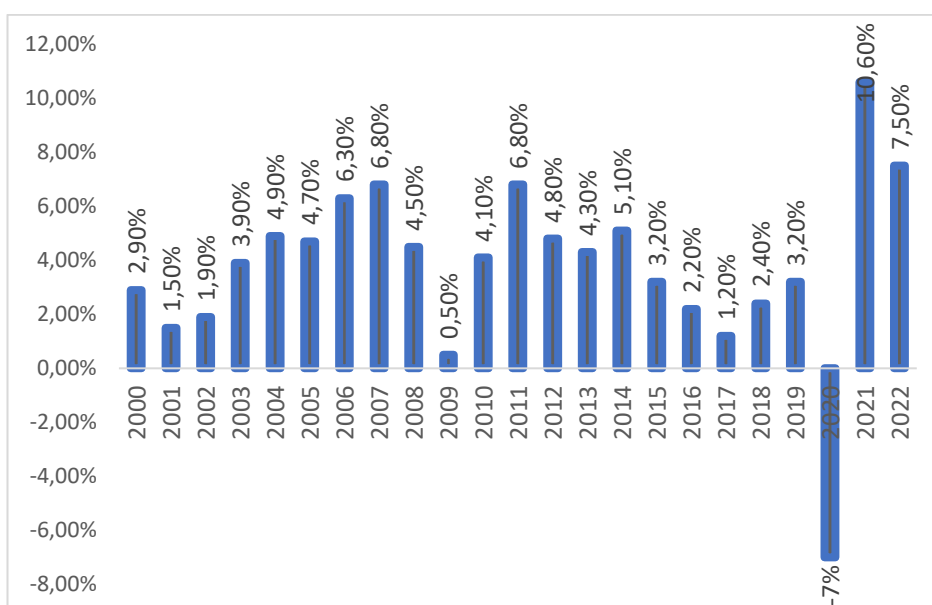
Los dos motores que explican estos periodos de auge son el choque positivo de confianza en Colombia generado por la lucha frontal contra las guerrillas que junto a un ajuste macroeconómico mejoró las expectativas sobre esta economía, que llevó a aumentos de la inversión directa externa e interna en Colombia, y el otro motor fue el precio internacional del petróleo que se elevó de USD\$30 por barril en

2002 hasta alcanzar USD\$100 por barril en 2008, antes de caer a USD\$60 en 2009 e iniciar otra vez su ascenso en 2010 (WORLD BANK, 2022).

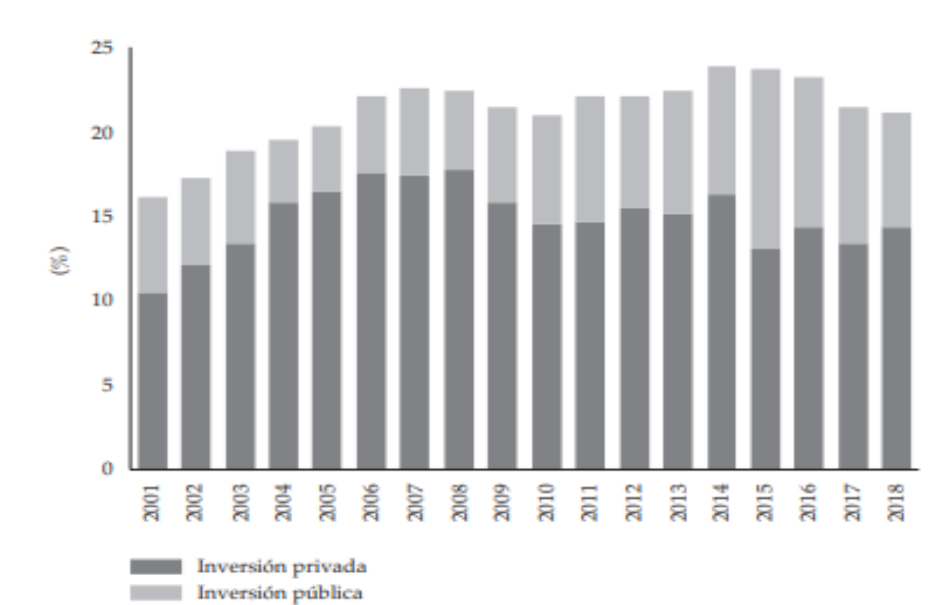
Debido al estallido de la burbuja inmobiliaria en los Estados Unidos, en el segundo semestre de 2008, la economía mundial presentó problemas financieros, el precio de los productos básicos, el comercio mundial y los flujos de inversión se redujeron y el desempleo aumentó. En Colombia, el crecimiento cayó a 3,3% anual en 2008 y a 0,5% en 2009, pero, pese al impacto de la crisis, reanudó un nuevo ciclo alcista, como se había mencionado en el párrafo anterior.

Ya en la segunda mitad del primer gobierno de Juan Manuel Santos, el mundo entró en una etapa lenta de recuperación y el precio del petróleo volvió a alcanzar un promedio en 2011 y 2012 de más de USD\$110 por barril para la referencia Brent. Debido en gran parte a lo anterior, el crecimiento de la economía colombiana registró en 2011 la tasa más alta hasta ese momento, con la demanda interna y la formación bruta de capital creciendo al 10% y al 21% respectivamente. La producción de petróleo creció y por primera vez en toda la historia superó el millón de barriles en 2013, cuando el precio promedio del petróleo Brent alcanzó los USD\$108. (CABALLERO; MACHADO, 2020)

Gráfico 2: Crecimiento del PIB Colombiano 2000 - 2022



Fuente: Elaboración propia con datos del DANE y World Bank (2023).

Gráfico 3: Tasa de Inversión total 2000 - 2018

Fuente: DANE (2022).

Colombia vivió una verdadera bonanza petrolera entre 2010 y 2014, con un promedio de crecimiento del 5% anual, impulsando la construcción, las actividades financieras y de seguros que promediaron 8,8% anual entre 2010 y 2014, y el comportamiento del sector comunicaciones. El consumo privado, la formación bruta de capital y las exportaciones crecieron a tasa cercanas al 5%, sumándose a un incremento del consumo público del 6%. Además, el repunte del sector agropecuario, la minería y la manufactura, consolidó la recuperación. Como resultado, el PIB en 2013 alcanzó una expansión de 4,6% (DANE, 2022).

Este empuje económico se redujo a partir de 2015, con su fondo en 2017 y experimentó una recuperación en 2018, facilitada, por una recuperación del precio del petróleo, que se ubicó en promedio cerca de los USD\$66 por barril. Sin embargo, la actividad económica se mantuvo en un nivel bajo desde el inicio de 2015, el PIB potencial se rebajó a 3,5%. Este crecimiento lento se acompañó de implicaciones sociales negativas, tanto en materia laboral como en la lucha contra la pobreza.

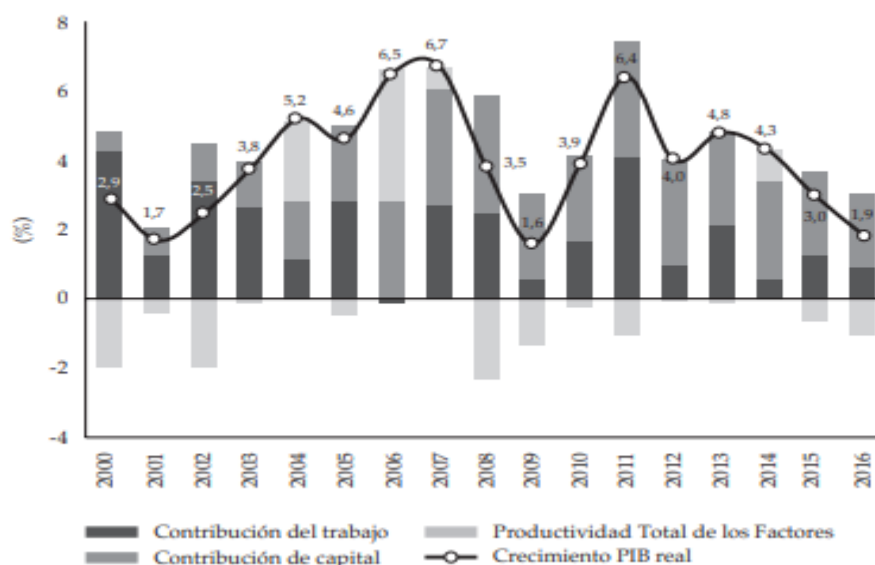
Amén de lo anterior la firma del acuerdo de paz con la guerrilla más grande de Colombia, las FARC creó un nuevo aire de confianza en que lo más difícil del conflicto armado se podía sobrepasar lo que llevó a que en 2019 se diera un repunte del crecimiento explicado por el mayor consumo de los hogares y la recuperación

de la inversión en maquinaria y equipo. Los dos indicadores registraron un crecimiento superior al PIB. Al incremento del consumo contribuyeron el gasto de los migrantes venezolanos, el abundante crédito bancario y el alto monto de las remesas enviadas por los colombianos que viven en el exterior, que alcanzó USD\$6.744 millones; adicional a lo anterior, la IED creció 25% (BANCO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA, 2022)

Ya con la posibilidad de cierres y caída de la economía mundial, debido a la crisis de la pandemia por parte de la Organización Mundial de la Salud y su director de ese momento el doctor Tedros Adhanom Ghebreyesus, se volvía a la parte baja del segundo ciclo económico (PAHO, 2020)

El año 2020 fue un año de quiebre en la economía colombiana, que presentó un crecimiento negativo del 7% arrastrado por la caída en las ventas al por menor, aumento del desempleo y cierre de pequeña y mediana industria (BANCO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA, 2022)

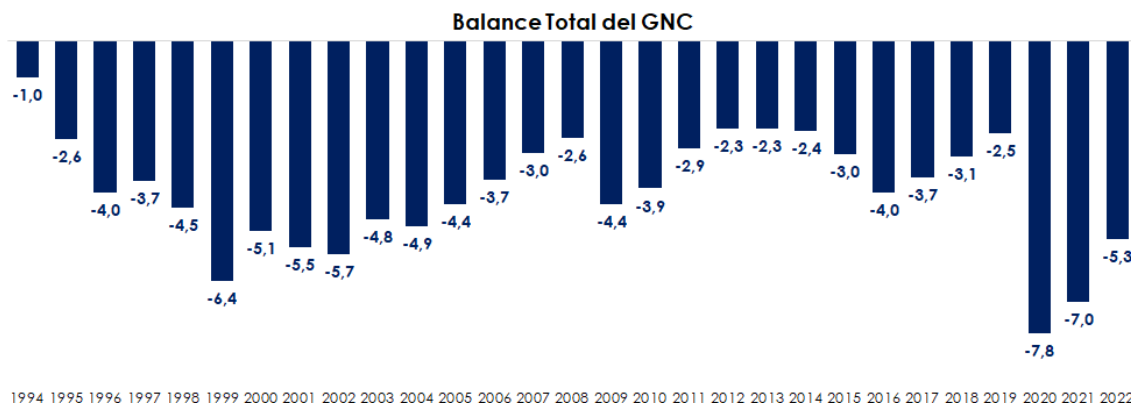
Durante los dos ciclos revisados, el comportamiento de la productividad ha sido crucial. En los últimos veinte años se ha modificado la contribución de los factores de crecimiento de la economía colombiana. Aunque el factor trabajo era el que más aportaba al crecimiento en los inicios del siglo XXI, esa contribución se ha hecho menor en parte porque la pirámide poblacional del país se estrechó; de acuerdo con Gómez e Higuera (2018) mientras en el periodo 2000-2004 el factor trabajo contribuyó con un 67% del crecimiento, entre 2012 y 2016 dicha contribución descendió al 30%, y en ambos casos fue negativa la Productividad Total de los Factores, PTF. El capital, en contraste, pasó de aportar el 33% al 70%, explicado en el aumento en la inversión del sector minero-energético. En consecuencia, la PTF contribuyó en negativamente entre 2000 y 2016. Mientras en promedio la economía se expandió a tasas cercanas al 4%, la PTF tuvo un valor promedio de -0,2%, cifra que desmejoró en los últimos años del período analizado por los autores.

Gráfico 4: Contribución de los Factores Trabajo y Capital al crecimiento.

Fuente: Gómez e Higuera (2018).

3.2 Comportamiento fiscal del Gobierno Nacional Central

Entre 2001 y 2019, el déficit fiscal promedio del Gobierno Nacional Central (GNC) fue 3,4% del PIB. Este disminuyó entre 2003 y 2008, desde 5,1% a 2,3% del PIB, y se deterioró después de la crisis subprime en 2009, antes de iniciar un periodo de corrección entre 2010 y 2013, cuando el balance nuevamente se ubicó en -2,3% del PIB. En los siguientes tres años hasta llegar al 2016, el déficit del GNC se expandió para alcanzar 4% y, una vez más, desde 2017 inició un proceso de ajuste para cerrar el año 2019 en el 2,5% del PIB. En febrero de 2020, antes del impacto de la crisis del coronavirus y el desplome del precio del petróleo, al final del 2020 el desbalance fue de 7,8% del PIB según el Plan Financiero elaborado por el Ministerio de Hacienda. A finales de junio la proyección del déficit contenida en el Marco Fiscal del Mediano Plazo 2020 fue de 8,2% del PIB total colombiano, previendo los gastos gubernamentales para hacer frente a la pandemia y sus consecuencias en la sociedad colombiana, por último, en el año 2021 el déficit fiscal alcanzó un 7% del PIB, corrigiendo en el año 2022 al 5,3%.

Gráfico 5: Balance Total del Gobierno Nacional Central (% del PIB).

Fuente: Ministerio de Hacienda y Crédito Público (2023).

3.3 Política Monetaria

Recordando la crisis económica comentada al inicio de este capítulo, de fin de siglo XX en Colombia, era clara la necesidad de modificar el esquema cambiario vigente de bandas cambiarias y la política monetaria, que generaba alta volatilidad de las tasas de interés e impacto negativo sobre la producción nacional. La economía tenía una fragilidad externa notable en medio de una severa y profunda contracción del PIB y de una crisis financiera, al punto de que el déficit en la cuenta corriente de la balanza de pagos era de 7,8% del PIB en marzo de 1998. Existía, además, el temor entre las autoridades de que, al eliminar la banda cambiaria, se produjera una fuerte depreciación del peso colombiano, lo cual indicaba la necesidad de conversar con el FMI y obtener un apoyo para la balanza de pagos. (CABALLERO; MACHADO, 2020)

Después de las negociaciones con el FMI en 1999, bajo la firma de un acuerdo en la modalidad de 'Extended Fund Facility' que incluyó la aprobación de una línea de crédito de balanza de pagos de USD\$3.000 millones, con este apoyo el Banco de la República eliminó la banda cambiaria y a dejar flotar el precio del dólar de los Estados Unidos, dando gran libertad al Banco Central para no perder Reservas Internacionales, llevando a poder ajustar la tasa de interés con más seguridad y poder adoptar el esquema de inflación objetivo como eje central de la política monetaria. La Junta Directiva del Banco de la República actuó rápido porque venía estudiando el tema desde antes y creando las condiciones para que se pudiera implantar este marco de política. El instrumento fundamental de la

política monetaria pasó a ser entonces la tasa de interés de intervención del Banco en el mercado monetario de corto plazo, apuntando hacia el logro de una meta de inflación anual. En este esquema, las decisiones de política se toman con base en la meta de inflación, la evaluación del estado general de la economía, y las tendencias y perspectivas de la inflación y desempleo (BANCO DE LA RÉPUBLICA DE COLOMBIA, 2001).

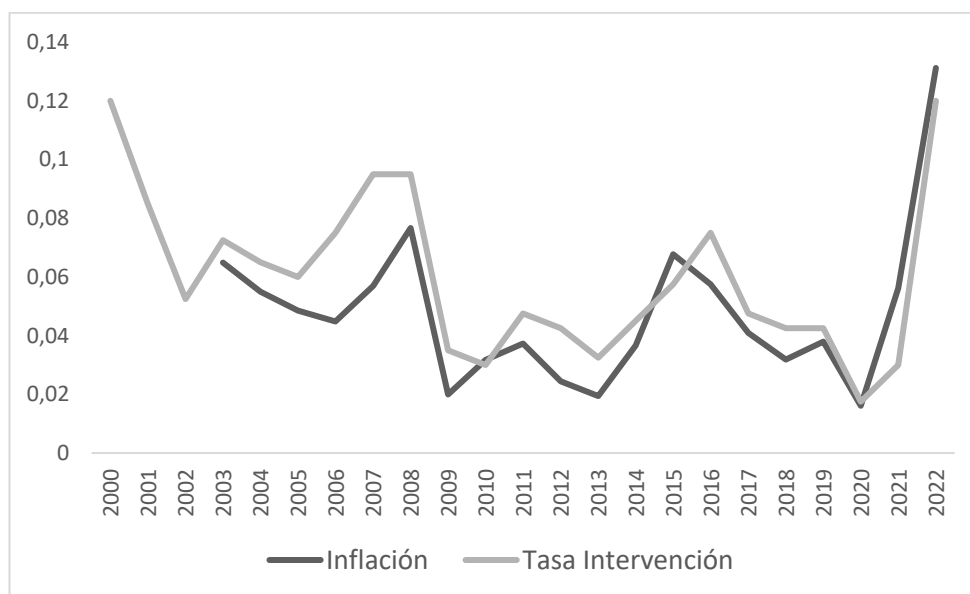
La estrategia de inflación objetivo ha logrado tasas de inflación bajas y estables. La inflación cayó al 9,2% en 1999, en buena parte como resultado de la contracción de la demanda agregada, y continuó descendiendo hasta alcanzar niveles internacionales más adelante, entre el 1% y 5% de inflación, el cual es el rango de inflación objetivo de las autoridades monetarias de los países de ingreso medio y alto (INTERNATIONAL MONETARY FUND, 2022). En 2001, la junta del Banco estableció una meta de largo plazo de inflación que se alcanzó antes de lo previsto con todo y que el ritmo de crecimiento de la economía se aceleró a partir de 2003 (CABALLERO; MACHADO, 2020). Las mayores tasas de crecimiento combinadas con bajas tasas de inflación crearon un ambiente de estabilidad y confianza, adicionalmente esta estrategia le ha permitido al Banco de la República y a su junta directiva reducir las tasas de interés de referencia en periodos en los cuales se registra capacidad instalada sobrante en la economía y elevarlas cuando la demanda crece por encima del potencial de producción.

En el periodo de auge de los años 2006, 2007 y 2008 Banco de la República operó en forma precauteladora cuando la economía creció a ritmos muy superiores al PIB potencial aumentando el encaje bancario y ajustando hacia arriba la tasa de intervención. En esos años también se registraba una alta expansión de la cartera bancaria y se percibían presiones inflacionarias. Al estallar la crisis financiera internacional en 2008, la Junta actuó, al contrario, bajando la tasa de intervención, amplió M1 y M2, lo cual, junto con la política fiscal adelantada por el Gobierno Nacional central evitó una contracción del PIB. Colombia fue uno de los pocos países de la región que registró un crecimiento positivo en estos años (BANCO DE LA RÉPÚBLICA DE COLOMBIA, 2022).

La inflación se mantuvo en el rango meta hasta 2014 cuando la tendencia cambió y se acercó al 9% anual en octubre de 2016 como consecuencia de la depreciación del peso colombiano que siguió a la caída del precio internacional del

petróleo, y de la sequía de fines de este último año con su impacto negativo sobre los precios de los alimentos. La Junta del Banco de la República se vio en la necesidad de actuar subiendo la tasa de intervención para hacer frente a las presiones inflacionarias y al comportamiento de la cuenta corriente. Posteriormente, cuando la actividad productiva se desaceleró y la inflación volvió a ubicarse dentro del rango-meta, la bajó hasta 4,25% en abril de 2018, nivel en el cual permanecía en diciembre de 2019 cuando terminó la década y el registro de la inflación anual era de 3,8%. Durante la crisis ocasionada por la pandemia del Covid-19, la tasa de intervención del Banco de la República se mantenía en el 2,5%, pero desde inicios del año 2021, con una inflación galopante que a marzo de 2023 está en 13,34% (DANE, 2023) la más alta de este siglo, y la tasa de intervención del BANREP está en orden del 13,25% (BANCO DE LA RÉPÚBLICA DE COLOMBIA, 2023).

Gráfico 6: Evolución de la Tasa de Intervención e Inflación 2000 - 2023

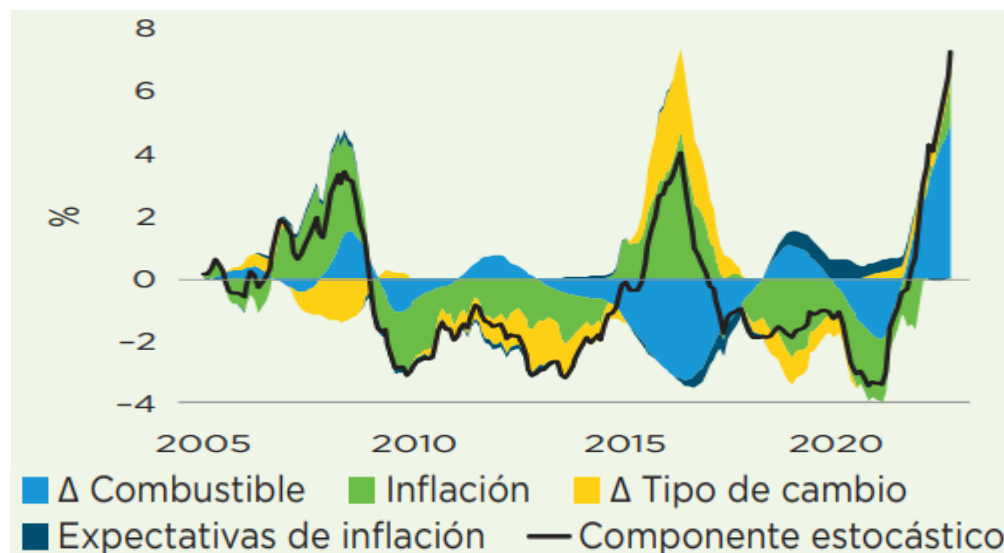


Fuente: DANE y BANREP (2023).

En un estudio del BID (2023), se encontró que el cambio en la Tasa de cambio nominal presenta un comportamiento similar a la inflación presentado en Colombia entre los años 2005 – 2021, y el precio interno de los combustibles, se comportaba de manera independiente; en el caso de los combustibles, la presencia del Fondo de Estabilidad de Precios de los Combustibles (FEPC), entidad adjunta al Ministerio de Hacienda y Crédito Público, podría explicar la desconexión entre

los precios de este componente y la Inflación observada durante este periodo (BANCO INTERAMERICANO DE DESAROLLO, 2023).

Gráfico 7: Descomposición Histórica de la Inflación 2000 - 2022



Fuente: BID, (2023).

3.4 Comercio exterior y Balanza de pagos

Desde el 2000 al 2006, la participación de las exportaciones originadas en el sector industrial tuvo un aumento sostenido, llegando a representar un poco más del 60% de las totales en 2006, mientras la tasa de cambio del peso frente al dólar se apreciaba por la mayor entrada de IED. De manera simultánea cayeron las ventas al exterior de los productos del sector agropecuario, que a finales de los años noventa daban cuenta del 25% de las totales y en 2006 menos de un 5%. Esto se explica por efecto de la reducción en las exportaciones totales a Venezuela a principios de la década, cuando el paro petrolero de 2002 y 2003 afectó fuertemente la economía venezolana, contrajo la demanda agregada y redujo el total de las importaciones de ese país -que llegaron a caer 45% entre 2001 y 2003-, afectando las ventas externas colombianas.

Ya en el periodo 2007 – 2010, el valor de las exportaciones de petróleo y minería se elevó de manera sustancial por incremento en los precios internacionales de los commodities. Los altos precios internacionales del petróleo tuvieron lugar en un período en el cual la producción petrolera colombiana se redujo de 577.000 barriles por día en 2002 a cerca de 530.000 barriles diarios entre 2004

y 2007 (CABALLERO; MACHADO, 2020), aunque la inversión en el sector petrolero aumentó como consecuencia de los altos precios y de la reforma en la institucionalidad para el manejo de la política petrolera que se introdujo en 2003 cuando se creó la Agencia Nacional de Hidrocarburos, ANH, a la cual se asignó la responsabilidad de administrar los recursos petroleros del país. La empresa Colombiana de Petróleos Ecopetrol, se reestructuró para convertirse en una compañía petrolera exclusivamente, con la capacidad para competir con otras empresas extranjeras y nacionales en la firma de contratos entre el Estado y las compañías petroleras. Con este nuevo esquema, inversionistas privados capitalizaron Ecopetrol en 2007 y participan en la actualidad con el 11,51% del capital accionario de la empresa.

En consecuencia, el peso del sector minero en la canasta exportadora colombiana presentó un punto de quiebre en 2008 cuando inició un aumento continuo: mientras, en promedio, esa participación fue del 35% del valor total de las exportaciones en el período 2006-2010; en el período siguiente, el primero del presidente Santos, subió a 55%. Los cambios institucionales promovieron el incremento en el número de contratos de exploración y producción petrolera, lo que elevó la producción especialmente entre 2009 y 2013. Las exportaciones y las importaciones se triplicaron en el curso de la década a pesar de la crisis financiera mundial y el incremento continuó en la segunda década. Las importaciones alcanzaron un máximo de USD\$64.000 millones en 2014 cuando el déficit en la cuenta corriente se acercó a USD\$20.000 millones, 5,2% del PIB. (CLAVIJO; VERA; FANDIÑO 2012)

La cuenta corriente de la balanza de pagos entre 2000 y 2022 ha sido deficitaria debido al comportamiento de la renta factorial y, a partir de 2013, al de la balanza comercial, este déficit se mantuvo en niveles inferiores al 3% del PIB entre 2002 y 2010 debido a que la balanza comercial fue superavitaria durante la mayoría de los ocho años. Esto se debió a un buen comportamiento de las exportaciones, explicado, en parte, por el incremento de los precios internacionales de los productos de exportación tradicionales de Colombia -petróleo, carbón, níquel y café- y por las ventas agropecuarias, de bienes industriales y confecciones al mercado venezolano, que se encontraba abierto y en expansión antes de la crisis política y social.

Gráfico 8: Evolución de la Cuenta Corriente de Colombia 2000 - 2023

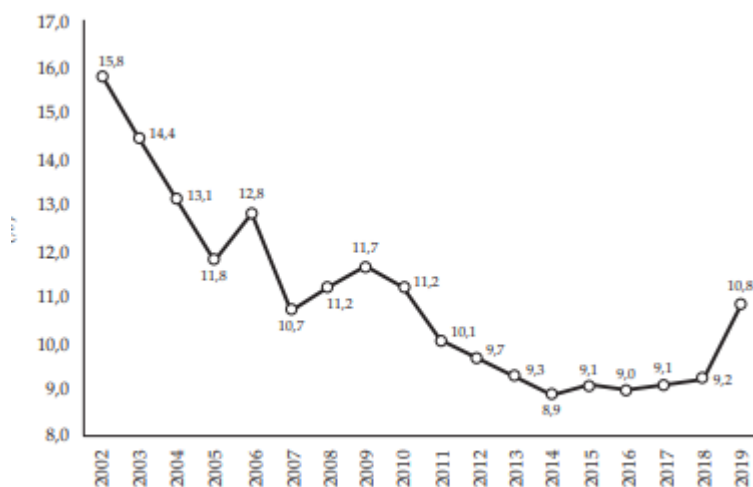
Fuente: Elaboración propia con datos de BANREP (2023).

3.5 Mercado Laboral

El gobierno del presidente Uribe se inició con una tasa de desempleo de 15,8%, a raíz de la crisis de fin de siglo, durante la cual llegó a bordear el 20%. Entre 2002 a 2005, el desempleo se redujo 4 p.p. por el incremento de 1,3 millones de ocupados, que fue impulsado por el crecimiento económico y el impacto positivo de la Ley 789 de 2002 que redujo los costos salariales.

Impulsada por las altas tasas de crecimiento económico de 2006 y 2007, la tendencia de disminución del desempleo se mantuvo hasta alcanzar a finales de 2007, por primera vez, una cifra de un solo dígito por un par de meses. La reducción de la tasa de crecimiento en 2008-2009 y la caída de la demanda como efecto de la crisis financiera internacional, enfrió el mercado laboral y el desempleo aumentó al 11,7%, contrarrestando así los avances que habían tenido lugar en los años anteriores.

Ya entrando a la segunda década del presente siglo la tasa de desempleo comenzó a disminuir con el impulso de tasas de crecimiento y la dinámica generada por la bonanza petrolera hasta el 8,9% en 2014, que implicaba 2,4 millones de personas más trabajando.

Gráfico 9: Tasa de Desempleo Colombia 2000 - 2019

Fuente. DANE (2023).

La caída del precio internacional del petróleo en el segundo semestre de 2014 y la fuerte desaceleración de los años siguientes, cambió la tendencia decreciente del desempleo. Su nivel permaneció oscilando entre el 8,9% y el 9,2% para la medición de los meses de agosto hasta el final del gobierno de Juan Manuel Santos. Para el 2019 la tasa de desempleo fue la más alta desde que se pudo cambiar la tendencia, llegando a niveles del 11%.

A principios del 2020, la economía colombiana se encontraba recuperándose, los resultados eran prometedores y los niveles de desempleo con los cuales inició el siglo XXI, cercanos al 16%, parecían haber quedado atrás. Con la crisis derivada de la pandemia del Covid-19, sin embargo, el desempleo en el mes de mayo de 2020 reportado por el DANE fue cercano al 21%. Este hecho, junto con una reducción en la Tasa Global de Participación, TGP, un menor número de ocupados y una informalidad superior al 60%, sumado al fenómeno migratorio venezolano, el presidente Duque implementó una declaratoria de emergencia social y económica, generando políticas y medidas para mitigar la caída de ingresos de la población por esta pandemia, pero la tasa de desempleo no respondía a los cambios planteados. Desde el año 2022 la tasa de desempleo se trepa al 13% y en abril del 2023 esta es del 10% (DANE, 2023).

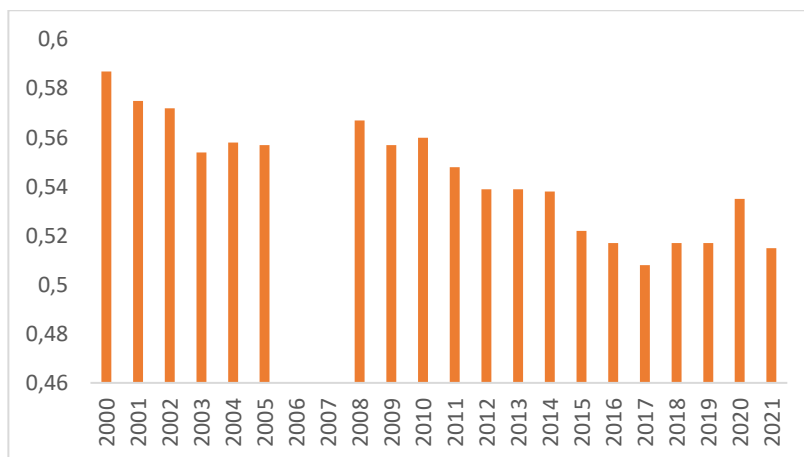
3.6 Pobreza y Desigualdad

Colombia continúa siendo uno de los países más desiguales de América Latina. En 2018, el índice GINI fue de 0,517, mejor que el de 2002 aunque es muy elevado, teniendo además en cuenta que, al iniciarse el siglo, este índice era más alto como consecuencia del impacto negativo sobre la desigualdad de la crisis de fines de los 90. En los dos periodos del gobierno de Uribe la desigualdad se mantuvo en niveles altos, aunque hubo una mejora en el año 2003 especialmente marcada en las áreas rurales, y cerró la primera década del siglo XXI en una cifra de 0,560.

Por el contrario, durante los dos gobiernos del presidente Santos se presentó una reducción en este indicador, más pronunciado aún en el segundo. La bonanza petrolera de 2011 y 2012 contribuyó a la mejora en la equidad y el índice bajó a 0,538 en 2014. Sorprendentemente, entre 2015 y 2017, al tiempo que la política fiscal daba prioridad al ajuste en el gasto público después de la abrupta caída del precio internacional del petróleo, el GINI continuó su descenso para situarse en 0,508 en 2017, el nivel más bajo en lo corrido del siglo, pero en el 2018 volvió a incrementarse a 0,517, en el 2019 se mantuvo en el mismo nivel, llegando en el 2020 a 0,535, con el último reporte para el año 2021 en un 0,515. A pesar de los avances, en la actualidad el 10% más rico de la población recibe más del 50% de todos los ingresos del país (LORA, 2019).

A la par con el movimiento del indicador de desigualdad en el ingreso, el indicador de pobreza monetaria descendió de manera clara, de un 60% en el año 1999 pasó a un 27% en el 2018, Colombia pasó de ser un país en el que la mitad de la población era considerada como pobre a una economía donde la pobreza había caído 12,5 p.p. y se ubicaba en 37%. El descenso comenzó a registrarse a partir de 2004 e inclusive se aceleró entre 2008 y 2010 en medio de la crisis financiera internacional (DANE, 2023).

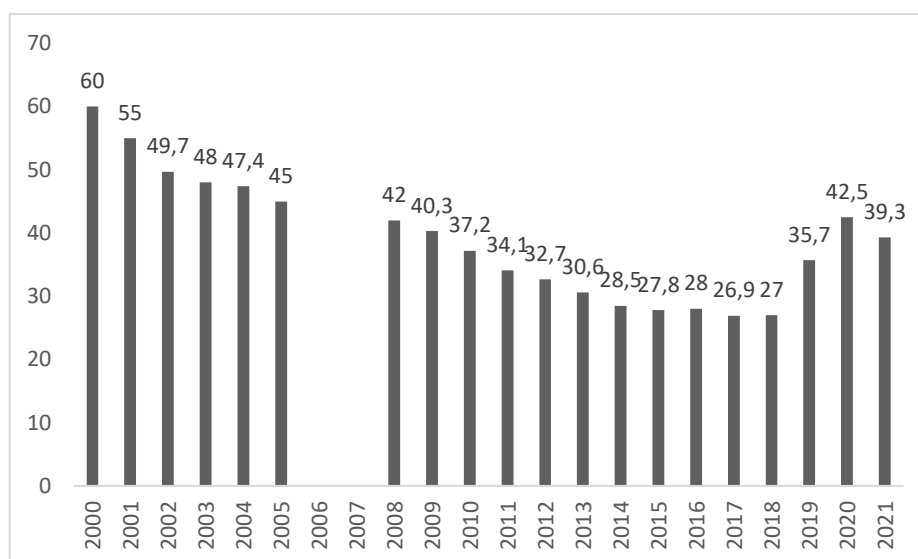
Ya entrando al segundo decenio, el país estaba en una situación en la cual cerca de 4 de cada 10 colombianos era pobre. La mejora continuó. En 2015, la pobreza se redujo al 27,8%. Tal como había ocurrido en los años 2003 - 2006, la bonanza del petróleo y las altas tasas de crecimiento ayudaron a este comportamiento, implicando en términos absolutos, la salida de más de 7 millones de personas de la pobreza para el año 2017 (LORA, 2019).

Gráfico 10: Coeficiente GINI Colombia 2000 - 2021

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE y World Bank (2023).

Pero no hay Felicidad completa, los años 2019 a 2021 mostraron un retroceso en este indicador, y por ende en la calidad de vida de los colombianos, en el 2019 la población por debajo de la línea de pobreza aumentó a un 35,7% para llegar en plena pandemia en el año 2020 a un 42,5%, ya en el 2021 hubo una pequeña corrección al 39,3% pero dejando la situación difícil para el último año de gobierno de Duque y para el próximo presidente.

La disminución de la pobreza propició un cambio en la composición de las clases sociales. En 2002, como se mostró anteriormente, la mitad de la población era pobre, otro tercio era altamente vulnerable, solo un sexto se podía considerar de clase media y solo un 1,5% pertenecía a la clase alta. Con la reducción de la pobreza, la población vulnerable aumentó ligeramente y la clase media tuvo un crecimiento hasta el año 2014, cuando ya prácticamente duplicaba su proporción de apenas 12 años atrás. De esta manera, con el incremento en el ingreso real per cápita del país, desde 2011, la población vulnerable superó a la población pobre, y, por primera vez desde 2014, eran más los colombianos que pertenecen a la clase media que a la pobre, aunque con la crisis de la pandemia, esta situación se reversionó a niveles de hace más de una década.

Gráfico 11: Población bajo la línea de pobreza Monetaria 2000 - 2021

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE y World Bank (2023).

3.7 Narcotráfico y Violencia

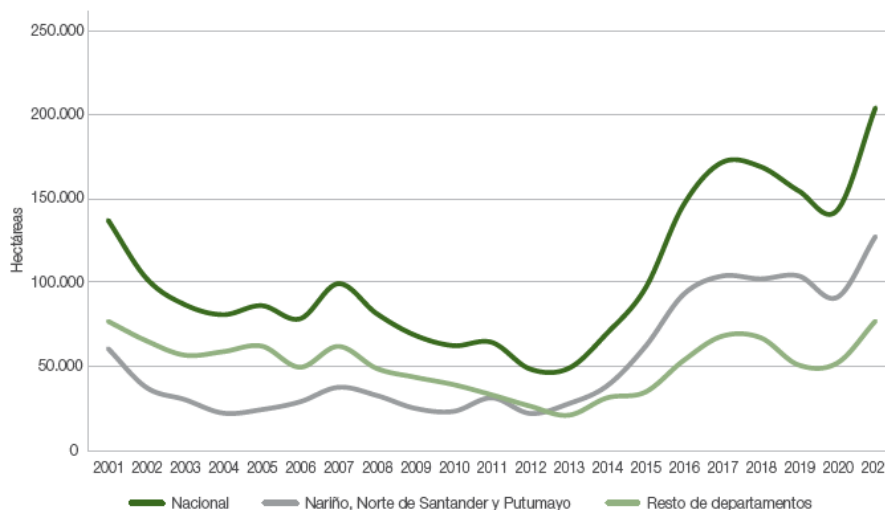
En el 2021, el cultivo de coca alcanzó niveles históricos en Colombia y quebró la senda de reducción que se venía presentando en los últimos tres años; la producción potencial de cocaína también alcanzó su máximo histórico y mantiene la tendencia al incremento que viene consolidándose desde el 2014. A esta situación se llega por la interacción de procesos a corto y largo plazo que suceden bajo la influencia de factores estructurales presentes en esta nación (OFICINA DE LAS NACIONES UNIDAS CONTRA LA DROGA Y EL DELITO, 2022).

El problema del narcotráfico y cultivos ilícitos, es uno de los flagelos más importantes con el que ha cargado el gobierno colombiano y la sociedad civil desde los años 80, que junto a la violencia por guerrillas y urbana, ha impedido un crecimiento sostenido y claro de la economía, debido a todas las transformaciones sociales y económicas que genera.

La alta productividad por precios internacionales de las drogas, genera desplazamientos de recursos productivos, que podrían estar en los Sectores Industriales o de Servicios, lo que implica un menor potencial de crecimiento de estos, adicionado al hecho, que las zonas donde se concentra la producción y preparación de drogas ilícitas para su comercialización nacional e internacional presentan altos niveles de violencia, que impiden el acercamiento de IED nacional

e internacional para el aprovechamiento de los recursos tanto humanos como naturales.

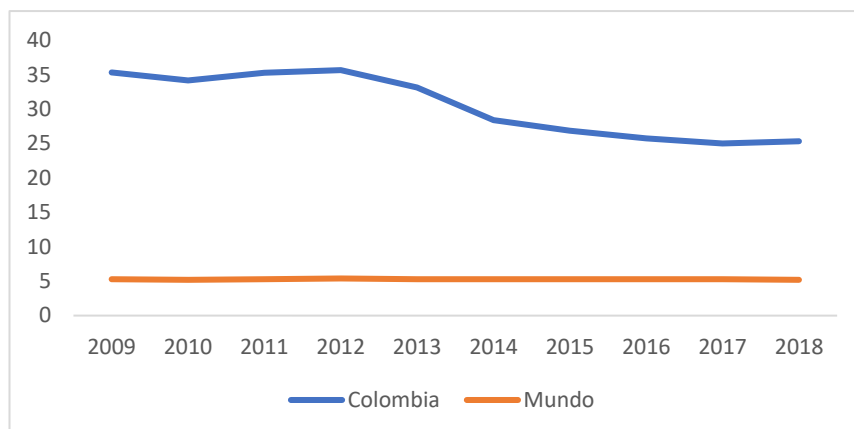
Gráfico 12: Serie Histórica de cultivos de coca en Colombia y en los departamentos de mayor concentración 2000 - 2021



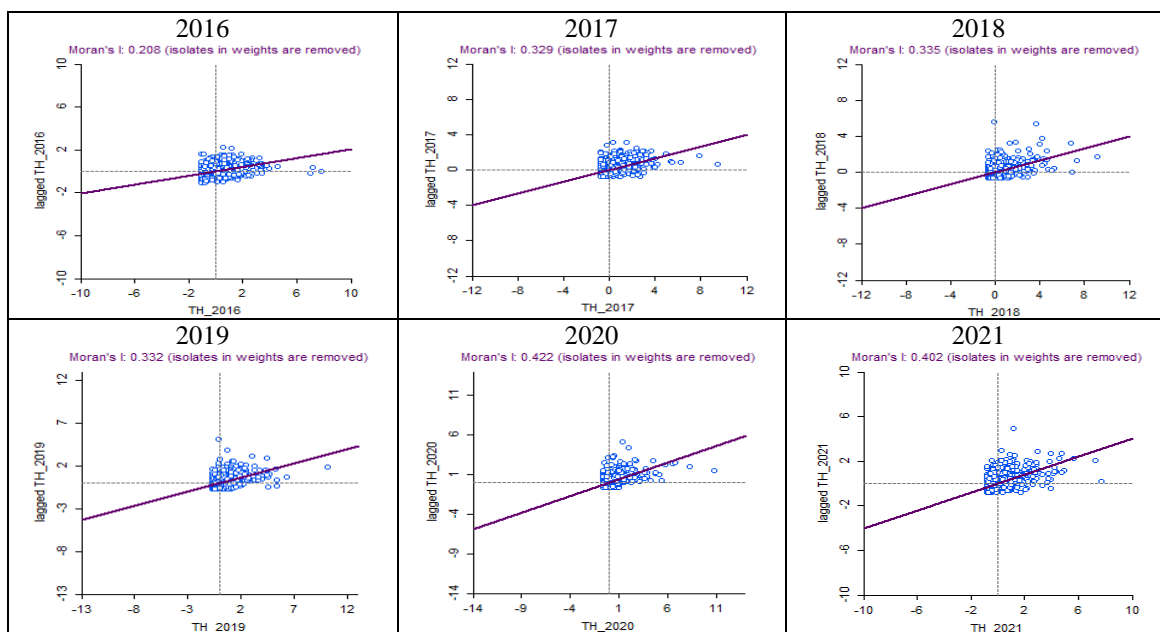
Fuente: Informe de Monitoreo de Territorios Afectados por Cultivos Ilícitos (2022).

Conectado con la problemática anterior, los indicadores de violencia en las zonas afectadas por la producción de drogas, se explica en el hecho que para poder mantener alejadas las fuerzas oficiales del estado, los narcotraficantes financian grupos armados ilegales que proteja la producción y comercialización de su producto, dejando grandes extensiones de territorio colombiano al margen de la ley, y con pocas posibilidades de implementación de programas de gasto en infraestructura y otros (GONZALEZ; SMITH, 2009).

Briceño-León (2008; 2012) relaciona los homicidios en toda América Latina con variables claramente identificadas: pobreza, desigualdad, desempleo, riqueza nacional, desarrollo humano y gobierno de la ley. Algunos autores afirman que en Latinoamérica la pobreza no es la causa directa del crimen, pero sí influye de manera indirecta, ya que se asocia a la exposición a la violencia en la adolescencia, la experiencia cotidiana de estrés, conflicto y la desesperanza de estar excluido o marginado de las oportunidades de progreso: la adversidad social (VÁZQUEZ, 2001).

Gráfico 13: Homicidios intencionales (por cada 100.000 habitantes) 2000 - 2018

Fuente: World Bank (2022).

Gráfico 14: Diagrama de dispersión de Moran para la tasa de homicidios municipal en Colombia 2016 – 2021

Fuente: Cálculos propios con base en Medicina Legal y Policía Nacional de Colombia (2022).

Todo lo anterior confirma, que la violencia armada en Colombia no se concentra en los territorios con mayor pobreza y desigualdad, si no en aquellos en los que se concentran los cultivos ilícitos y grupos armados al margen de la ley, y que después de 210 años de historia de la nación, muestra la dificultad de organización de la sociedad colombiana en la búsqueda de un mejor futuro en calidad de vida de sus integrantes.

Para recapitular, es claro que el panorama económico y social de Colombia es complejo, y hay muchos frentes para actuar, pero en lo referente a los objetivos de esta disertación, los datos, gráficos y factores presentados en esta sección, podrían apoyar la existencia de Enfermedad Holandesa en el periodo comprendido entre los años 2000 – 2021, en la economía colombiana, contrastado en el hecho de la observada apreciación del índice de Tasa de cambio real, y el aumento de la importancia del sector hidrocarburos, tanto en la inversión, ingresos fiscales del estado colombiano, como en el peso de las exportaciones totales durante el periodo analizado.

4. METODOLOGÍA

Para comprobar las hipótesis propuestas en esta Disertación, se usará un modelo VECM desarrollado por Clavijo, Vera y Fandiño (2013) en el paper “Deindustrialization in Colombia: Quantitative Analysis of Determinants” con datos de periodicidad trimestral desde el primer trimestre del 2000 hasta el último del 2021.

Recordando las hipótesis planteadas para esta Disertación encontramos que son 1) La apreciación en el Índice de tasa de real y el auge en el Sector minero-energético, tiene influencia sobre la participación de la Industria del PIB colombiano durante el período 2000 – 2021; y 2) Existen otros determinantes inherentes a la economía colombiana, como el narcotráfico, o el incremento del PIB per cápita y la ratio Sector Servicios/PIB que pueden influir en la profundización industrial.

El cuadro 2 se refiere a la operacionalización de las variables del estudio, las cuales se desprenden del objetivo general y de los objetivos específicos planteados con anterioridad. En este, también se señalan los indicadores que conforman las variables, así como las fuentes de donde se extrae la información necesaria para llevar a cabo el estudio.

En esta tabla se muestra de forma ordenada los objetivos generales y específicos, así como las variables señaladas por la teoría para explicar el fenómeno de desindustrialización de la economía colombiana en el presente siglo, inicia con la variable participación del sector industrial en el PIB, con el indicador ratio Industria sobre el PIB total como serie de tiempo observada a través de los años propuestos, que es la variable sobre la cual se busca hacer una posible explicación. Después tenemos la Tasa de Cambio Real y el comportamiento de las exportaciones minero-energéticas como variables que ayuden a determinar la existencia de EH en la Economía colombiana. A continuación, se relacionan las variables PIB per cápita y la participación del Sector Servicios en el PIB como descriptores de la existencia de Desindustrialización secular en Colombia, y por último, la variable proxy de actividad económica ilegal, para medir la influencia de esta en la caída de la participación de la Industria en la Economía.

Cuadro 1: Operacionalización de las Variables

Objetivo General	Objetivos Específicos	Variable	Indicador	Fuente
Identificar los determinantes cuantitativos que han causado la reducción de la participación del sector industrial en el PIB colombiano durante los años 2000 - 2021.	Analizar la evolución del porcentaje de participación del sector industrial en la economía colombiana durante el período propuesto.	Participación del sector industrial como porcentaje del PIB	PIB Industria/PIB	DANE
	Determinar el impacto de la apreciación de la tasa de cambio real y la participación del sector minero energético en la ratio PIB Industrial/PIB total de Colombia en el lapso 2000 - 2021, a través de un modelo econométrico.	Tasa de Cambio Real Exportaciones minero energéticas como porcentaje de las exportaciones totales	ITCR Export. Minero Energéticas/Exportaciones	BANREP DANE
	Identificar la posible influencia del cambio del PIB per cápita en la población colombiana y el mayor aumento del sector servicios como participación del PIB en la observada desindustrialización de la economía de este país	PIB Per cápita Participación del sector Servicios como porcentaje del PIB	PIB per cápita PIB Servicios/PIB	DANE BANREP WorldBank
	Considerar otras variables no especificadas en la teoría tradicional de procesos de desindustrialización, específicamente la presencia de narcotráfico, en la economía del país objeto de análisis.	Proxi de la actividad de este sector ilegal. Variables de Control IPC, Término de Intercambio; Periodo de Crisis.	Hectáreas de coca cultivada IPC T_IC CRISIS	DANE WB UNODC BANREP

Fuente: Elaboración Propia.

En concordancia con lo anterior, se plantean 3 análisis de series temporales de largo plazo para comprender si la observada pérdida del peso del sector industrial en Colombia se debe al fenómeno económico conocido como

Enfermedad Holandesa, si en el periodo analizado se presentó una desindustrialización secular, o el flagelo del narcotráfico puede tener incidencia en el desplazamiento de factores de producción de los sectores tradicionales como la Industria, a otros sectores.

4.1 Naturaleza de la Investigación

Esta Disertación es de naturaleza documental con diseño bibliográfico ya que se apoya en fuentes documentales primarias y secundarias a la vez es una investigación descriptiva, por cuanto se va a establecer una o varias relaciones entre la participación del sector Industrial en el PIB total de la economía colombiana, con la tasa de participación de las exportaciones mineras como porcentaje de las exportaciones totales, el ITCR, la participación del sector servicios en el PIB total, el PIB per cápita, y una variable adicional como la actividad del narcotráfico.

Las variables seleccionadas para el modelo econométrico son las propuestas por la literatura económica (CORDEN; NEARY, 1984) (KRUGMAN, 1996) (LARRAÍN; SACHS, 1994), que trata de explicar los procesos de desindustrialización, y que son base de este trabajo de investigación, como los son la participación del sector Industrial en el PIB total de Colombia durante los años 2000 – 2021, las variables explicativas y de narcotráfico, adicional a la literatura económica tradicional ya señaladas.

La investigación por ser documental se realizará bajo revisión bibliográfica y cuantitativa de fuentes tales como, el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas de Colombia (DANE), Banco de la República de Colombia (BANREP), Fondo Monetario Internacional (IMF), Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC) y Banco Mundial (WorldBank).

4.2 Técnicas de procesamiento de datos

Los datos Trimestrales son relacionados a través de un modelo VECM desarrollado por Clavijo, Vera y Fandiño (2013) que propone el uso de dos ecuaciones no simultaneas con las siguientes variables que la teoría económica define como posibles determinantes de dicha desindustrialización:

$$\frac{PIB\text{ Industria}}{PIB\text{ Total}}_t = \beta_1 \frac{Exportaciones\text{ Minero Energéticas}}{Exportaciones\text{ Totales}}_t + \beta_2 \ln(ITCR)_t + \sum_{i=1}^3 D_{it} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Para la ecuación uno se presentan las variables que a largo plazo explicarían la presencia de Enfermedad Holandesa y sus síntomas en la economía colombiana

Variable de respuesta o Explicada:

- Participación del Sector Industrial en el Total del PIB nacional (P_IND): considerada como la ratio (PIB Industria/PIB Total). El término industrias manufactureras se refiere a las industrias pertenecientes a las divisiones 15 a 37 de la CIIU. El valor agregado es la producción neta de un sector después de sumar todos los productos y restar los insumos intermedios. Se calcula sin hacer deducciones por depreciación de bienes manufacturados o por agotamiento y degradación de recursos naturales. El origen del valor agregado de determina a partir de la CIIU, Revisión 3. (WORLD BANK, 2022)

Variables Explicativas:

- Participación de las Exportaciones Minero-Energéticas en el total de exportaciones; (EX_MIN) entendida como la ratio (Expo Minero-Energéticas/Total de las Exportaciones) a precios constantes desestacionalizados del año 2000;
- Logaritmo del Índice de Tasa de Cambio Real: ITCRIPC(NT) (LITCR): se comprende como un precio relativo que compara el valor de una canasta de bienes en dos países diferentes, expresados en la misma moneda. Este dato se obtiene cuando se divide el precio de un grupo de bienes por el de ese mismo grupo en otro país. Esta medida refleja cual es el valor de la canasta en el extranjero (numerador) respecto al valor de la misma canasta en Colombia (denominador) utiliza las ponderaciones totales y el IPC como deflactor para todos los países con los que Colombia tiene comercio (BANCO DE LA RÉPÚBLICA DE COLOMBIA, 2023) con Base 100 año 2000.

La siguiente ecuación presenta esta relación: $ITCR = P^*S / PS^*$

Donde:

P*: Índice de precios Externos

P: Índice de precios Internos

S: Índice de tasa de cambio interna respecto al dólar

S*: Índice de tasa de cambio externa respecto al dólar

Matriz de variables exógenas (Dummy):

- IPC: variación porcentual del IPC entre dos periodos. En particular la inflación anual se mide tomando el IPC de un mes y calculando su variación frente al dato del mismo mes del año anterior.
- T_IC: Los Términos de Intercambio es la razón entre el precio de las exportaciones de un país y el precio de sus importaciones. Esta relación refleja la capacidad de compra que tienen los productos domésticos vendidos en el extranjero. El Banco de la República calcula y divulga dos índices de términos de intercambio: i) calculado con base en los precios implícitos de exportación e importación y ii) teniendo en cuenta los precios de bienes exportados e importados de los bienes incluidos en la canasta del Índice de Precios al Productor - IPP.
- CRISIS: Variable binaria que expresa la presencia de crisis económica en el periodo, o no.

Para la ecuación Dos se presentan las variables que a largo plazo describirían la presencia del fenómeno conocido como Desindustrialización Secular y sus síntomas en Colombia.

$$\frac{PIB\text{ Industria}}{PIB\text{ Total}}_t = \beta_1 \frac{PIB\text{ Servicios}}{PIB}_t + \beta_2 \ln(PIB\text{ per cápita})_t + \sum_{i=1}^3 D_{it} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Variable de respuesta o Explicada:

- Participación del Sector Industrial en el Total del PIB nacional: considerada como la ratio (PIB Industria/PIB Total). El término industrias manufactureras se refiere a las industrias pertenecientes a las divisiones 15 a 37 de la CIIU. El valor agregado es la producción neta de un sector después de sumar todos los productos y restar los insumos intermedios. Se calcula sin hacer deducciones por depreciación de bienes manufacturados o por agotamiento y degradación de recursos naturales. El origen del valor agregado de determina a partir de la CIIU, Revisión 3.

VARIABLES EXPLICATIVAS:

- Participación del sector servicios en el PIB total. Considerada como la ratio (PIB Servicios/PIB Total) a precios constantes desestacionalizados, antes de impuestos;
- PIB per cápita. El PIB per cápita es el producto interno bruto dividido por la población a mitad de año. El PIB es la suma del valor agregado bruto de todos los productores residentes en la economía más todo impuesto a los productos, menos todo subsidio no incluido en el valor de los productos. Se calcula sin hacer deducciones por depreciación de bienes manufacturados o por agotamiento y degradación de recursos naturales. Datos en US\$ a precios constantes año 2000;
- Adicionalmente, como particularidad de la economía colombiana, se incluye la ecuación 3 en la cual relacionamos P_IND con la variable Hectáreas de coca (LH_C) como variable proxy de la actividad ilegal del narcotráfico en la economía, autores como González y Smith (2009), sugieren el uso de esta variable proxy, la misma Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito usa esta variable en sus informes como muestra de la actividad ilegal de las drogas (2021), amén de lo anterior, diferentes autores de textos de econometría soportan el uso de variables proxys cuando no es observable directamente la variable a analizar (GUJARATI; PORTER, 2010).

MATRIZ DE VARIABLES EXÓGENAS (DUMMY):

- IPC: variación porcentual del IPC entre dos periodos. En particular la inflación anual se mide tomando el IPC de un mes y calculando su variación frente al dato del mismo mes del año anterior.
- T_IC: Los Términos de Intercambio es la razón entre el precio de las exportaciones de un país y el precio de sus importaciones. Esta relación refleja la capacidad de compra que tienen los productos domésticos vendidos en el extranjero. El Banco de la República calcula y divulga dos índices de términos de intercambio: i) calculado con base en los precios implícitos de exportación e importación y ii) teniendo en cuenta los precios de bienes exportados e importados de los bienes incluidos en la canasta del Índice de Precios al Productor - IPP.

- CRISIS: Variable binaria que expresa la presencia de crisis económica en el periodo, o no.

La ecuación Tres para determinar si hay relación o no entre la desindustrialización de la Economía colombiana y la actividad ilegal del narcotráfico también afecta a esta pérdida de participación de la Industria en el total de la economía, queda planteada de la siguiente forma.

$$\frac{PIB\text{ Industria}}{PIB\text{ Total}}_t = \beta_1 \ln(H_coca)_t + \sum_{i=1}^3 D_{it} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Variable de respuesta o Explicada:

- Participación del Sector Industrial en el Total del PIB nacional: considerada como la ratio (PIB Industria/PIB Total). El término industrias manufactureras se refiere a las industrias pertenecientes a las divisiones 15 a 37 de la CIIU. El valor agregado es la producción neta de un sector después de sumar todos los productos y restar los insumos intermedios. Se calcula sin hacer deducciones por depreciación de bienes manufacturados o por agotamiento y degradación de recursos naturales. El origen del valor agregado de determina a partir de la CIIU, Revisión 3.

Variable Explicativa:

- Variable Hectáreas de coca (LH_C) en logaritmo como variable proxy de la actividad ilegal del narcotráfico en la economía

Matriz de variables exógenas (Dummy):

- IPC: variación porcentual del IPC entre dos periodos. En particular la inflación anual se mide tomando el IPC de un mes y calculando su variación frente al dato del mismo mes del año anterior.
- T_IC: Los Términos de Intercambio es la razón entre el precio de las exportaciones de un país y el precio de sus importaciones. Esta relación refleja la capacidad de compra que tienen los productos domésticos vendidos en el extranjero. El Banco de la República calcula y divulga dos índices de términos de intercambio: i) calculado con base en los precios implícitos de exportación e importación y ii) teniendo en cuenta los precios de bienes exportados e importados de los bienes incluidos en la canasta del Índice de Precios al Productor - IPP.

- CRISIS: Variable binaria que expresa la presencia de crisis económica en el periodo, o no.

4.3 Modelo para relaciones económicas de largo plazo

Para comprobar que un auge en un sector extractivo y una apreciación de la Tasa de Cambio real conllevan a una desindustrialización, también encontrar evidencia de si una mejora en el PIB per cápita y mayor participación del Sector Servicios, reducen la Industrialización en una economía a lo largo del tiempo, y además si una actividad como el narcotráfico puede influir en la participación de la Industria en la producción total de un país, se propone la realización de modelos correctores de errores conocidos como VECM (Vector Error Correction Model)

Según Pfaff (2011) continuando con los dos supuestos de la econometría moderna adicionales a los ya existentes del Modelo Clásico de Regresión Lineal (MCRL) tenemos:

1. Las variables son estacionarias en la estimación econométrica de corto plazo;
2. En caso de considerar variables no estacionarias en las estimaciones econométricas, se debe probar la existencia de relaciones de largo plazo. (Cointegración).

En tal sentido se desarrolla la misma línea observando que mientras la prueba de cointegración de Engle y Granger (1987) es de tipo uniecuacional, como método basado en residuos estimados, donde se determina una variable dependiente en particular, se extiende una especificación alternativa de tipo multivariada mediante la cointegración con mecanismo corrector de error acorde a la metodología propuesta por Johansen (1991). Este tipo de modelos corresponden a muestras largas de tiempo en términos de períodos ejemplo 30, 40 o 50 años o más, sin importar la periodicidad de los datos, el propósito es capturar relaciones de largo plazo.

Por otra parte, mientras que los vectores autorregresivos $[VAR(\rho)]$ corresponden a estimaciones de corto plazo con variables estacionarias, sin embargo, la teoría económica sugiere relaciones de equilibrio entre las variables en niveles, cuya combinación lineal es estacionaria, también llamada cointegración, pero en un sentido multivariado o vector con corrector de errores (VECM):

$$\mathbf{VAR}(p): X_t = \Pi_1 X_{t-1} + \Pi_2 X_{t-2} + \dots + \Pi_p X_{t-p} + \mu + \Phi D_t + \epsilon_t$$

La propuesta (VECM) parte de un modelo VAR correctamente especificado con orden de rezagos $\rho - 1$, asumiendo que todas las variables no son estacionarias en niveles y evidencian el mismo orden de integración [$I(d)$], mediante pruebas de raíces unitarias Dickey Fuller Aumentada (DFA), Phillips-Perron (Ph-P) (Aunque todas las variables deben ser estacionarias en primeras diferencias):

$$\Delta y_t = \widehat{\theta}_0 + \widehat{\Pi}_{y_{t-1}} + \sum_{i=1}^{p-1} \widehat{\Gamma}_i \Delta y_{t-i} + \psi x_t + \phi(q) D_t + \hat{\epsilon}_t \quad (4)$$

En (4) existe un vector de k variables endógenas en sentido estacionario (Δy_t) con un vector de parámetros de intercepto ($\widehat{\theta}_0$) y un vector de parámetros autorregresivos respectivamente ($\widehat{\Gamma}_i$), además de un vector de términos de perturbación estocástica ($\hat{\epsilon}_t$): idénticos, independiente y normalmente distribuidos con media cero y varianzas constantes y matriz no singular de covarianza (Ω): $\epsilon_t \sim N_{iid}(0, \Omega)$; además que pueden existir variables explicativas en tiempo contemporáneo o en rezagos (x_t); de igual manera, se suelen incorporar variables de tipo D_t correspondiente a q - variables de impulso, de tipo dicotómicas booleanas, para corregir perturbaciones anómalas no explicadas por el modelo. Tanto $\widehat{\Pi}$ como $\widehat{\Gamma}$ son de tamaño $K \times K$.

De manera práctica a la hora de crear el vector de variables endógenas se incluyen en niveles (variables no estacionarias) y el lenguaje de programación econométrica las modela en sentido estacionario.

Así mismo, $\widehat{\Pi}$ simboliza una matriz de relaciones de largo plazo (cointegración), para ello $\widehat{\Pi}_{y_{t-1}}$ corresponde al mecanismo corrector de error, que captura el efecto de crecimiento de una variable si se aleja de su valor de equilibrio de largo plazo.

$$\Pi = \alpha \beta' \quad (5)$$

La matriz β corresponde a los coeficientes de las ecuaciones de largo plazo, α que es interpretado como la velocidad de ajuste por el cual una variable dependiente converge a sus niveles de equilibrio de largo plazo, también llamada como matriz de pesos o de carga. Se asume que $\widehat{\Pi}$ es un rango reducido de k variables por r relaciones de largo plazo.

Si $r = 0 \rightarrow \hat{\Pi} = 0$ implica que no existe cointegración y la expresión (4) se convierte en un VAR; sin embargo, si existe cointegración y se modela solamente un VAR, existirá un problema de especificación econométrica en la estimación y las relaciones entre las variables.

En las ecuaciones de largo plazo, existen cuatro especificaciones, como ejemplo supongamos un vector de tres variables endógenas para el modelo de consumo privado keynesiano $[Cp_t, Yd_t, i_t]$ donde Cp_t representa el consumo privado, Yd_t simboliza el ingreso disponible e i_t la tasa de interés respectivamente:

a) Sin rumbo

$$\widehat{Cp}_t = \widehat{\beta}_1 Yd_t + \widehat{\beta}_2 i_t + \widehat{u}_t \quad (6)$$

b) Con rumbo

$$\widehat{Cp}_t = \widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_1 Yd_t + \widehat{\beta}_2 i_t + \widehat{u}_t \quad (7)$$

c) Con tendencia determinística, donde t es el tiempo:

$$\widehat{Cp}_t = \widehat{\beta}_1 Yd_t + \widehat{\beta}_2 i_t + \widehat{\beta}_3 t + \widehat{u}_t \quad (8)$$

d) Ambos:

$$\widehat{Cp}_t = \widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_1 Yd_t + \widehat{\beta}_2 i_t + \widehat{\beta}_3 t + \widehat{u}_t \quad (9)$$

Por otra parte, por el nivel de significancia estadística en los términos de corrección de error ($\hat{\Pi}$) para las ecuaciones individuales del modelo VECM, se puede evaluar la exogeneidad débil sobre los coeficientes de velocidad de ajuste para las variables endógenas incorporadas en el modelo, de forma individual ($\alpha_t = 0$), bajo la hipótesis nula que cada variable de interés no responde a la discrepancia de la relación de largo plazo entre las variables (variable débilmente exógena) o coeficientes individuales de velocidad de ajuste estadísticamente iguales a cero (α); también llamadas variables débilmente exógenas en el corto plazo, por lo tanto no responden a las dinámicas y discrepancias a largo plazo.

4.3.1 Cointegración

Los primeros autores en hablar de cointegración fueron Granger (1981) y Engle & Granger (1987), donde el principal objetivo detrás de este nuevo concepto es el de encontrar una combinación lineal entre variables que tengan un orden de integración I(d) que resulte en una nueva variable con un orden de integración menor. El desarrollo de esta metodología tomó gran relevancia, sobre todo cuando

se usan variables económicas, ya que cuando se diferencia una serie se pierde información de gran relevancia sobre el comportamiento de la misma, sin embargo con esta metodología se puede trabajar sobre series que sean no estacionarias, siendo uno de los ejemplos más conocidos de variables que no son estacionarias en niveles, sin embargo existe una combinación lineal de las mismas que si es estacionaria son el ingreso de los hogares y el consumo, es decir existe una relación de cointegración entre las mismas.

Se evalúan las hipótesis con un número de rango máximo de $k - 1$

$$H(r_0):rk(\Pi) = r_0 \text{ versus } \bar{H}(r_0):rk(\Pi) > r_0 \quad (10)$$

^

$$H(r_0):rk(\Pi) = r_0 \text{ versus } \bar{H}(r_0):rk(\Pi) > r_0 + 1$$

La prueba de hipótesis (7) se realiza mediante La Traza y Máximo autovalor o valores propios:

$$LR_{traza}^0(r_0) = -T \sum_{i=1}^{p-r_0} \log(1 - \lambda_j) \quad (11)$$

$$LR_{traza}^0(r_0) = -T \sum_{i=1}^{p-r_0-1} \log(1 - \lambda_{r_0+1}) \quad (12)$$

Donde: λ_j y λ_{r_0+1} corresponde a las raíces características del modelo y relaciones cointegrantes respectivamente. Conforme menciona Johansen(1991); si la prueba es lo suficiente larga se rechaza la hipótesis nula comparado con valores críticos χ^2 y grados de libertad $(k-r)$.

La expresión (3) $\widehat{Cp}_t = \widehat{\beta}_1 Yd_t + \widehat{\beta}_2 i_t + \widehat{u}_t$ se puede interpretar:

$H_0: r = 0$ No hay cointegración

$H_1: r = 1$ \exists una relación de cointegración

Regla de decisión: si el Pvalue o Prob. < 5%, se rechaza la H_0 y se continua de manera secuencial, hasta que no se rechace H_0

$H_0: r = 1$ \exists hasta una relación de cointegración

$H_1: r = 2$ \exists dos relaciones de cointegración

En suma, la metodología de Johansen o *VECM* se puede sintetizar en los siguientes pasos:

1. Comprobar que las variables son no estacionarias y tienen el mismo orden de integración mediante pruebas de raíces unitarias. La comprobación de estacionariedad en modelos *VECM* se realiza

aplicando la prueba Dickey-Fuller aumentada (DFA) y Las pruebas de raíz unitaria Phillips-Perron (PP).

Prueba Dickey-Fuller aumentada (DFA)

Una de las pruebas sobre estacionariedad (o no estacionariedad) sugerida por la literatura es la prueba de raíz unitaria. El punto de partida es el proceso estocástico de raíz unitaria que se inicia con:

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + u_t \quad -1 \leq \rho \leq 1 \quad (13)$$

donde u_t es un término de error de ruido blanco.

Sabemos que si $\rho = 1$, es decir, en el caso de la raíz unitaria, (13) se convierte en un modelo de caminata aleatoria sin deriva, del cual sabemos también que es un proceso estocástico no estacionario. Se realiza la regresión de Y_t sobre su valor rezagado (de un periodo) Y_{t-1} y se averigua si la ρ estimada es estadísticamente igual a 1, de ser así, Y_t es no estacionaria.

Sin embargo, no es correcto estimar la ecuación (13) por MCO y probar la hipótesis de que $\rho = 1$ por medio de la prueba t acostumbrada, porque esa prueba tiene un sesgo muy marcado en el caso de una raíz unitaria, por consiguiente, se transforma (13) de la siguiente forma: restamos Y_{t-1} de ambos miembros de la ecuación (13) para obtener:

$$Y_t - Y_{t-1} = \rho Y_{t-1} - Y_{t-1} + u_t = (\rho - 1)Y_{t-1} + u_t \quad (14)$$

la cual también se expresa como:

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t \quad (15)$$

La cual se desarrolla y se prueba la hipótesis (nula) de que $\delta = 0$, y la hipótesis alternativa es que $\delta < 0$. Si $\delta = 0$, entonces $\rho = 1$; es decir, tenemos una raíz unitaria, lo cual significa que la serie de tiempo en consideración es no estacionaria (GUJARATI; PORTER, 2009), aquí se sigue suponiendo que el término de error u_t no está correlacionado.

Pero Dickey y Fuller desarrollaron una prueba cuando dicho término sí está correlacionado, la cual se conoce como prueba Dickey-Fuller aumentada (DFA). Esta prueba implica "aumentar" las tres ecuaciones anteriores mediante la adición de los valores rezagados de la variable dependiente ΔY_t . Para un ejemplo

específico, se usa (15). La prueba DFA consiste en este caso en estimar la siguiente regresión:

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (16)$$

Donde ε_t es un término de error puro de ruido blanco y donde $\Delta Y_{t-1} = (Y_{t-1} - Y_{t-2})$, $\Delta Y_{t-2} = (Y_{t-2} - Y_{t-3})$, etc. El número de términos de diferencia rezagados que debemos incluir con frecuencia se determina de manera empírica, con la idea de incluir los términos suficientes para que el término de error en (16) no esté serialmente relacionado y sea posible obtener una estimación insesgada de δ , el coeficiente de Y_{t-1} rezagado.

Dickey y Fuller probaron que según la hipótesis nula de que $\delta = 0$, el valor estimado t del coeficiente Y_{t-1} en (14) sigue el estadístico τ (tau). Estos autores calcularon los valores críticos del estadístico tau con base en simulaciones Monte Carlo (GUJARATI; PORTER, 2009).

2. Asumiendo una tendencia común entre las variables: ninguna, con rumbo, tendencia determinista o ambas se identifica el número de retardo a incluir en $VECM(p - 1)$

En cuanto a los modelos univariados, se pueden utilizar versiones de forma multidimensionales de:

AIC: Criterio de información de Akaike

SC: Criterio de información de Schwarz

HQ: Criterio de información Hanna-Quinn

Criterios basados en la información: equilibrio entre parsimonia y reducción de la suma de cuadrados.

Reglas generales:

$p = 4$ cuando se trabaja con datos trimestrales

$p = 12$ con datos mensuales

La restricción efectiva es $np < T/3$ donde $n < 7$ y T son los periodos de la muestra.

3. se estima un modelo $VAR(p)$ correctamente especificado con el cumplimiento de los supuestos econométricos de MCRL y se verifica si existe cointegración multivariada mediante las pruebas de traza y autovalores

4. Se estima un modelo *VECM* con orden de rezagos $p-1$ derivado del modelo *VAR*
5. Se debe verificar el cumplimiento de los supuestos econométricos MCRL
6. El modelo se emplea para realizar funciones de impulso-respuesta, análisis de descomposición de varianza, causalidad de Granger y pronósticos al igual que el modelo *VAR*.

En resumen, los supuestos y procesos críticos en la metodología son:

- i. Determinación del tamaño del rezago para modelos *VAR* y *VECM*.
- ii. Orden de integración de las variables.
- iii. Supuesto de tendencia común entre las variables

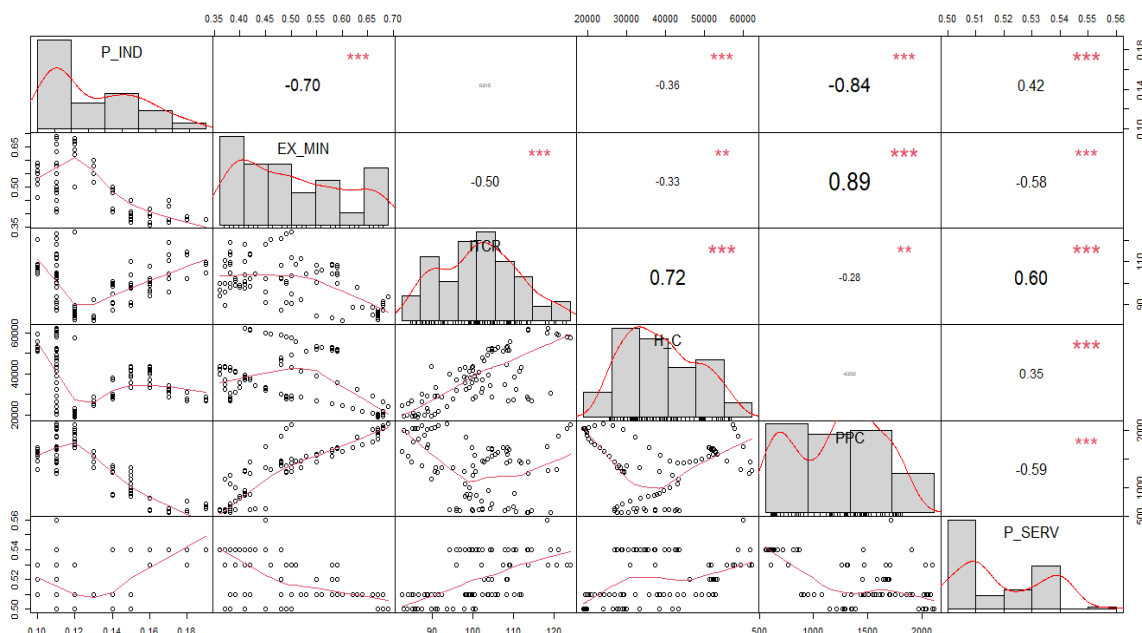
5 RESULTADOS Y DISCUSIONES

Los resultados del presente análisis de las variables propuestas, siguen la metodología planteada, con el fin de cumplir objetivos específicos, para evaluar la evolución y posible relación de las variables consideradas durante el periodo 2000-2021, se usan gráficos que permiten visualizar la tendencia del PIB Industrial como % del PIB Total colombiano, y los diferentes modelos propuestos con sus variables, así como los cálculos estadísticos y pruebas de hipótesis que confirmen o no, las afirmaciones planteadas en esta Disertación. Se presenta la información siguiendo lo planteado en el cuadro de operacionalización de variables.

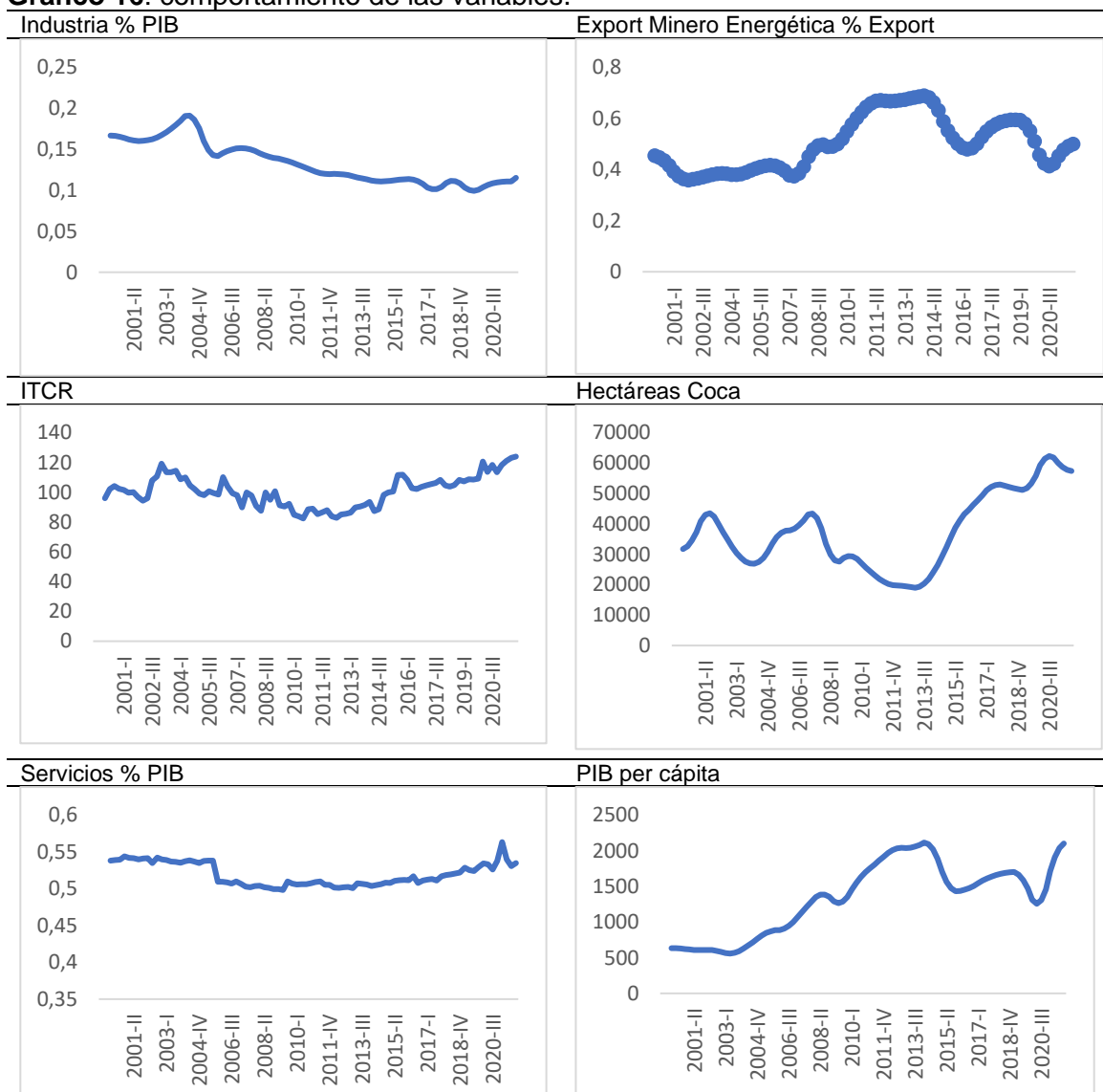
5.1 Representación gráfica de las variables y estadísticos

Para iniciar con el análisis de las variables propuestas, hacemos un acercamiento gráfico de correlación de todas las variables propuestas en el estudio, ya en el desarrollo de cada uno de los tres modelos propuestos, se presenta las variables y su comportamiento de forma individual.

Gráfico 15: Diagrama de correlación



Fuente: Elaboración propia con datos World Bank, DANE, BANREP y UNODC (2022).

Gráfico 16: comportamiento de las variables.

Fuente: Elaboración propia de datos de World Bank, DANE, BANREP y UNODC (2022).

Revisando el Diagrama de Correlación (Gráfico 15) se observa que hay 4 de las 5 variables explicativas propuestas que presentan correlación estadísticamente significativa con la participación del PIB Industrial en la economía colombiana P_IND, las Exportaciones Minero – Energéticas como porcentaje de las exportaciones totales EX_MIN enseña una correlación negativa de 0.7; el ITCR no tiene correlación significativa con P_IND; las Hectáreas de coca sembrada, como variable proxy de la actividad del narcotráfico, presenta una correlación negativa de 0.36 y estadísticamente significativa.

Las dos variables que explicarían la presencia de una desindustrialización secular, o natural, el PIB per cápita PPC, y el PIB del sector Servicios como porcentaje del PIB total, presentan correlaciones de -0.84 y 0.42, significativas estadísticamente, lo cual reforzaría este fenómeno como explicación de la desindustrialización de la Economía colombiana en el siglo XXI.

Tabla 2. Media y percentiles de variables analizadas

P_IND	EX_MIN	ITCR	H_C	PPC	P_SERV
Min. :0.1000	Min. :0.3600	Min. : 82.42	Min. :18992	Min. : 558.1	Min. :0.5000
1st Qu.:0.1100	1st Qu.:0.4075	1st Qu.: 91.40	1st Qu.:27638	1st Qu.: 865.6	1st Qu.:0.5100
Median :0.1200	Median :0.4900	Median :100.55	Median :36420	Median :1435.6	Median :0.5100
Mean :0.1327	Mean :0.5003	Mean :100.76	Mean :37385	Mean :1337.3	Mean :0.5197
3rd Qu.:0.1500	3rd Qu.:0.5900	3rd Qu.:108.34	3rd Qu.:46584	3rd Qu.:1699.9	3rd Qu.:0.5400
Max. :0.1900	Max. :0.6900	Max. :124.00	Max. :62333	Max. :2114.8	Max. :0.5600

Fuente: Elaboración propia con datos World Bank, DANE, BANREP y UNODC (2022).

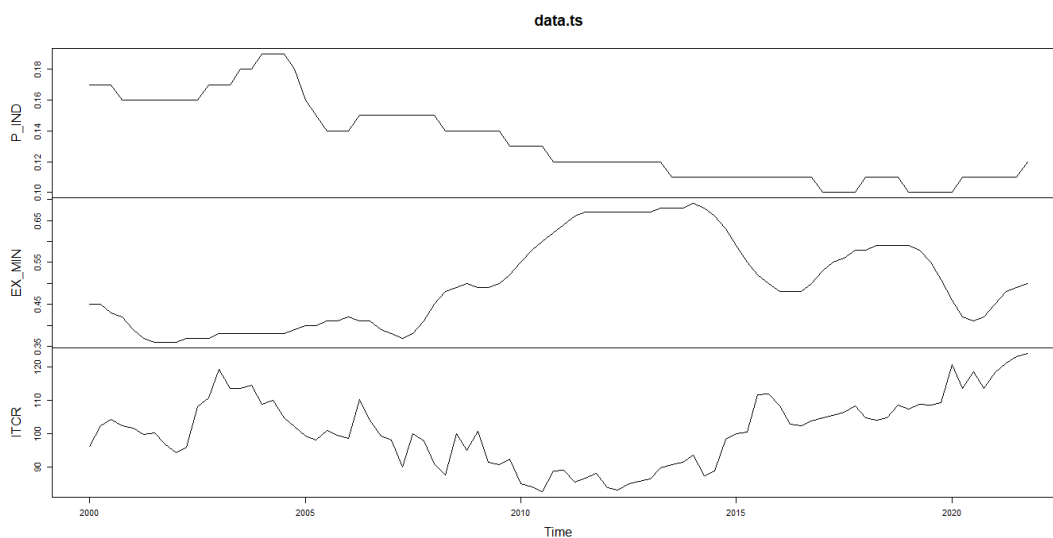
5.2 VECM para ecuación 1 Enfermedad Holandesa

Con base en datos del DANE y BANREP (2022) para la variable explicada endógena PIB Industria/PIBtotal (P_IND) y las variables explicativas endógenas Exportaciones Mineras/Exportaciones (EX_MIN) e Índice de Tasa Cambio Real (ITCR), se estimará un modelo $VECM(p-1)$ derivado de un modelo $VAR(p)$ siguiendo los pasos propuestos en la Metodología.

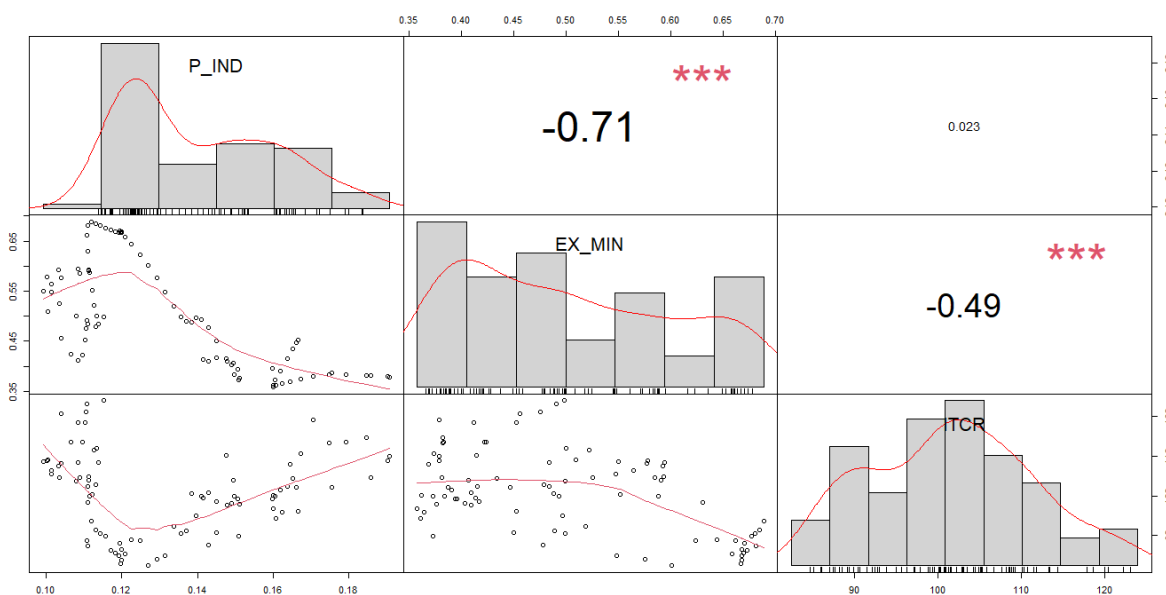
5.2.1 Gráficos de las series de tiempo

Las tres series presentan un comportamiento diferente, aunque parece haber una relación inversa o negativa entre P_IND, y las otras dos series EX_MIN e ITCR, continuamos con el gráfico de correlación (Gráfico 17).

El gráfico de correlación entrega información relevante en cuanto a la correlaciones entre las variables, y su significancia estadística, Las variables P_IND y EX_MIN están correlacionadas en un 71% de forma inversa, pero altamente significativa, y las variables EX_MIN e ITCR presentan una relación lineal inversa del 49%.

Gráfico 17: Gráficos de las series de tiempo Ecuación 1

Fuente: Elaboración propia con datos World Bank, DANE, BANREP (2022).

Gráfico 18: Diagrama de correlación E_H

Fuente: Elaboración propia con datos World Bank, DANE, BANREP (2022).

5.2.2 Paso 1: Confirmación de raíz Unitaria de las series en niveles y Orden de Integración $I(1)$:

El gráfico 15 indica que las series presentan tendencia y en potencia son procesos $I(1)$. Se opta por usar las pruebas Dickey – Fuller y Phillips - Perron para investigar la presencia de una raíz unitaria en cada una de las series.

5.2.2.1 Prueba de Raíz unitaria para P_IND

El procedimiento real para aplicar las pruebas DFA y Ph-P supone diversas decisiones. Al analizar la naturaleza del proceso de raíz unitaria, observamos que un proceso de caminata aleatoria tal vez no tiene deriva, o quizá sí, o posiblemente tiene tendencia determinista y estocástica. (GUJARATI; PORTER, 2010)

Las Hipótesis a probar son las siguientes:

Hipótesis nula: $H_0: \delta = 0$ (es decir, existe una raíz unitaria, la serie de tiempo es no estacionaria o tiene tendencia estocástica).

Hipótesis alternativa: $H_1: \delta < 0$ (es decir, la serie de tiempo es estacionaria, posiblemente alrededor de una tendencia determinista)

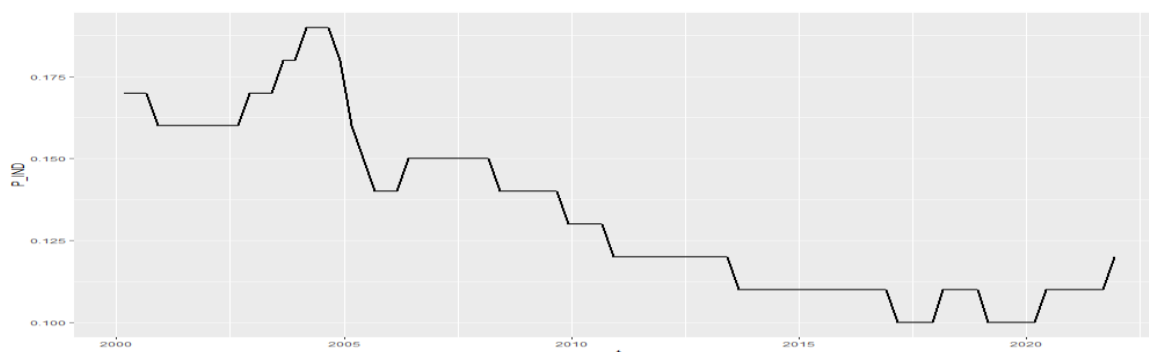
Tabla 3. Estadísticos DFA, Ph-P para raíz unitaria P_IND en nivel.

	Estadístico	1%	5%	10%
Dickey-Fuller Aumentado Prueba de raíz unitaria (T_{α} estadístico)	-1.6494	-3.51	-2.9	-2.58
Phillips-Perron Prueba de raíz unitaria (Z estadístico)	-1.152	-3.506318	-2.894676	-2.584421

Fuente: Elaboración propia.

La prueba realizada no permite rechazar la H_0 y muestra que la serie P_IND es no estacionaria en nivel con una significancia del 1%, tanto en la prueba DFA como Ph-P. Observamos el gráfico de la serie P_IND a nivel durante el periodo seleccionado, ahora se aplica una primera diferencia en la serie, para realizar de nuevo el test de Raíz unitaria.

Gráfico 19: PIB Industrial como % PIB 2000 - 2021



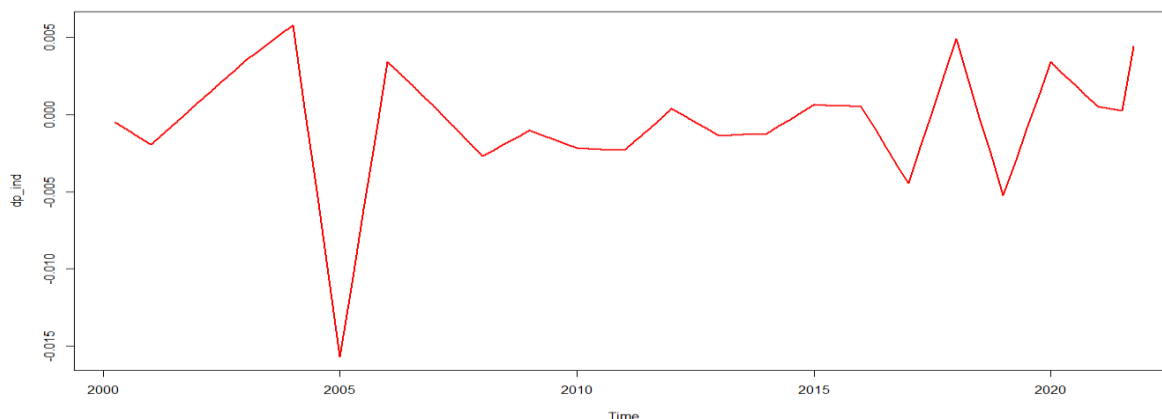
Fuente: Elaboración propia con datos DANE (2022).

Tabla 4. Estadísticos DFA, Ph-P para raíz unitaria P_IND en primera diferencia.

	Estadístico	1%	5%	10%
Dickey-Fuller Aumentado Prueba de raíz unitaria (T_{α} estadístico)	-4.7614	-2.6	-1.95	-1.61
Phillips-Perron Prueba de raíz unitaria (Z estadístico)	-6.6901	-3.5072	-2.895068	-2.584427

Fuente: Elaboración propia.

Las pruebas realizadas permiten rechazar la H_0 y muestra que la serie P_IND en primera diferencia es estacionaria con una significancia del 1%, observamos el gráfico de la serie P_IND (Gráfico 20) en primera diferencia durante el periodo seleccionado.

Gráfico 20: PIB Industrial como % PIB en primera diferencia

Fuente: Elaboración propia.

5.2.2.2 Prueba para EX_MIN

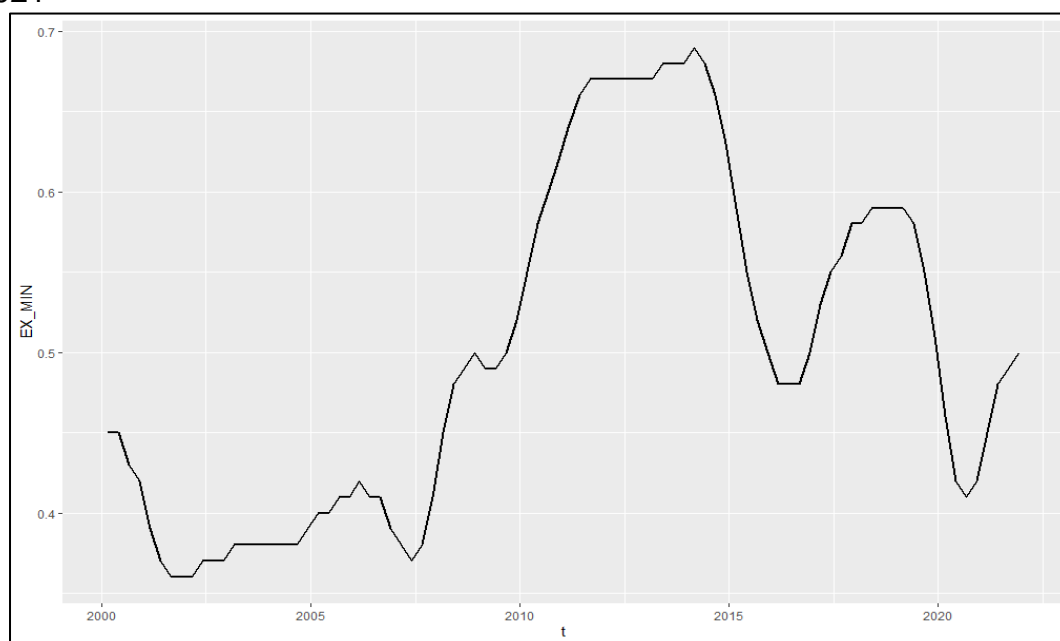
Siguiendo el procedimiento realizado con la primera variable P_IND, usaremos la prueba ADF y Ph-P y que supone diversas decisiones. Al analizar la naturaleza del proceso de raíz unitaria, observamos que un proceso de caminata aleatoria tal vez no tiene deriva, o quizá sí, o posiblemente tiene tendencia determinista y estocástica. (GUJARATI; PORTER, 2010)

Tabla 5. Estadísticos DFA, Ph-P para raíz unitaria EX_MIN en nivel.

	Estadístico	1%	5%	10%
Dickey-Fuller Aumentado Prueba de raíz unitaria (<i>Tao estadístico</i>)	-1.4968	-3.51	-2.89	-2.58
Phillips-Perron Prueba de raíz unitaria (<i>Z estadístico</i>)	-1.4388	-3.506318	-2.894676	-2.584221

Fuente: Elaboración propia.

La prueba realizada no permite rechazar la H_0 y muestra que la serie EX_MIN es no estacionaria en nivel con una significancia del 1%, observamos el gráfico de la serie EX_MIN a nivel durante el periodo seleccionado, ahora se aplica una primera diferencia en la serie, para realizar de nuevo la prueba de Raíz unitaria.

Gráfico 21: Exportaciones minero - energéticas como % exportaciones totales 2000 - 2021

Fuente: Elaboración propia con datos DANE (2022).

Tabla 6. Estadísticos DFA, Ph-P para raíz unitaria EX_MIN en primera diferencia.

	Estadístico	1%	5%	10%
Dickey-Fuller Aumentado Prueba de raíz unitaria (<i>Tao estadístico</i>)	-4.8034	-2.6	-1.95	-1.61
Phillips-Perron Prueba de raíz unitaria (<i>Z estadístico</i>)	-2.9671	-3.507211	-2.895068	-2.584427

Fuente: Elaboración propia.

La prueba realizada permite rechazar la H_0 y muestra que la serie EX_MIN en primera diferencia es estacionaria con una significancia del 1% en la prueba DFA, y con un 10% en la prueba Ph-P, observamos el gráfico de la serie EX_MIN (Gráfico 21) en primera diferencia durante el periodo seleccionado.

Gráfico 22: Ex. Minero-Energéticas como % Exportaciones totales en primera diferencia



Fuente Elaboración propia.

5.2.2.3 Prueba para LITCR

Por último, analizaremos la variable Índice de Tasa de Cambio Real ITCR, en Logaritmo usando la prueba DF y Ph-P y sus Hipótesis.

Hipótesis nula: $H_0: \delta = 0$ (es decir, existe una raíz unitaria, la serie de tiempo es no estacionaria o tiene tendencia estocástica).

Hipótesis alternativa: $H_1: \delta < 0$ (es decir, la serie de tiempo es estacionaria, posiblemente alrededor de una tendencia determinista).

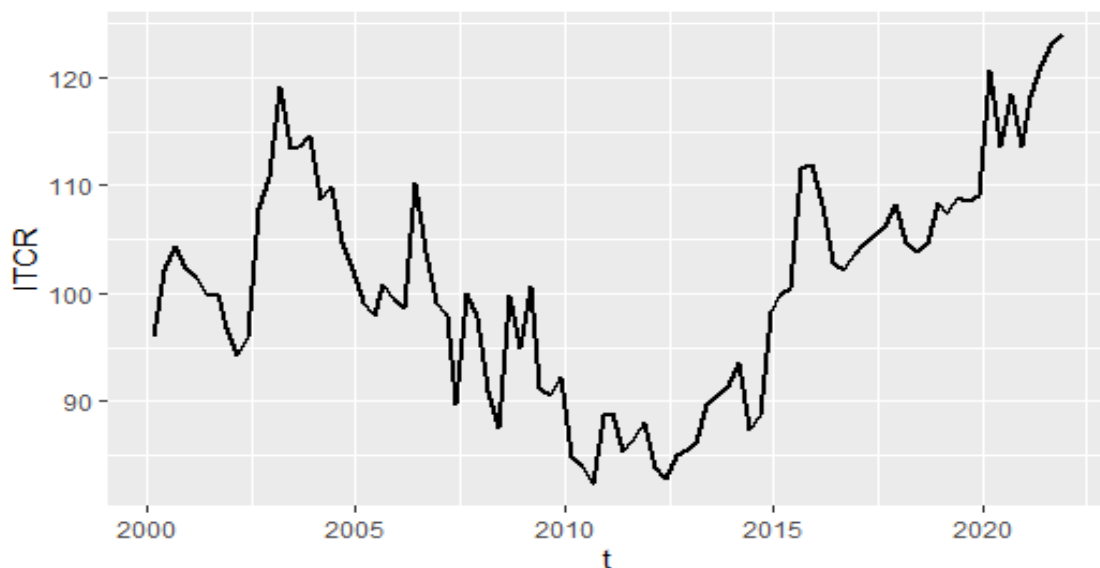
Tabla 7. Estadísticos DFA, Ph-P para raíz unitaria LITCR en nivel.

	Estadístico	1%	5%	10%
Dickey-Fuller Aumentado Prueba de raíz unitaria (Tao estadístico)	-0.3391	-2.58	-1.95	-1.62
Phillips-Perron Prueba de raíz unitaria (Z estadístico)	-3.8992	-3.464544	-2.876142	-2.57447

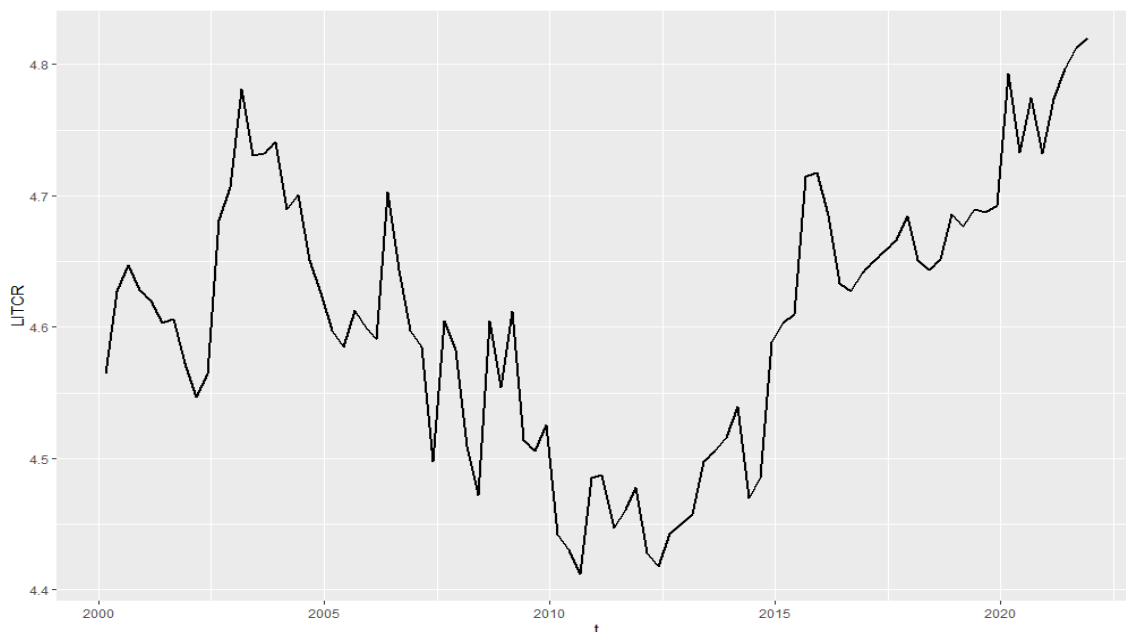
Fuente: Elaboración propia.

La prueba realizada DFA no permite rechazar la H_0 y muestra que la serie ITCR no es estacionaria en nivel con una significancia del 1%, contrario sucede con la prueba Ph-P, que afirma que la serie es estacionaria, sin embargo, ante la dualidad de resultados, observamos si esta serie es de $I(1)$ para poder encontrar un vector de cointegración de las variables endógenas de la ecuación 1. Además al ser las otras variables no estacionarias, impiden la realización de un modelo $VAR(p)$. Observamos el gráfico de la serie ITCR a nivel durante el periodo seleccionado donde se puede observar una acentuada apreciación de este Índice entre el 2008 y el 2015, también se presenta el comportamiento de la serie ITCR en Logaritmo (gráfico 23) Ahora se aplica una primera diferencia en la serie, para realizar de nuevo el test de Raíz unitaria.

Gráfico 23: Índice de tasa de cambio real base 2000 entre 2000 – 2021



Fuente: Elaboración propia con datos BANREP (2022).

Gráfico 24: Índice de tasa de cambio real base 2000 en Logaritmo

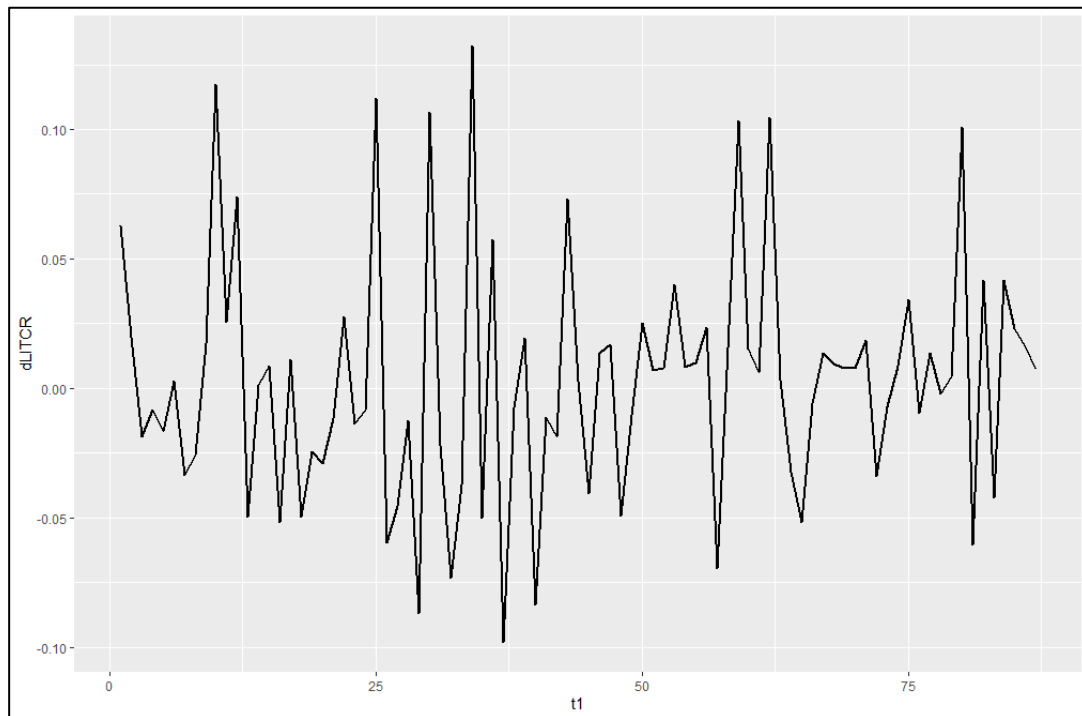
Fuente: Elaboración propia con datos BANREP (2022).

Las pruebas realizadas permiten rechazar la H_0 y muestra que la serie LITCR en primera diferencia es estacionaria con una significancia del 1%, observamos el gráfico de la serie LITCR (Gráfico 25) en primera diferencia durante el periodo seleccionado.

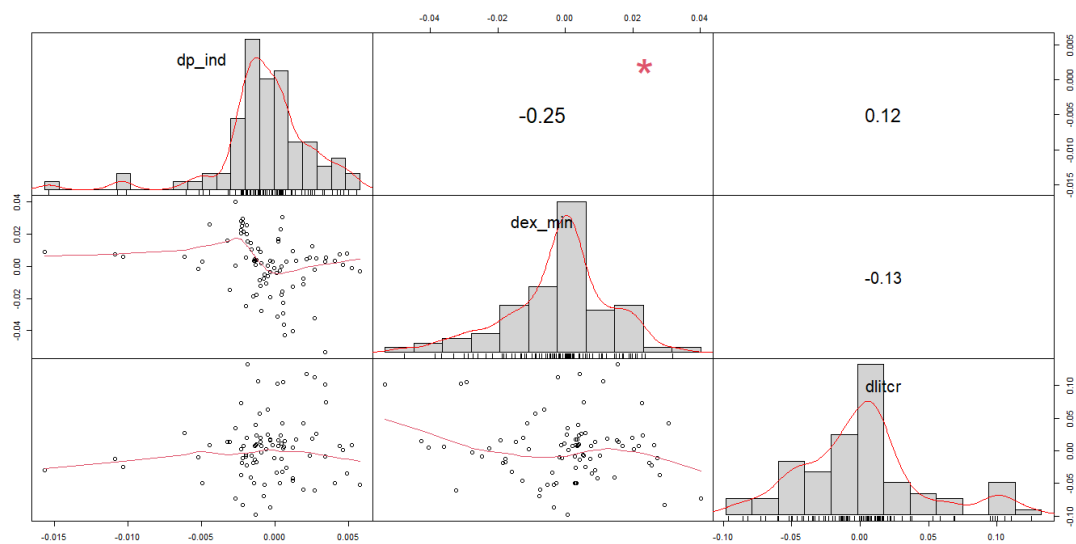
Tabla 8. Estadísticos DFA, Ph-P para raíz unitaria LITCR en diferencia.

	Estadístico	1%	5%	10%
Dickey-Fuller Aumentado Prueba de raíz unitaria (Tao estadístico)	-7.5095	-2.6	-1.95	-1.61
Phillips-Perron Prueba de raíz unitaria (Z estadístico)	-11.7418	-3.507211	-2.895068	-2.584427

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 25: Índice de Tasa de Cambio Real en Logaritmo en Primera Diferencia

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 26: Diagrama de correlaciones ecuación 1 E_H en primeras diferencias

Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico 26 se hizo un análisis de correlación entre las variables de la ecuación 1 en primera diferencia, a las variables P_IND, EX_MIN y LITCR, y se encuentra que no existe ninguna relación estadísticamente significativa al 5% de

nivel de confianza, solo aparece una correlación al 10% de significancia, que asociaría que un cambio del 1% en las exportaciones Minero – Energéticas como porcentaje de las Exportaciones Totales, conllevarían a la caída de un 0.25% del PIB industrial como porcentaje, del PIB total.

5.2.3 Paso 2: identificar el número de retardo a incluir en $VECM(p - 1)$

Para la prueba de cointegración o el ajuste de los VECMs, hay que especificar el número de rezagos a incluir. Los trabajos de Tsay y Paulsen (1984), Nielsen (2001) han demostrado que los métodos implementados pueden ser utilizados para determinar el orden de retardos para un modelo VAR con variables $I(d)$. El orden del VEC correspondiente es siempre uno menos que el VAR. Se determina el orden de rezago del VAR de la Ecuación 1, ya que como se comprobó en la sección 5.2.2, las variables del modelo comparten el orden de integración $I(1)$.

Tabla 9. Número de retardos para $VAR(p)$

Criterio	1	2	3	4	5	6	7	8
AIC(6)	-20.1958	-21.4042	-21.3242	-21.2765	-21.5249	-22.0723	-22.0050	-21.9478
HQ(6)	-20.1237	-21.2841	-21.1559	-21.0602	-21.2606	-21.7599	-21.6446	-21.5392
SC(6)	-20.0158	-21.1043	-20.9043	-20.7367	-20.8651	-21.2925	-21.1052	-20.9280
FPE(6)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Fuente: Elaboración propia.

Para cada longitud de rezago, la tabla reporta, el Criterio de información de Akaike (AIC), Criterio de información de Hannan y Quinn (HQ), Schwartz y Final Prediction Error (FPE). Los criterios se basan en la teoría de la información y supone que indican la información relativa perdida cuando los datos se ajustan usando diferentes especificaciones. La longitud de rezago que produce el valor mínimo del estadístico de la información es la especificación elegida. En este ejemplo, todos los criterios eligen 6 rezagos. Puede ser el caso que entre el conjunto de pruebas estadísticas no deje una dirección clara. Según Lutkepohl (2005), en general AIC y HQ proporcionan estimaciones consistentes del verdadero orden del retardo, mientras que SC sobreestima el orden del retardo con una alta probabilidad.

Según lo planteado anteriormente el número de retraso elegido es $(p) = 6$.

Por lo que podemos crear nuestro modelo $VECM(5)$.

5.2.4 Paso 3: Estimación modelo $VAR(p)$ y verificación de existencia de cointegración

Una vez sabemos cuál será el orden del modelo 1 se procede a examinar la posible existencia de relaciones de cointegración entre las variables, donde para ello se desarrolla el test de Johansen. Una de las principales ventajas de emplear este test es que sabremos el número de relaciones de cointegración entre las variables, mirando tanto con el estadístico traza (Trace statistic) como con el máximo valor propio (Max Eigen-value).

Tabla 10. Prueba de Hipótesis de Cointegración Ecuación 1

Selected (0.05 level*) Number of Cointegrating Relations by Model					
Data Trend:					
Tipo de Test	Ninguno No Intercepto No Trend	Ninguno Intercepto - No Trend	Lineal No Intercepto - Trend	Lineal Intercepto y Trend	Cuadrática Intercepto y Trend
Traza	0	0	0	0	0
Máximo Valor	0	0	0	0	0

*Critical values based on MacKinnon-Haug-Michelis (1999)

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 10 reporta los tests de cointegración de la traza (Trace statistic) así como con el máximo valor propio (Max Eigen-value) para la hipótesis de presencia de Enfermedad Holandesa en procesos de desindustrialización, en este caso las exportaciones minero energéticas como porcentaje de las exportaciones y el Índice de Tasa de Cambio real, donde se incluyen seis rezagos en el momento de realizar la estimación. Para este primer modelo no se puede rechazar la hipótesis nula de que el rango del proceso es cero, es decir no existe cointegración. Esto indica que no existe una relación a largo plazo entre el PIB Industrial colombiano como porcentaje del PIB total de Colombia usada para caracterizar el proceso de desindustrialización y las variables EX_MIN y LITCR.

5.3 VECM para ecuación 2 Desindustrialización natural o “Secular”

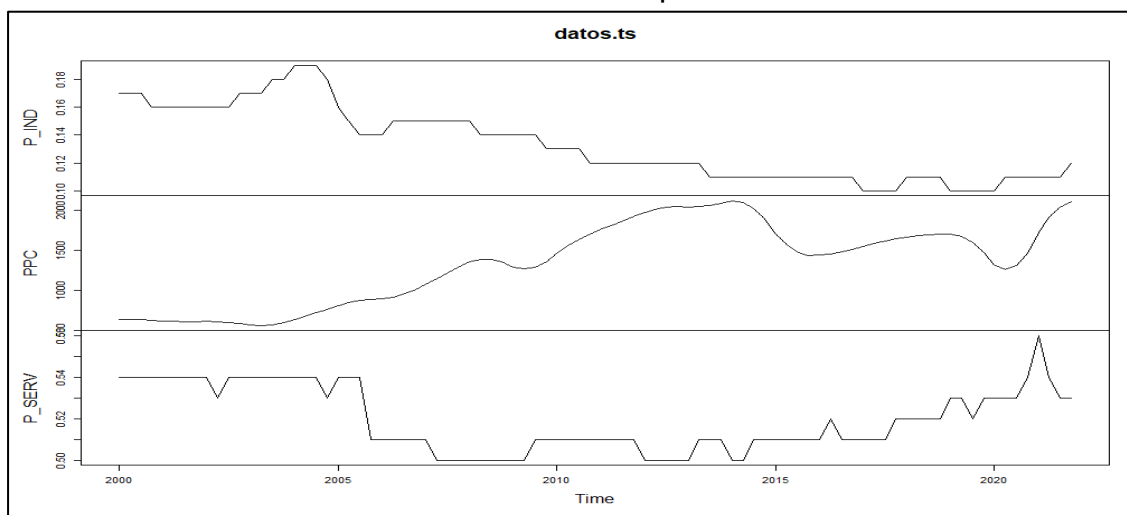
Siguiendo la metodología desarrollada en la sección 5.2 y teniendo en cuenta

datos del DANE, BANREP y WorldBank (2022) para la variable explicada endógena PIB Industria/PIBtotal (P_IND) y las variables explicativas endógenas Sector Servicios como porcentaje del PIB, (P_SERV) y el PIB per cápita colombiano en logaritmo Índice de Tasa Cambio Real (PPC), se estimará un modelo $VECM(p-1)$ derivado de un modelo $VAR(p)$.

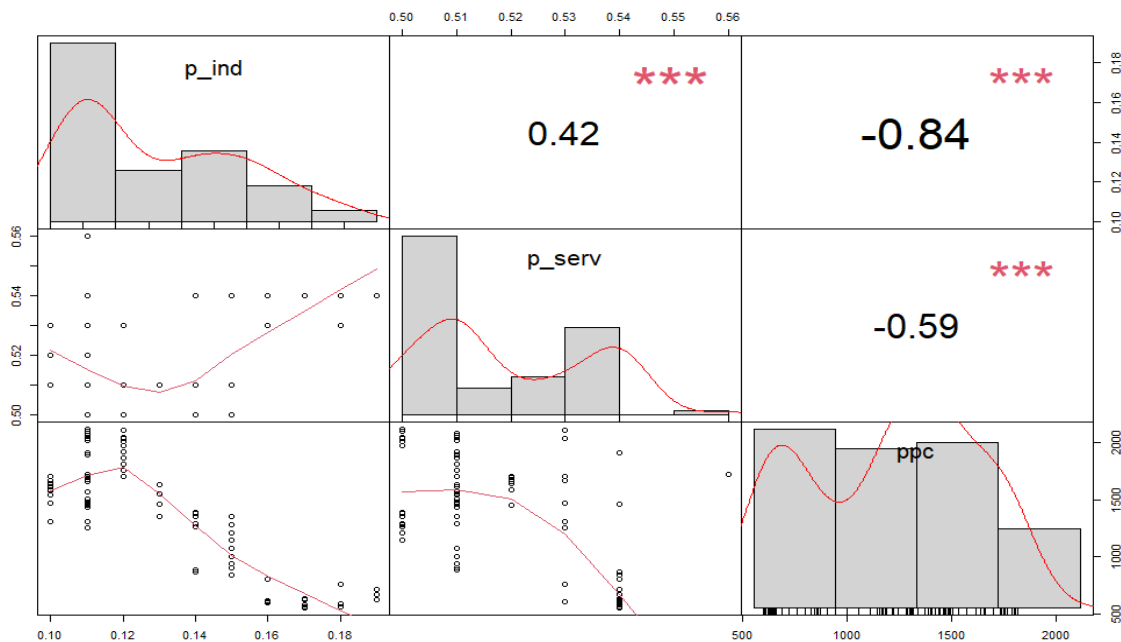
5.3.1 Gráficas de las series de tiempo

Las tres series presentan un comportamiento diferente, aunque parece haber una relación inversa o negativa entre P_IND, y las otras dos series P_SERV y PPC, como lo sugiere el gráfico de correlación de estas tres variables (Gráfico 28).

Gráfico 27: Gráficos de las series de tiempo Ecuación 2



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 28: Diagrama de correlaciones ecuación 2 Desindustrialización Secular.

Fuente: Elaboración propia.

El gráfico de correlación muestra grados de asociaciones lineales entre todas las variables endógenas del modelo, así podemos encontrar que P_IND y P_SERV tienen una correlación de 0,42 y P_IND con PPC de -0,84, adicionalmente P_SERV y PPC están correlacionadas de forma negativa 59%, todas las correlaciones son altamente significativas.

Tabla 11: Momentos estadísticos y normalidad P_IND y P_SERV y PPC

vars	n	mean	sd	median	trimmed	mad	min	max	range	skew	kurtosis	se	Prob. J-B	
p_ind	1	88	0.13	0.03	0.12	0.13	0.03	0.1	0.19	0.09	0.52	-0.96	0	0.03
p_serv	88	0.52	0.02	0.51	0.52	0.01	0.5	0.56	0.06	0.36	-1.22	0	0.03	
ppc	3	88	1337.34	503.57	1435.59	1339.44	637.98	558.15	2114.82	1556.67	-0.18	-1.27	53.68	0.05

Fuente: Elaboración propia.

5.3.2 Paso 1: Confirmación de raíz Unitaria de las series en niveles:

El gráfico 27 indica que las series presentan tendencia, no común entre las tres, pero si puede haber relación contraria, y en potencia son procesos I(1). Se opta por usar la prueba Dickey - Fuller y Ph - P con el fin de corroborar la presencia de una raíz unitaria en las series temporales P_SERV y PPC, no se evaluará la serie P_IND ya que fue analizada en el apartado 5.2.2.1, con el fin de no redundar en información, la variable PPC se convertirá a logaritmo natural.

5.3.2.1 Prueba de raíz unitaria para PIB servicios como % PIB

Las pruebas realizadas DFA, Ph-P no permiten rechazar la H_0 revelando que la serie P_SERV es no estacionaria en nivel con una significancia del 1%, ahora se aplica una primera diferencia en la serie, para realizar de nuevo el test de Raíz unitaria y determinar si tiene orden de integración $I(1)$.

Hipótesis nula: $H_0: \delta = 0$ (es decir, existe una raíz unitaria, la serie de tiempo es no estacionaria o tiene tendencia estocástica).

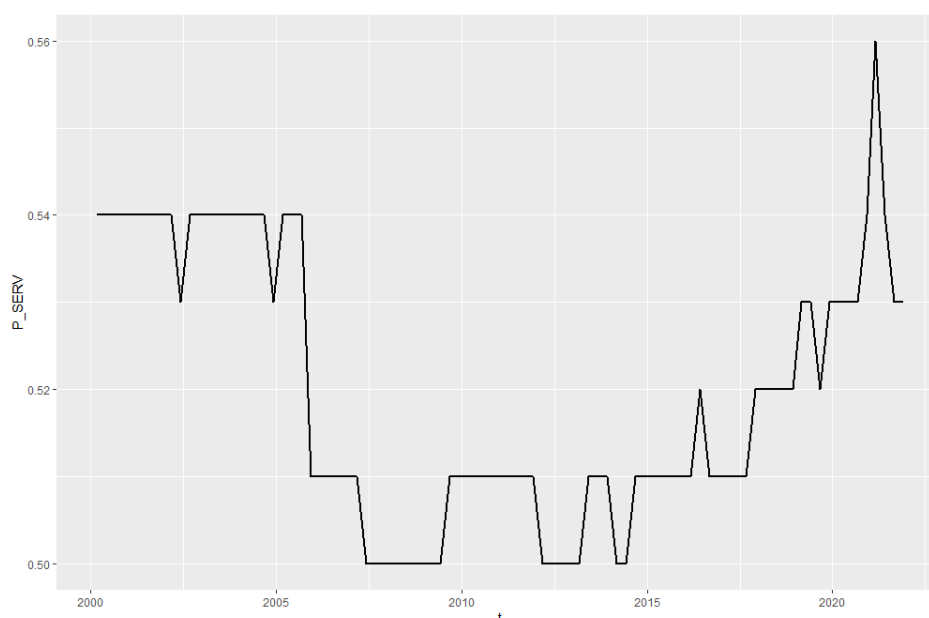
Hipótesis alternativa: $H_1: \delta < 0$ (es decir, la serie de tiempo es estacionaria, posiblemente alrededor de una tendencia determinista).

Tabla 12. Estadísticos DFA, Ph-P para raíz unitaria P_SERV en nivel.

	Estadístico	1%	5%	10%
Dickey-Fuller Aumentado Prueba de raíz unitaria (<i>Tao estadístico</i>)	-2.1199	-3.51	-2.89	-2.58
Phillips-Perron Prueba de raíz unitaria (<i>Z estadístico</i>)	-2.0088	-3.506318	-2.894676	-2.584221

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 29: P_SERV 2000 – 2021 en nivel



Fuente: Elaboración propia con datos DANE (2022).

posiblemente alrededor de una tendencia determinista.

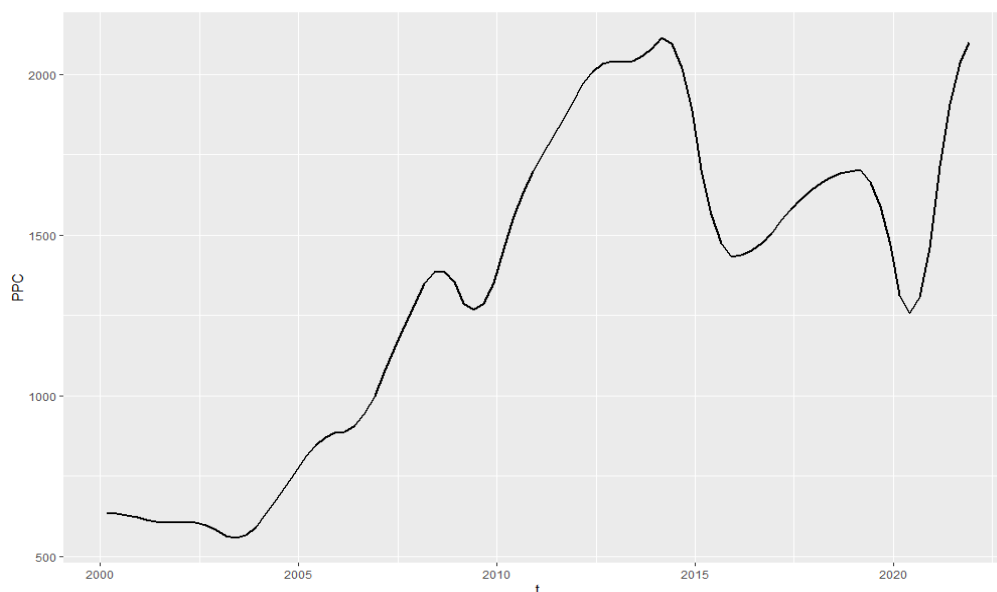
Tabla 14. Estadísticos DFA, Ph-P para raíz unitaria LPPC en nivel.

	Estadístico	1%	5%	10%
Dickey-Fuller Aumentado Prueba de raíz unitaria (T_{α} estadístico)	-2.5936	-3.51	-2.89	-2.58
Phillips-Perron Prueba de raíz unitaria (Z estadístico)	-1.0642	-3.507211	-2.895062	-2.584427

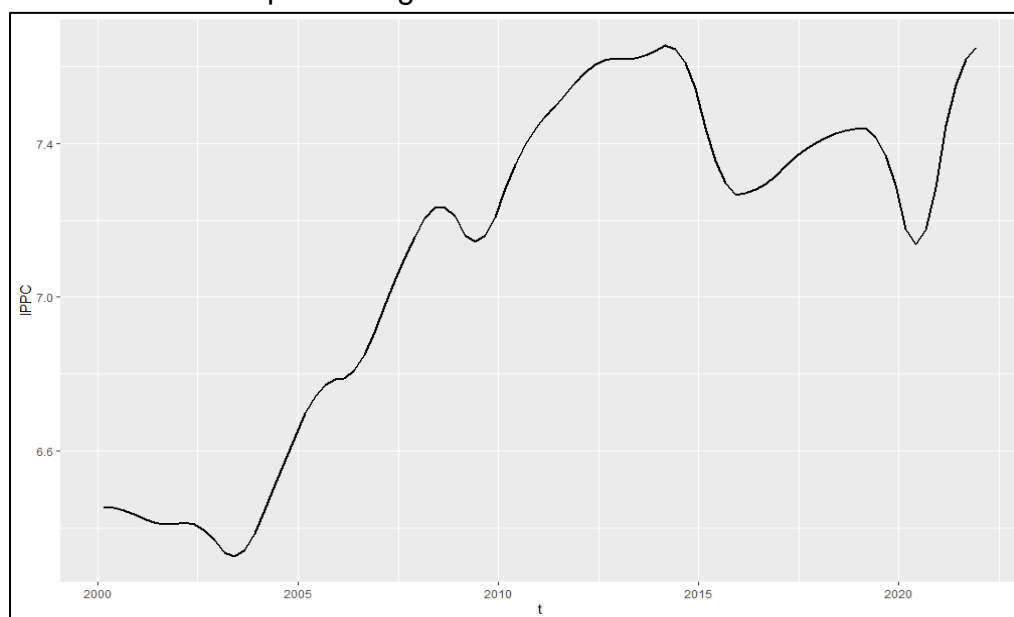
Fuente: Elaboración propia.

Las pruebas realizadas no permiten rechazar la H_0 y muestran que la serie LPPC en nivel no es estacionaria con una significancia del 1%, observamos el gráfico de la serie PPC (Gráfico 31) en nivel durante el periodo seleccionado y la serie LPPC en nivel (Gráfico 32).

Gráfico 31: PIB Per Cápita en nivel entre años 2000 - 2021.



Fuente: Elaboración propia con datos World Bank (2022).

Gráfico 32: PIB Per Cápita en logaritmo en nivel entre años 2000 - 2021.

Fuente: Elaboración propia.

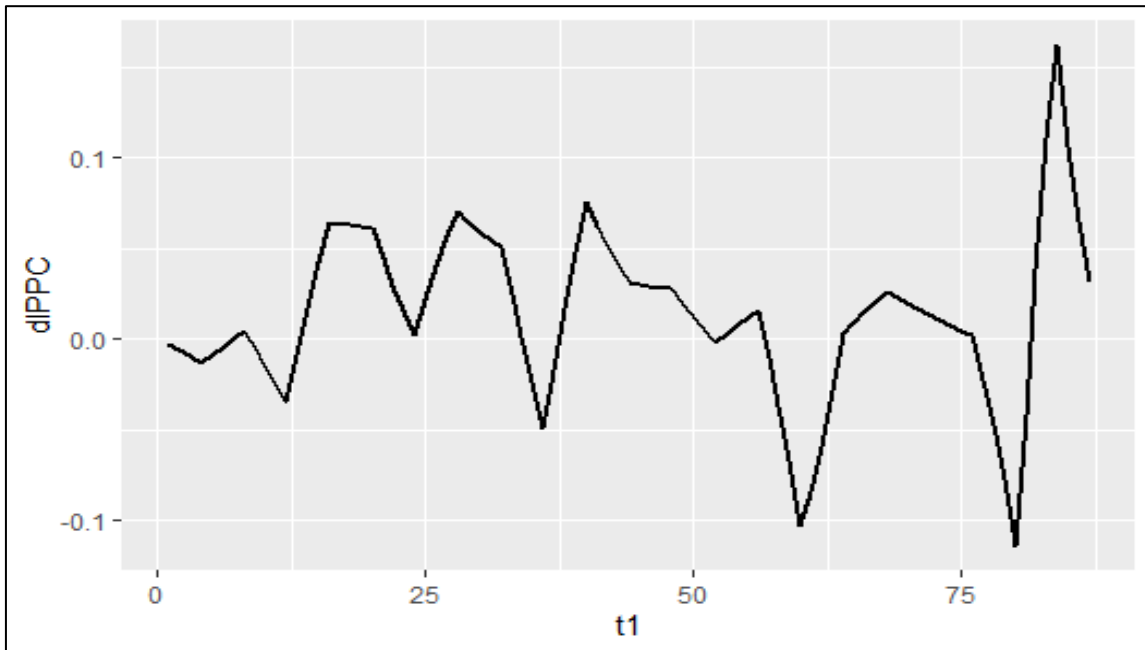
Tabla 15. Estadísticos DFA, Ph-P para raíz unitaria LPPC en primera diferencia.

	Estadístico	1%	5%	10%
Dickey-Fuller Aumentado Prueba de raíz unitaria (Tao estadístico)	-1.5825	-2.6	-1.95	-1.61
Phillips-Perron Prueba de raíz unitaria (Z estadístico)	-2.2277	-3.507211	-2.895068	-2.584427

Fuente: Elaboración propia.

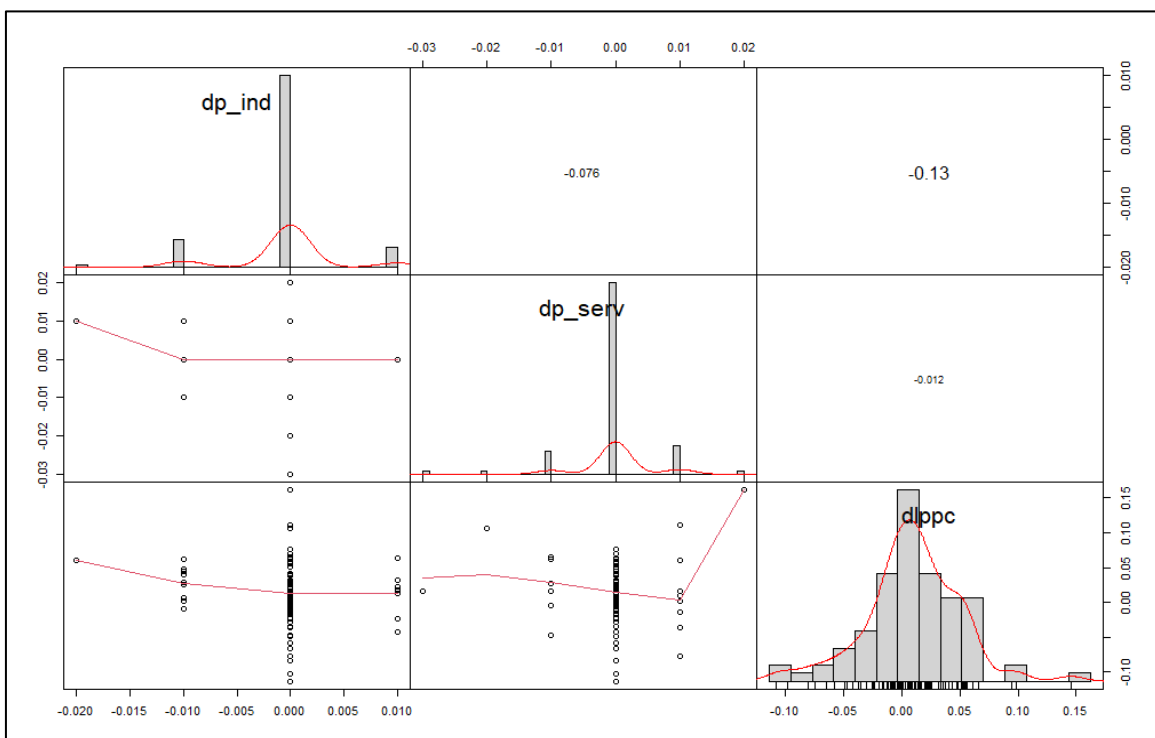
Las pruebas DFA y Ph-P no permiten rechazar la H_0 y muestra que la serie LPPC en primera diferencia es no estacionaria con una significancia del 1%, observamos el gráfico de la serie LPPC (Gráfico 33) en primera diferencia durante el periodo seleccionado. Esto impide continuar con los siguientes pasos de la metodología, ya que las series no tienen el mismo orden de integración, se desecha la ecuación 2 como posible explicación de la pérdida de participación de la Industria en el PIB colombiano. Por último, se presenta el diagrama de correlación de las variables en primera diferencia.

Gráfico 33: PIB Per Cápita en logaritmo y en primera diferencia



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 34: Diagrama de correlación ecuación 2 en primera diferencia



Fuente: Elaboración propia.

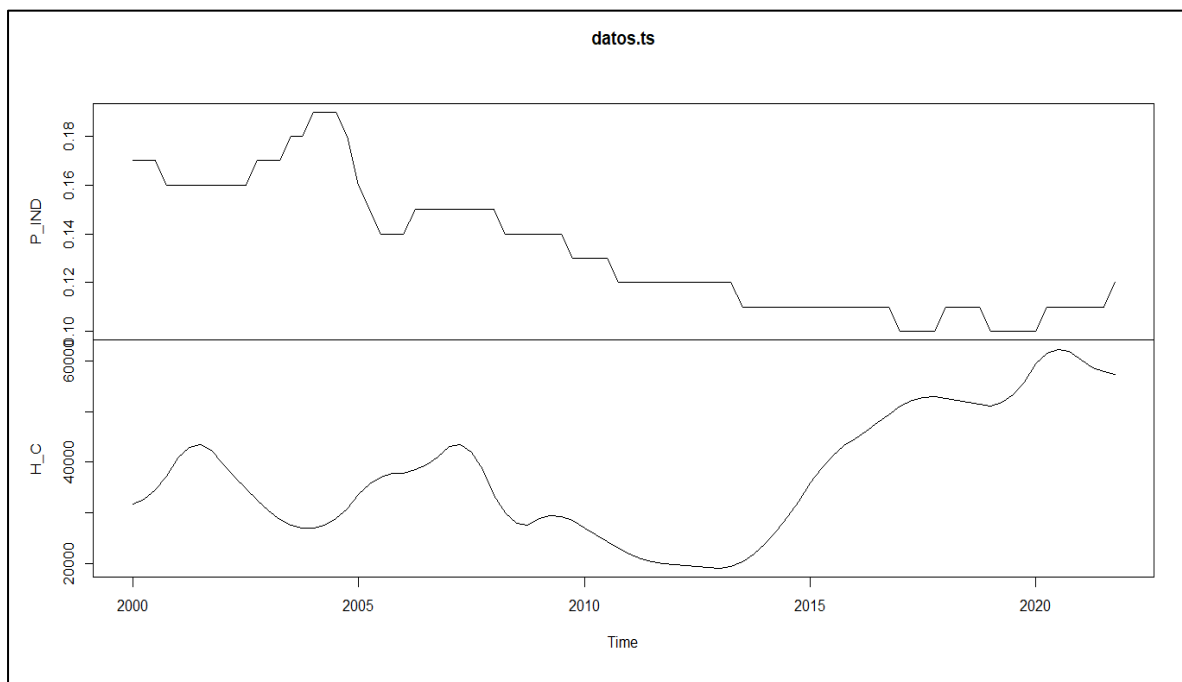
5.4 VECM para Ecuación 3 Impacto del Narcotráfico en P_IND

Con base en datos del DANE y UNODC (2022) para la variable explicada endógena PIB Industria/PIBtotal y la variable explicativa endógena Hectáreas cultivadas de coca como proxy de la actividad del narcotráfico, se estimará un modelo $VECM(p-1)$ derivado de un modelo $VAR(p)$ siguiendo los pasos propuestos en la Metodología.

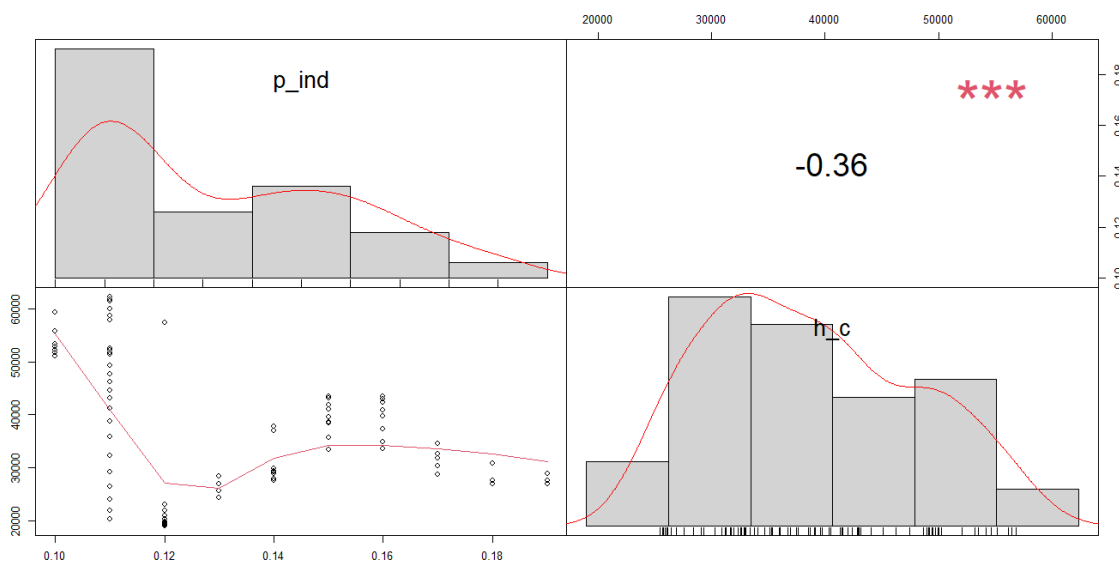
5.4.1 Gráficos de las series de tiempo:

Las dos series presentan un comportamiento diferente, aunque parece haber una relación inversa o negativa entre P_IND, y las otras dos series EX_MIN e ITCR, continuamos con el gráfico de correlación (Gráfico 35).

Gráfico 35: Gráficos de las series de tiempo ecuación 3



Fuente: elaboración propia DANE y UNODC (2022)

Gráfico 36: Diagrama de Correlación, histogramas y dispersión.

Fuente: Elaboración propia datos DANE y UNODC (2022).

En el diagrama de correlación (gráfico 36), se observa que por cada variación del 1% en las hectáreas de coca sembradas, la participación de la Industria en el PIB total colombiano varía un 0,36% en dirección contraria. La serie temporal H_C no presenta un comportamiento de distribución normal.

Tabla 16: Momentos estadísticos y Normalidad P_IND y H_C

Variable	vars	n	mean	Sd	median	trimmed	mad	min	max	range	skew	kurtosis	se	Prob. J-B
p_ind	1	88	0.13	0.03	0.12	0.13	0.03	0.1	0.19	0.09	0.52	-0.96	0	0.027
h_c	2	88	37385.3	12388.4	36419.5	36866.3	13117.3	18992	62333	43341	0.32	-1	1320.61	0.085

Fuente: Elaboración propia.

5.4.2 Paso 1: Confirmación de raíz unitaria de las series en niveles:

El gráfico 35 indica que las series presentan tendencia y en potencia son procesos I(1). Se opta por usar la prueba Dickey - Fuller y Ph - P con el fin de corroborar la presencia de una raíz unitaria en la serie temporal H_C, ya que la serie P_IND ya fue analizada en el apartado 5.2.2.1, con el fin de no redundar en información, la variable H_C se convertirá a logaritmo natural.

5.4.2.1 Prueba de raíz unitaria para Hectáreas sembradas de coca(Ln)

Las pruebas realizadas DFA, Ph-P y KPPS no permiten rechazar la $H_0: \delta = 0$ y muestra que la serie H_C es no estacionaria en nivel con una significancia del

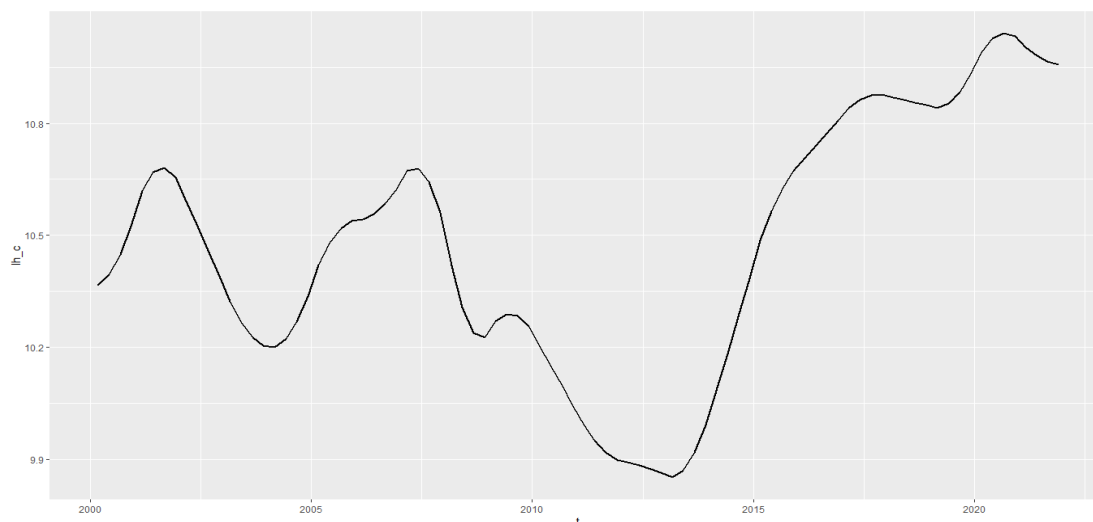
1%, observamos el gráfico de la serie LH_C a nivel durante el periodo seleccionado, ahora se aplica una primera diferencia en la serie, para realizar de nuevo el test de Raíz unitaria.

Tabla 17: Estadísticos DFA, Ph-P para raíz unitaria LH_C en nivel.

	Estadístico	1%	5%	10%
Dickey-Fuller Aumentado Prueba de raíz unitaria (<i>Tao estadístico</i>)	-0.996	-3.51	-2.89	-2.58
Phillips-Perron Prueba de raíz unitaria (<i>Z estadístico</i>)	-1.1692	-3.506318	-2.894676	-2.584221

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 36: Hectáreas de coca en logaritmo 2000 - 2021



fuentes: elaboración propia con datos UNODC (2022)

Tabla 18: Estadísticos DFA, Ph-P para raíz unitaria LH_C en primera diferencia

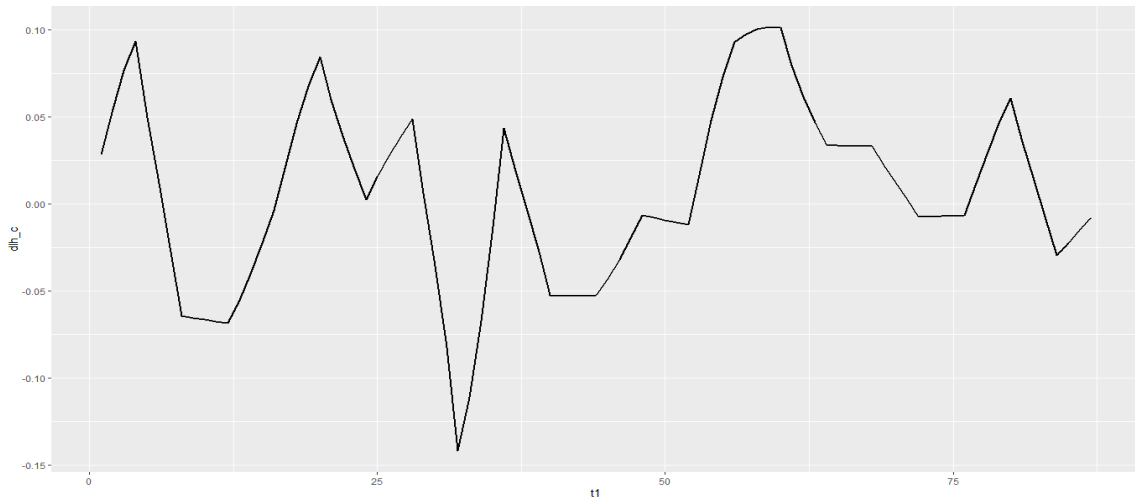
	Estadístico	1%	5%	10%
Dickey-Fuller Aumentado Prueba de raíz unitaria (<i>Tao estadístico</i>)	-3.0379	-2.6	-1.95	-1.61
Phillips-Perron Prueba de raíz unitaria (<i>Z estadístico</i>)	-2.2925	-3.507211	-2.895068	-2.584427

Fuente: Elaboración propia

La prueba realizada DFA permite rechazar la $H_0: \delta = 0$ y muestra que la serie LH_C en primera diferencia es estacionaria con una significancia del 1% y sugiere la presencia de rumbo o tendencia, las pruebas Ph-P y KPSS no permiten rechazar $H_0: \delta = 0$, pero para propósitos del modelo, sobreponemos la prueba DFA

y observamos el gráfico de la serie LH_C (Gráfico 19) en primera diferencia durante el periodo seleccionado.

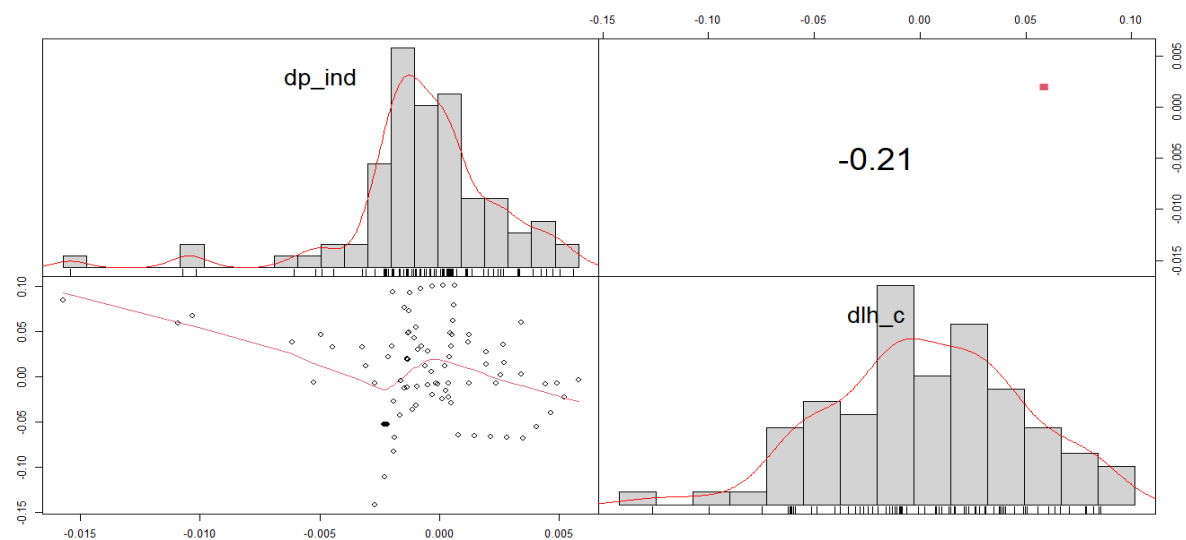
Gráfico 38: Hectáreas de coca en logaritmo 2000 – 2021 en primera diferencia



fuente: elaboración propia con datos UNODC (2022)

En el gráfico 39 se presenta un análisis de correlación entre las variables de la ecuación 3 en primera diferencia, para evitar la asociación espuria ocasionada por el tiempo, y se encuentra que no existe ninguna correlación estadísticamente significativa al 5% de nivel de confianza, entre las variables P_IND en primera diferencia y Logaritmo H_C con la misma condición.

Gráfico 39: Diagrama de correlación ecuación 3 en primera diferencia



Fuente: Elaboración propia.

5.4.3 Paso 2: identificar el número de retardo a incluir en $VECM(p - 1)$

Para la prueba de cointegración o el ajuste de los VECMs, hay que especificar el número de rezagos a incluir. Se implementa el mismo método de las ecuaciones 1 y 2 para determinar el orden de retardos para un modelo VAR con variables $I(1)$. El orden del VEC correspondiente es siempre uno menos que el VAR. Se determina el orden de rezago del VAR de la Ecuación 3.

Tabla 19: Número de retardos para $VAR(p)$

Ecuación 3 Criterios para selección de retardos VAR								
Criterio	1	2	3	4	5	6	7	8
AIC(6)	-20.1958	-21.4042	-21.3242	-21.2765	-21.5249	-22.0723	-22.0050	-21.9478
HQ(6)	-20.1237	-21.2841	-21.1559	-21.0602	-21.2606	-21.7599	-21.6446	-21.5392
SC(2)	-20.0158	-21.1043	-20.9043	-20.7367	-20.8651	-21.2925	-21.1052	-20.7280
FPE(6)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Fuente: Elaboración propia.

Observando los diferentes criterios de información para el modelo 3, se obtiene como resultado, donde tanto el criterio de información Akaike (AIC) como el de Hannan-Quinn (HQ) escogen como mejor modelo el de 6, en este caso escogeremos el criterio AIC.

5.4.4 Paso 3: Estimación modelo $VAR(p)$ y verificación de existencia de cointegración

Una vez sabemos cuál será el orden de nuestro modelo se procede a examinar la posible existencia de relaciones de cointegración entre las variables, donde para ello se desarrolla el test de Johansen. Una de las principales ventajas de emplear este test es que sabremos el número de relaciones de cointegración entre las variables, mirando tanto con el estadístico traza (Trace statistic) como con el máximo valor propio (Max Eigen-value).

Por su parte, la tabla 20 reporta los tests de cointegración de la traza (Trace statistic) así como con el máximo valor propio (Max Eigen-value) para la hipótesis de impacto de variables no contempladas en la teoría tradicional de análisis de procesos de desindustrialización, en este caso la actividad del narcotráfico, donde se incluyen seis rezagos en el momento de realizar la estimación. En este caso no se puede rechazar la hipótesis nula de que el rango del proceso es cero, es decir no existe cointegración. Esto nos indica que no existe una relación a largo plazo

entre el PIB Industrial colombiano como porcentaje del PIB total de Colombia usada para caracterizar el proceso de desindustrialización y la variable explicativa de la actividad del narcotráfico.

Tabla 20. Prueba de hipótesis de cointegración ecuación 3

Selected (0.05 level*) Number of Cointegrating Relations by Model					
Data Trend:	Ninguno No Intercepto No Trend	Ninguno Intercepto - No Trend	Lineal No Intercepto - Trend	Lineal Intercepto y Trend	Cuadrática Intercepto y Trend
Traza	0	0	0	0	0
Máximo Valor	0	0	0	0	0

*Critical values based on MacKinnon-Haug-Michelis (1999)

Fuente: Elaboración propia.

6 CONSIDERACIONES FINALES

Con los datos disponibles, la metodología usada y la revisión bibliográfica realizada en esta investigación, no se pudo contrastar relaciones de largo plazo entre la pérdida de participación del Sector Industrial en el PIB total de la Economía Colombiana, durante los años 2000 al 2021 y cada una de las variables sugeridas asociados a fenómenos económicos planteados por la literatura sobre procesos de desindustrialización tales como la Enfermedad Holandesa y la Desindustrialización Secular, propuestos en el planteamiento de las hipótesis de esta Disertación.

Junto con lo anterior, la propuesta de encontrar en la conocida nacional y mundialmente actividad ilegal del narcotráfico desarrollada en Colombia, una posible explicación o relación con la manifiesta caída de la participación del sector Industrial en el PIB colombiano, tampoco pudo ser confirmada.

Aunque valga aclarar, esta ecuación 3 en la cual se plantea como novedad, relacionar la participación del sector industrial en la economía colombiana y la actividad del narcotráfico, fue la que más se acercó estadísticamente a cointegrar las dos variables, pero al nivel de significancia del 12%, lo cual impidió plantear la presentación de resultados de un posible modelo de corrección de errores y sus coeficientes y signos de estabilización a una senda común a largo plazo.

Antes de presentar las conclusiones sobre cada uno de los objetivos de manera detallada, es conveniente mencionar, que se desarrollaron los modelos adicionalmente con datos anualizados, e incluyendo o no variables de control exógena, para tratar de encontrar relaciones de largo plazo en las ecuaciones planteadas, no presentadas, por redundar en los hallazgos de los cálculos planteados.

Todos los valores monetarios sobre los que se calculó las participaciones de los sectores en el total de la economía, desestacionalizados y están en precios constantes al año de inicio de estudio de las variables, y descontando los impuestos adicionados en las cuentas nacionales.

Se detalló mucho más, la definición y especificación de las variables en la metodología, así como el uso de modelos VECM, ampliamente utilizado por los investigadores económicos en la búsqueda de relaciones de largo plazo entre series económicas y financieras temporales.

El planteamiento del problema, la caída del porcentaje de participación del Sector Industrial colombiano, en todo el conjunto de su economía, antes de impuestos y subvenciones, fue confirmado, al comparar esta reducción, con países similares, según el criterio usado por el Banco Mundial para clasificar países por ingreso, el Método Atlas de clasificación, donde, la caída de 5,29 puntos porcentuales, lo colocó en el quintil inferior de mayor desindustrialización entre países similares.

No fue posible tener acceso a la matriz de Insumo-Producto, ya que, por razones desconocidas, y no aclaradas por el DANE, desde el año 2017 no es generada para el público e investigadores.

Ahora bien con respecto al objetivo general, identificar los determinantes cuantitativos que expliquen la reducción de la industria, como porcentaje de la economía durante el periodo, se planteó tres modelos separados con diferentes variables en cada uno de ellos, a través de 3 modelos VECM, no se encontró evidencia empírica, que durante todo el tiempo analizado, se presentara Enfermedad Holandesa, Desindustrialización Secular o que la actividad del narcotráfico se relacione con al comportamiento de Sector en los 21 años de análisis.

La ecuación 1 planteada en esta disertación, en la cual se postuló una relación de largo plazo entre el PIB sectorial Industrial, las exportaciones minero - energéticas como porcentaje del total de las exportaciones, y el comportamiento del logaritmo natural del Índice de Tasa de Cambio Real colombiana, acorde con procesos característicos de la llamada "Enfermedad Holandesa", no fue estadísticamente significativa, aunque cumplieron con no ser estacionarias en niveles, pero si contar con orden de integración 1, no compartían deriva o tendencia determinística común, lo que impidió encontrar un vector corrector que relacionara estas a largo plazo.

En la segunda ecuación, con la que se buscaba encontrar indicios de Desindustrialización Secular o Natural, usando las variables propuestas por diferentes investigaciones y autores, la variable Índice de Tasa de Cambio de Real en Logaritmo, no fue estacionaria en primeras diferencias, lo que determinó el rechazo general de esta ecuación para explicar o describir la caída del Sector

Industrial en la Economía; de hecho en el papel base para la elección de la metodología usada en esta Disertación, que usaba otra periodicidad de datos y lapso de tiempo completamente diferente, se presentó la ausencia de evidencia estadística para considerar estas variables.

En la última ecuación propuesta, que es una visión no tan común en estudios de procesos de desindustrialización, el comportamiento aleatorio, aunque cíclico no estacional, que reflejaba de alguna forma las políticas de lucha contra el narcotráfico en Colombia durante los años 2000 - 2021, tampoco se encontró evidencia suficiente para relacionar a largo plazo esta variable.

Es cierto que la teoría asociada a los procesos estadísticos evaluadores de generadores de datos en modelos VECM sugieren que, para encontrar vectores de cointegración, es recomendable abarcar periodos de 30 años o más, y que es más significativo para hallar relaciones a largo plazo, 30 observaciones anuales, que 80 observaciones trimestrales (MORENO, 2013), 88 datos trimestrales oficiales pudieron haber capturado, al menos un conjunto de variables cointegradas.

En el sentido del estudio, y que una de las variables de interés propia, es conocer cuantitativamente el impacto del flagelo del narcotráfico, seguir evaluando modelos, o ampliar información para poder asociar problemas de crecimiento económico colombiano, empleo formal, y usar econometría bayesiana aplicada con el fin de explicar estos impactos o relaciones.

Por último, aunque es frustrante realizar una Investigación y no constatar las hipótesis con los datos, el aporte al conocimiento es incuestionable y puede ayudar en el futuro debate sobre el tema.

REFERENCIAS

ACOSTA, P.; LARTEY, E.; MANDELMAN, F. Remittances and de Dutch Disease. **Journal of International Economics**, v. 79, p. 102 - 116. 2009.

BANCO DE LA RÉPUBLICA DE COLOMBIA. **Notas Editoriales**. BANREP. Bogotá, p. 9. 2001

BANCO DE LA RÉPÚBLICA DE COLOMBIA.
<https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas> 2022. Acceso em: 5 ago. 2022

BANCO INTERAMERICANO DE DESAROLLO. **PREPARAR EL TERRENO MACROECONÓMICO PARA UN CRECIMIENTO RENOVADO**. BID. 2023.

BERNARDOS SANZ, J. U.; HERNÁNDEZ, M.; SANTAMARÍA, M. **Historia Económica**. Madrid: UNED, p 28. 2015.

BEVERLLI, C.; DELL'ERBA, S.; ROCHA, N. Dutch Disease Revisited. Oil Discoveries and Movements of the Real Exchange Rate When Manufacturing is Resource-Intensive. **International Economics and Economic Policy**., v. 8, n. 2, p. 139 - 153. 2011.

BRESSER-PEREIRA, L.; MARCONI, N.; OREIRO, J. **Doença holandesa**. ACADEMIA, 2019.

BRICEÑO-LEÓN, R. La nueva violencia urbana de América Latina. **Sociologías**, p. 34-51, 2002.

BRUNO, M.; SACHS, J. **Supply versus demand approaches to the problem of stagflation**. National Bureau of Economic Research. 1981.

CABALLERO, C.; MACHADO, G. De la Crisis de Fin de siglo a la del coronavirus. La Economía colombiana en el siglo XXI. **Cuyuntura Económica: Investigación Económica y Social**, Diciembre Bogotá, v. I, p. 15 -74. 2020

CARRANZA, J. M. S. Tamaño y estructura vertical de la cadena de producción. **Borradores de Economía**, Bogotá D. E., n. 751. 2013.

CEREZO AGUIRRE, S.; SALAZAR GÓMEZ, D. Real Exchange Rate in Bolivia: Equilibrium and misalignment. **Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico**, Sucre, n. 18, p. 9 - 32. 2012. Disponível em: http://www.scielo.org/bo/scielo.php?pid=S2074-47062012000200002&script=sci_abstract&tlng=en. Acceso em: 1 junio 2022.

CLAVIJO, S.; VERA, A.; FANDIÑO, A. **La desindustrialización en Colombia**. Bogotá D.E.: ANIF. 2012.

CORDEN, W.; NEARY, J. Booming Sector and De-Industrialisation in a Small Open Economy. **The Economic journal**, v. 92, p. 825-848. 1984.

DANE. **Principales Agregados Macroeconómicos**. Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas. Bogotá D.E. 2023.

ECHAVARRÍA, J.; VILLAMIZAR, M. El proceso Colombiano de Desindustrialización. **Borradores de economía**, Bogotá D.E., n. 361. 2006. Disponible em: www.banrep.gov.co. Acceso em: 11 Octubre 2021.

EDWARDS, S. **La interacción del café, el dinero y la inflación en Colombia. Macroeconomía y política agropecuaria. La experiencia Colombiana**, Bogotá D.E. 1986.

ENGLE, R.; GRANGER, J. Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing. **Econometrica**. 1987.

ESANOV, A.; KURALBAYEVA, K. Public saving and private spending. In: Collier, P.; Venables, A. **Plundered Nations?: Successes and Failures in Natural Resource Extraction**. New York: Palgrave Macmillan, v. 1. Cap. 5, p. 151- 187. 2011.

GIMENO, J.; GONZÁLEZ, C.; RUIZ-HUERTA, J. **Introducción a la Economía. Macroeconomía**. Primera. ed. Madrid: Mc Graw Hill, p 8. 2012.

GONZÁLEZ, N. Las ideas motrices de tres procesos de industrialización. **Revista de la CEPAL**, n. 75, p. 101 - 113, noviembre 2001. Disponible em: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/10778/1/075107113_es.pdf. Acceso em: 15 mayo 2022.

GÓMEZ, H.; HIGUERA, L. Crecimiento Económico: ¿Es posible recuperar un ritmo superior al 4% anual? **Cuadernos Fedesarrollo**, n. 57, marzo. 2018.

GONZALEZ, T.; SMITH, R. P. Drugs and Violence in Colombia: a VECM Analysis. **Birkbeck Working Papers in Economics & Finance**, London, June. 2009.

GUJARATI, D.; PORTER, D. **Econometría**. México D.F.: McGraw-Hill, 5 edición. 2010.

HUNT, B. The Declining Importance of Tradable Goods Manufacturing in Australia and New Zealand: How Much Can Growth Theory Explain? **IMF**. [S.I.]. (09/16). 2009.

HUTCHISON, M. Manufacturing Sector Resiliency To Energy Booms: Empirical Evidence From Norway, The Netherlands, And The United Kingdom. **Oxford Economic Papers**, v. 46, n. 2, p. 311 - 328, abril. 1994. Disponible em: <https://academic.oup.com/oep/article-abstract/46/2/311/2361518?redirectedFrom=fulltext&login=false>. Acceso em: 3 junio 2022.

INTERNATIONAL MONETARY FUND. **World economic Outlook**. FMI. Washington D.C. 2022.

JEFTANOVIC, P. El Síndrome Holandés: Teoría, evidencia y aplicación al caso chileno (1901-1940). **Estudios Públicos**. 1992.

JOHANSEN, S. Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models. **Econometrica**. 1991.

JONES, R. Distortions in Factor Markets and the General Equilibrium Model of Production. **Journal of Political Economy**, v. 79, n. 3, mayo - junio. 1971.
Disponível em: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/259762>.
Acesso em: 1 junio 2022.

KILIAN, L. R. A.; SPATAFORA, N. Oil shocks and External Balances. **Journal of International Economics**, v. 77, n. 2, p. 181 - 194. 2009.

KRUGMAN, P. Domestic Distortions, and the Deindustrialization Hypothesis. **NBER**. Cambridge. (5473). 1996.

KURALBAYEVA, K.; VINES, D. Shocks to Terms of Trade and Risk-Premium in an Intertemporal Model: The Disease and a Dutch Party. **Open Economics Review**, v. 19, p. 227 - 303. 2008.

LARRAÍN, F.; SACHS, J. **Macroeconomía en la Economía Global**. 1. ed. Buenos Aires: Prentice Hall Hispanoamericana, p 633 - 676. 1994.

LORA, E. **Economía Esencial de Colombia**. Bogotá: Editorial Debate. 2019.

LÜTKEPOHL, H. **New Introduction to Multiple Time Series Analysis**. 1. ed. [S.I.]: Springer Berlin, Heidelberg. 2005.

MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO. **Balance Gobierno Central**. Ministerio de Hacienda y crédito Público. [S.I.]. 2023.

MORENO, R. Variables no estacionarias y cointegración. **Documentos de Trabajo en Economía Aplicada**, Granada. 2013.

OFFICE OF NATIONAL DRUG CONTROL POLICY OF THE WHITE HOUSE.
<https://www.whitehouse.gov/ondcp/>, 2022. Disponível em:
<<https://public.tableau.com/app/profile/dcdd/viz/ONDCPTableofContents/ONDCPTableofContents>>. Acesso em: 12 ago. 2022.

OFICINA DE LAS NACIONES UNIDAS CONTRA LA DROGA Y EL DELITO.(2022) **Monitoreo de territorios afectados por cultivos ilícitos 2021**. UNODC. [S.I.].

OOMES, N.; KALCHEVA, K. Diagnosing Dutch Disease: Does Russia Have the Symptoms? **IMF**. [S.I.]. 2007.

OREIRO, J. L.; MANARIN D'AGOSTINI, L.; GALA, P. Deindustrialization,

Economic Complexity and Exchange Rate Overvaluation: the case of Brazil (1998-2017). **Ecopol**, Brasilia. 2020.

PFAFF, B. **Analysis of Integrated and Cointegrated Time Series with R**. [S.l.]: [s.n.], 2011.

POPPER, K. **The Logic of Scientific Discovery**. London: Hutchinson & Co. 1962.

RAY, D. Development Economics. [S.l.]: **Princeton University Press**, p 5. 1998.

RICUPERO, R. Desindustrialização precoce: futuro ou presente do Brasil? **Le Monde Diplomatique Brasil**, marzo. 2014. Disponível em: <https://diplomatique.org.br/desindustrializacao-precoce-futuro-ou-presente-do-brasil/>.

RODRÍGUEZ ARAÚJO, E. Los orígenes de la desindustrialización colombiana. **Apuntes del CENES**, Tunja, v. 29, n. 50, p. 43 - 72, diciembre. 2010. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4795/479548753004.pdf>. Acesso em: 6 mayo 2022.

RODRIK, D. **Premature deindustrialization**. [S.l.]. 2015. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10887-015-9122-3>. Acesso em: 25 Mayo 2022.

ROMER, D. **Advanced Macroeconomics**. 4th edition. ed. [S.l.]: Mc Graw Hill Irvin, p 30 - 37. 2012.

ROWTHORN, R.; Ramaswamy, R. Deindustrialization its causes and Implications. **International Monetary Fund**. [S.l.]. 1994.

ROWTHORN, R.; RAMASWAMY, R. Deindustrialization its causes and Implications. **IMF workingpaper**, v. 92, n. 47, ISSN 47/92. 1994.

SALTER, W. E. G. Internal And External Balance: The Role Op Price And Expenditure Effects. **Economic Record**, v. 35, n. 71, p. 226 - 238. 1959. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1475-4932.1959.tb00462.x>. Acesso em: 15 mayo 2022.

SALUD, O. P. D. L. La OMS caracteriza a COVID-19 como una pandemia, 2020 (2020). Disponível em: <<https://www.paho.org/es/noticias/11-3-2020-oms-caracteriza-covid-19-como-pandemia#:~:text=La%20epidemia%20de%20COVID%2D19,un%20gran%20n%C3%BAmero%20de%20personas.>>. Acesso em: Diciembre 2021.

SNAPE, R. Trade Policy in the Presence of Economies of Scale and Product Variety. **Economic Record**, p. 13 - 249. 1977. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1475-4932.1977.tb01623.x>. Acesso em: 5 junio 2022.

THE ECONOMIST. Dutch disease. **The Economist**, London, p. 82 - 83, Noviembre 1977.

UNODC. **Informe Anual**. Oficina de las naciones Unidas contra la Droga y el Delito. [S.l.]. 2021.

VERA, L. **Cambio estructural, desindustrialización y pérdidas de productividad: evidencia para Venezuela**. Caracas. 2009.

WORLD BANK. <https://data.worldbank.org/>, 2022. Acceso em: 10 ago 2022.

WORLD BANK. <https://datahelpdesk.worldbank.org/>, 2023. Disponível em: <<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/77933-what-is-the-world-bank-atlas-method>>. Acceso em: 25 Enero 2023.

ZÁRATE, J. **PIB potencial y Coyuntura Económica**. Foro sobre Perspectivas Económicas y Liquidez Global. Bogotá: Thomson Reuters. 2014.