

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ECONOMÍA

Disertación de grado previo a la obtención del título de Economista

*Afectaciones en el Índice de Precios al Consumidor y en el Total
de Ventas de Bienes y Servicios Ecuatorianos por efecto del
SARS CoV-2 en el año 2020*

Domenica Karolys Egas
dkarolys198@puce.edu.ec

Director
Jorge Salgado
jasalgado@puce.edu.ec

Quito, 03 de septiembre de 2021

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo analizar cómo la paralización productiva provocada por el SARS CoV-2 afectó al comportamiento del total de ventas y del Índice de Precios al Consumidor en Ecuador durante 2020. En un primer momento se describe cómo el total de ventas de los distintos sectores económicos y el Índice de Precios al Consumidor evolucionaron durante la emergencia sanitaria en ese año. Se incluye un análisis de pruebas de hipótesis, y se brinda una perspectiva espacial en lo relacionado con las pérdidas en ventas. Adicionalmente, se detalla la evolución de la situación epidemiológica nacional en términos de la prevalencia del contagio y de las restricciones planteadas por el COE nacional. Posteriormente, se desarrollan varios modelos econométricos para datos de panel en los que se incluyen los posibles determinantes del incremento de precios en el país y se observó pequeñas variaciones en los efectos de las variables para cada una de las metodologías planteadas. En general, los resultados muestran que las principales variables que tienen una asociación estadísticamente significativa con el nivel general de precios son las ventas locales en agricultura, transporte, captaciones y colocaciones de consumo en el sistema financiero, la prevalencia de los contagios y los contagios per cápita.

Palabras Clave: ventas, Índice de Precios al Consumidor, pandemia, restricciones.

Abstract

The goal of this research is to analyze how the productive shutdown caused by SARS CoV-2 affected the behavior of total sales and the Consumer Price Index in Ecuador during 2020. First, it describes how the total sales of the different economic sectors and the Consumer Price Index have developed during the sanitary emergency in that year. An analysis of hypothesis testing is included, and a spatial perspective is provided in relation to sales losses. In addition, the evolution of the national epidemiological situation is presented in terms of the prevalence of infection and the restrictions imposed by COE Nacional. Subsequently, several econometric models were developed for panel data in which the possible determinants of the price increase in the country are included and small variations in the effects of the variables are observed for each methodology proposed. In general, the findings show that the main variables that have a statistically significant association with the general price level are local sales in agriculture, transportation, consumer deposits and placements of consume in the financial system, the prevalence of contagions and the contagions per capita.

Keywords: sales, Consumer Price Index, pandemic, restrictions.

Agradezco a mis padres por el apoyo incondicional en cada etapa de mi vida, por sus sabios consejos y por siempre ser mi ejemplo a seguir.

A mis hermanos y abuelos por su motivación, cariño y apoyo.

A mi director por su guía y apoyo durante la realización de la disertación.

Afectaciones en el Índice de Precios al Consumidor y en el Total de Ventas de Bienes y Servicios Ecuatorianos por efecto del SARS CoV-2 en el año 2020.

Resumen	1
Abstract	2
Introducción	9
Metodología de la Investigación	11
Preguntas de la Investigación.....	11
Pregunta General	11
Preguntas Específicas	11
Objetivos de la Investigación.....	11
Objetivo General	11
Objetivos Específicos	11
Enfoque de la Investigación.....	12
Alcance de la Investigación	12
Fundamentación Teórica	14
Enfoque Neoclásico	14
Teoría General de Keynes.....	16
Modelo IS-LM	20
Ciclo Real de Negocios.....	22
La Moneda y Niveles de Precios	24
Teoría Cuantitativa del Dinero.....	24
Teoría Rigidez de precios en el Modelo Keynesiano.....	27
Teoría Monetarista	29
Shocks Económicos	30
Algunos aspectos por considerar sobre las Pandemias	34
Casos Confirmados de SARS CoV-2 en Ecuador 2020.....	39
Capítulo 1. Total de Ventas en Ecuador.....	54
Coyuntura Económica: Situación del Sector Privado	54
Desagregación del Total de Ventas por CIU	56
<i>Sector Primario</i>	60
<i>Sector Secundario</i>	61
<i>Sector Terciario</i>	62
Total de Ventas por Cantón	64

Total de Ventas y Empresas por Actividad Económica.....	68
Capítulo 2. Índice de Precios al Consumidor en Ecuador	72
Variación del IPC durante 2020.....	73
Variación del IPC por Cantón.....	79
Capítulo 3. Modelo Econométrico en Ecuador 2015-2020.....	82
Metodología de Estimación	82
Mínimos Cuadrados Ordinarios Agrupados (Pooled OLS)	82
Modelo de Efectos Fijos.....	83
Modelo de Efectos Aleatorios	83
Errores Estándar Corregidos para Panel (PCSE)	84
Pruebas de especificación.....	84
Elección del método de estimación.....	85
Descripción de los Datos	86
Especificación del modelo	88
Estimación y Resultados	89
Conclusiones.....	113
Recomendaciones.....	113
Referencias	116
Anexos.....	123

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Shock de Oferta Negativo	31
Gráfico 2. Shock de Oferta Positivo	32
Gráfico 3. Shock de Demanda Negativo	33
Gráfico 4. Shock de Demanda Positivo	33
Gráfico 5. Casos Confirmados por SARS CoV-2 en Ambato 2020.....	45
Gráfico 6. Casos Confirmados por SARS CoV-2 en Cuenca 2020.....	46
Gráfico 7. Casos Confirmados por SARS CoV-2 en Guayaquil 2020.....	47
Gráfico 8. Casos Confirmados por SARS CoV-2 en Esmeraldas 2020	48
Gráfico 9. Casos Confirmados por SARS CoV-2 en Loja 2020	49
Gráfico 10. Casos Confirmados por SARS CoV-2 en Machala 2020.....	50
Gráfico 11. Casos Confirmados por SARS CoV-2 en Manta 2020	51
Gráfico 12. Casos Confirmados por SARS CoV-2 en Quito 2020	52
Gráfico 13. Total de Ventas Ecuador 2015-2020	55
Gráfico 14. Tasa de Variación del Total de Ventas entre 2019 y 2020.....	57
Gráfico 15. Total de Ventas por CIU 2015-2020.....	58
Gráfico 16. Evolución del Total de Ventas de los Sectores Productivos 2015-2020.....	59
Gráfico 9. Evolución del Total de Ventas del Sector Primario 2015-2020.....	60
Gráfico 18. Evolución del Total de Ventas del Sector Secundario 2015-2020.....	62
Gráfico 19. Evolución del Total de Ventas del Sector Terciario 2015-2020	64
Gráfico 20. Histograma del Total de Ventas 2019-2020.....	71
Gráfico 21. Índice de Precios al Consumidor 2015-2020	73
Gráfico 22. Variación Mensual y Anual del Índice de Precios al Consumidor 2020.....	74
Gráfico 23. Variación Mensual por Consumo 2020.....	76
Gráfico 24. Variación Mensual y Anual por Consumo, mes de Marzo 2020	77
Gráfico 25. Variación Mensual y Anual por Consumo, mes de Diciembre 2020.....	78
Gráfico 26. Variación Mensual y Anual de Bienes y Servicios 2015-2020.....	79
Gráfico 27. Variación Mensual del Índice de Precios al Consumidor por Ciudad	80
Gráfico 28. Elección del Método de Datos de Panel.....	86

Índice de Tablas

Tabla 1. Resumen de las Resoluciones del COE Nacional 2020	39
Tabla 2. Total de Ventas de los Sectores Productivos 2015-2020	58
Tabla 3. Total de Ventas Sector Primario 2015-2020	60
Tabla 4. Total de Ventas del Sector Secundario 2015-2020	61
Tabla 5. Total de Ventas del Sector Terciario 2015-2020.....	63
Tabla 6. Prueba de Hipótesis	68
Tabla 7. Prueba de Hipótesis	69
Tabla 8. Prueba de Hipótesis	70
Tabla 9. Variación Mensual por Consumo 2020	75
Tabla 10. Resumen de Estadísticos Descriptivos	87
Tabla 11. Resultados Primera Especificación	90
Tabla 12. Resultados Prueba F Restrictiva.....	92
Tabla 13. Resultados Test Breusch y Pagan.....	92
Tabla 14. Resultados Test de Hausman.....	92
Tabla 15. Resultados Test de Wooldridge para Autocorrelación	93
Tabla 16. Resultados Test de Heterocedasticidad	93
Tabla 17. Resultados Segunda Especificación	94
Tabla 18. Resultados Prueba F Restrictiva.....	96
Tabla 19. Resultados Test Breusch y Pagan.....	96
Tabla 20. Resultados Test de Hausman.....	96
Tabla 21. Resultados Test de Wooldridge para Autocorrelación	97
Tabla 22. Resultados Test de Heterocedasticidad	97
Tabla 23. Resultados Tercera Especificación.....	98
Tabla 24. Resultados Prueba F Restrictiva.....	100
Tabla 25. Resultados Test de Hausman.....	100
Tabla 26. Resultados Test Breusch y Pagan.....	100
Tabla 27. Resultados Test de Heterocedasticidad	101
Tabla 28. Resultados Cuarta Especificación	101
Tabla 29. Resultados Prueba F Restrictiva.....	103
Tabla 30. Resultados Test de Hausman.....	104
Tabla 31. Resultados Test Breusch y Pagan.....	104
Tabla 32. Resultados Test de Wooldridge para Autocorrelación	104

Tabla 33. Resultados Test de Heterocedasticidad	104
Tabla 34. Resultados Quinta Especificación	105
Tabla 35. Resultados Prueba F Restrictiva	107
Tabla 36. Resultados Test de Hausman	107
Tabla 37. Resultados Test Breusch y Pagan	108
Tabla 38. Resultados Test de Wooldridge para Autocorrelación	108
Tabla 39. Resultados Test de Heterocedasticidad	108
Tabla 40. Resultados Sexta Especificación	109
Tabla 41. Resultados Prueba F Restrictiva	111
Tabla 42. Resultados Test de Hausman	111
Tabla 43. Resultados Test Breusch y Pagan	111
Tabla 44. Resultados Test de Heterocedasticidad	112

Índice de Mapas

Mapa 1. Total de Casos Confirmados por SARS CoV-2	43
Mapa 2. Total de Casos Confirmados de SARS CoV-2 por cada mil habitantes.....	44
Mapa 3. Total de Ventas por Cantón 2019	65
Mapa 4. Total de Ventas por Cantón 2020.....	66
Mapa 5. Variación del Total de Ventas por Cantón 2019-2020	67

Introducción

La pandemia provocada por el virus del SARS CoV-2 ha tenido un impacto en el ámbito social, económico y político a nivel mundial. En Ecuador, las autoridades declararon estado de emergencia el 16 de marzo del 2020, lo que implicó medidas restrictivas de movilidad, con pocas excepciones para los sectores esenciales. De esta manera, la economía ecuatoriana se vio afectada con una caída del Producto Interno Bruto (PIB) del 12.4% en el segundo trimestre de 2020 con respecto al mismo periodo en 2019 y más de 633 mil empleos se perdieron con la pandemia (Banco Central del Ecuador, 2020).

Adicionalmente al costo humano que ha acarreado la pandemia, los países han tenido que afrontar la crisis económica que vino con ella, varios sectores como el turismo o la manufactura tuvieron perturbaciones en sus cadenas de valor y en la oferta de trabajo que afectó el comercio, la inversión, el consumo y la producción (Balleer, Link, Menkhoff, & Zorn, 2020). Es así como, los efectos del SARS CoV-2 han mostrado una inusual combinación de shocks de oferta y demanda que han producido distintos niveles de afectación, tanto positivos como negativos en el total de ventas entre distintos sectores económicos.

En Ecuador, algunas repercusiones en la economía han sido el cierre de empresas, interrupciones en la producción y caídas en las ventas de bienes y servicios, que traen consigo falta de liquidez en las empresas, así como el aumento del desempleo. De acuerdo con el Ministerio de Producción, las pérdidas sumarían algo más de 6,000 millones de dólares entre marzo y junio de 2020 en comparación con 2019 por la paralización del 70% del aparato productivo (Banco Central del Ecuador, 2020).

De acuerdo con el Banco Mundial (2020), los precios de las materias primas y de algunos productos básicos disminuyeron y seguirán cayendo durante el próximo año. La reducción de las ventas y cambios en el consumo genera grandes desafíos al gobierno y a los sectores productivos que buscan la reactivación económica, es así como las variaciones en la oferta en relación con la demanda afectan los precios en diferentes niveles, el Índice de Precios al Consumidor (IPC) en Ecuador aumentó 1.01% en abril en términos anuales, pero ha disminuido desde mayo en las 9 principales ciudades del Ecuador.

Los impactos del SARS CoV-2 en Ecuador son evidentes, el país entró en estado de excepción, el cual prohibía la libre movilidad y limitaba las actividades laborales. Por lo que se produjeron interrupciones en la producción, el comercio exterior se ralentizó por las medidas tomadas para frenar la expansión de la enfermedad, así como cambios en los patrones de consumo de los individuos (CEPAL, 2020). El Fondo Monetario Internacional sostiene que la economía ecuatoriana decrecerá en 10.9% en 2020, siendo el segundo país de América Latina más golpeado por la crisis (Arevalo & Jaramillo, 2020).

El propósito de esta investigación es analizar cómo el total de ventas de los diferentes sectores productivos y el Índice de Precios al Consumidor se han visto afectados como resultado de la Emergencia Sanitaria por el SARS CoV-2 así como la relación entre estas variables. Esto permitirá desarrollar una perspectiva analítica y metodológicamente rigurosa acerca de la situación económica que ha hecho frente Ecuador desde el comienzo de la Emergencia Sanitaria. La investigación brindará elementos para comprender y tomar decisiones de una de las crisis sanitarias y socioeconómicas más importante que ha tenido que hacer frente el Ecuador.

Metodología de la Investigación

Preguntas de la Investigación

Pregunta General

¿Cómo la paralización productiva provocada por el SARS CoV-2 ha afectado el comportamiento del total de ventas y al Índice de Precios al Consumidor en Ecuador durante el 2020?

Preguntas Específicas

- ¿Cuál ha sido el comportamiento del total de ventas en Ecuador durante la emergencia sanitaria en 2020?
- ¿Cuáles han sido los principales cambios frente a periodos previos del Índice de Precios al Consumidor en Ecuador en 2020 durante la crisis sanitaria?
- ¿Cómo los cambios en el total de ventas locales se relacionaron con la evolución del Índice de Precios al Consumidor en Ecuador en 2020?

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Analizar como la paralización productiva provocada por el SARS CoV-2 afectó al comportamiento del total de ventas y del Índice de Precios al Consumidor en Ecuador durante 2020.

Objetivos Específicos

- Estudiar el comportamiento del total de ventas en Ecuador durante la emergencia sanitaria en 2020 en los principales sectores del tejido productivo ecuatoriano.
- Identificar los principales cambios en el Índice de Precios al Consumidor en Ecuador durante la crisis sanitaria en 2020.
- Analizar cómo los cambios en el total de ventas locales se relacionaron con el Índice de Precios al Consumidor en Ecuador en 2020.

Enfoque de la Investigación

El presente trabajo empleará el método deductivo para identificar el comportamiento y la relación del total de ventas y el Índice de Precios al Consumidor, mediante este método se busca hallar las conclusiones lógicas a partir de una serie de premisas o principios (Hurtado & Toro, 2005). Para realizar esta investigación se utilizarán fuentes bibliográficas secundarias, como publicaciones de entidades gubernamentales y documentos académicos.

Alcance de la Investigación

Para responder la primera pregunta de la investigación se analizará el comportamiento del total de ventas de los sectores económicos con la primera desagregación del CIU con respecto a dos periodos previos al 2020. Es decir, se realizará una comparación mensual del total de ventas entre el 2015 y 2020 para ver las afectaciones provocadas por el virus del SARS CoV-2 durante la emergencia sanitaria de 2020 por distintos segmentos económicos. Asimismo, se hará énfasis en una aproximación espacial a nivel cantonal de los cambios en el total de ventas frente a otros periodos de tal forma que se permita identificar a los espacios que en su conjunto han sido los más afectados durante la pandemia.

Para responder a la segunda pregunta se identificarán los cambios en Índice de Precios al Consumidor en Ecuador con respecto a cinco periodos previos al 2020. De esta forma, la primera y segunda pregunta se llevarán a cabo con un análisis estadístico descriptivo exploratorio debido a que se describirá el comportamiento en el total de ventas y en el Índice de Precios al Consumidor antes y durante la emergencia sanitaria con lo que se podrá analizar y discutir la situación económica del Ecuador durante el 2020. Además, se realizarán contrastes de hipótesis que permitan identificar desde una perspectiva estadística los cambios en el comportamiento del total de ventas y del IPC durante el periodo de pandemia y los periodos anteriores.

La tercera pregunta de la investigación se responderá mediante un modelo econométrico con el fin de identificar cómo los cambios en el total de ventas locales se relacionan con la variación en el Índice de Precios al Consumidor en Ecuador. Cabe destacar que el IPC tiene limitaciones debido a que mide la variación de precios en el tiempo de una canasta de bienes y servicios que constan de 359 productos que tiene como año base el IPC de

2014. De esta forma, una de las principales limitaciones es que la crisis sanitaria produjo cambios en el consumo de los hogares ecuatorianos. Esto ocasionó que se cree una nueva cesta de bienes y servicios que mostraría que la canasta deja de ser representativa. Adicionalmente, se tiene un tema cíclico que afectaría los precios de varios bienes y servicios que se incluyen en el cálculo del IPC.

Fundamentación Teórica

En esta sección se realiza una breve revisión de los principales postulados de la teoría neoclásica del equilibrio, algunos planteamientos Keynesianos, el modelo Hicks-Hansen y el ciclo real de negocios. En un segundo momento, se estudian los aspectos relacionados con la determinación de precios y los determinantes de la inflación a través del estudio de las diversas escuelas de pensamiento económico, que han sobresalido en las últimas décadas.

Por último, se explora las contribuciones teóricas de algunos economistas acerca de los shocks económicos y se hace un breve repaso sobre las implicaciones económicas de algunas pandemias, desde una perspectiva histórica como antecedente para comprender las implicaciones del SARS CoV-2 sobre la actividad económica.

Enfoque Neoclásico

La teoría neoclásica surge en la segunda mitad del siglo XIX con la influencia de economistas marginalistas como William Jevons, Carl Menger, León Walras y Alfred Marshall (Landreth & Colander, 2006). Estos, cuestionan la teoría clásica del valor y centran su análisis en la asignación óptima de los recursos, teniendo como principal herramienta el análisis marginal desde la perspectiva de la utilidad, con la que desarrollan una teoría sobre la determinación de los precios de bienes y servicios (Garcés, 2012).

El enfoque neoclásico cuyo punto de partida es la aceptación implícita de la Ley de Say, también supone algunas hipótesis como: la racionalidad de los hogares y empresas que actúan de manera lógica. En otras palabras, siempre buscan el óptimo, por lo que la utilidad impulsa sus acciones económicas que garantiza el equilibrio general. Adicionalmente, los agentes toman decisiones suponiendo que existe información perfecta sobre el pasado y un total conocimiento sobre el futuro (certidumbre) al traerlo al presente (Félix, 2004).

Jevons (1909) expone que la utilidad es lo único que le da valor a las mercancías, demostrando que el trabajo no es la fuente del valor de los bienes y servicios en el mercado (Torres et al; 2005). Para los clásicos, la utilidad es una condición del precio,

más no su determinante. Mientras, que para los economistas neoclásicos el precio o valor de cambio es resultado de la utilidad marginal, que es el grado de beneficio que obtiene el agente de la última unidad consumida (Múnera, 2006).

En consecuencia, los precios intermedian en las decisiones de consumo y de producción, siendo un instrumento óptimo para la asignación. De esta forma, cada empresa tiene una función de producción que representa la máxima cantidad de bienes y servicios que pueden producir, dado unos insumos, con el fin de maximizar sus beneficios. Además, el mecanismo de precios determina la óptima asignación de los factores de la producción para producir una cantidad de bienes, donde el costo de producir una unidad adicional sea igual al ingreso marginal que genera. También el costo de contratar un trabajador adicional debe ser igual al aumento de valor en la producción total que el último individuo genera con su trabajo (Múnera, 2006).

En esta dirección, los economistas neoclásicos conciben a la economía como la ciencia que estudia la asignación eficiente de los recursos, y coinciden en que el libre intercambio de los agentes económicos resulta en un equilibrio Pareto-eficiente. Por lo tanto, a menos que existan fallas de mercado se debe dejar a los agentes producir e intercambiar libremente (Garcés, 2012).

El análisis de equilibrio parcial (Marshall, 1980) o el equilibrio general (Walras, 1874) muestra la existencia de estados estacionarios sin temporalidad o una marcada dinámica de movimiento (Escartín, 2008). Es así como el último, realiza un análisis matemático de todo el sistema económico como interdependiente para determinar la fuente del desequilibrio de los mercados, encontrando que la desigualdad entre oferta y demanda es la principal fuente de estos desequilibrios (Levy, 1996).

La Teoría del Equilibrio General planteado por Walras es la base del enfoque neoclásico, sigue la Ley de Say que sostiene que la oferta crea su propio nivel de demanda. Estos convergen mediante ajustes de precios lo que lleva a la economía hacia un equilibrio económicamente estable y socialmente aceptable (Landreth & Colander, 2006). Walras construyó un modelo teórico, en el que se describen las condiciones del mercado como estáticas y de competencia perfecta, esto implica que el precio del bien es igual a su costo medio, de esta manera, la ganancia de la empresa es nulo (Escartín, 2008).

Por consiguiente, abordó la teoría del equilibrio general competitivo mediante la aproximación de cuatro modelos: de intercambio; de producción; de la formación de capital o crecimiento económico, y de dinero y circulación. De tal manera, se determina que la función de demanda y de liquidez depende de los precios y la tasa de interés (Félix, 2004).

De esta manera, los precios se ajustan a partir de la competencia, es decir, tienden a subir cuando hay exceso de demanda y son propensos a bajar cuando existe un exceso de oferta. Esto supone que variaciones en el nivel de precios relativos influyen sobre el comportamiento de productores y consumidores; por lo tanto, sobre el nivel de demanda (Peláez, 2009).

Un shock puede generar dos distintos efectos, en el primer caso, puede darse una disminución del precio del mercado lo que produce un exceso de demanda, para volver al equilibrio, el precio debe aumentar de forma que disminuya el exceso de demanda. En el segundo caso, puede producirse un aumento del precio del bien, en consecuencia, el precio debe disminuir para reducir el exceso de oferta (Nadal, 2019).

Como resultado, se planteó la existencia de un mecanismo de tanteo, por el cual el mercado elimina o regula el exceso de demanda o de oferta a través de variaciones en los precios de bienes y servicios. Esto se produce simultáneamente en todos los mercados lo que asegura la existencia de un equilibrio único y estable donde los mercados se vacíen (Garcés, 2012).

Por último, en el modelo de Walras el papel más importante recae sobre el consumidor al tomar las decisiones de demandar bienes y servicios, del mismo modo, sobre la empresa al ofertar los productos (Garcés, 2012). Cabe destacar que el equilibrio de Walras es considerado una asignación óptima de Pareto debido a que cada consumidor obtiene al menos un nivel de utilidad proporcional a su dotación inicial (Nadal, 2019).

Teoría General de Keynes

John Maynard Keynes en su libro *Teoría General del Empleo, el Interés y el Dinero* publicado en 1936 explica las fluctuaciones en la producción y el empleo; se refiere al ciclo económico como un fenómeno complejo que varía debido a cambios en la demanda

efectiva y en la eficiencia marginal del capital (EMC), que es el factor determinante sobre la decisión de inversión y consumo (Fortin, 2003).

Siguiendo a Burns y Mitchell (1946), un ciclo se divide en periodos de auge, seguido por épocas de recesión, depresión y recuperación. Por lo tanto, Keynes afirma que las fluctuaciones cíclicas en la EMC y en la demanda efectiva inciden de manera determinante en la duración y direccionalidad del ciclo económico (Padilla, 1948).

La inversión o la EMC tendrán un carácter cíclico ante cualquier fluctuación en la inversión que no se equilibre con un cambio proporcional en la propensión marginal a consumir, y que a su vez, producirá fluctuaciones en el nivel de empleo (Keynes, 1936). Por lo tanto, a una cantidad dada de empleo debe existir un volumen de inversión corriente suficiente para absorber el excedente de la producción total que los hogares deciden consumir a un nivel de empleo. No obstante, si la inversión es menor, los ingresos de los empresarios serán menores y no habrá incentivos para que ofrezcan una cantidad de empleo.

El principio de la demanda efectiva fue formulado por Keynes para objetar la Ley de Say. Por lo que se define a la demanda efectiva como la intersección de la función de demanda agregada con la función de oferta agregada, debido a que en ese punto las expectativas de ganancia del empresario son mayores (Keynes, 1936, pág. 33).

La demanda efectiva determina el nivel de empleo, el ingreso y, por lo tanto, el crecimiento económico dado un nivel de inversión. Como lo expresa Keynes (1936), los componentes principales de la demanda son el consumo y la inversión en una economía cerrada, debido a que el consumo crece cuando aumenta el ingreso, pero en menor proporción.

Jiménez (1999) expone que cambios en la demanda efectiva producen cambios en las cantidades ofertadas, mas no en los precios. De esta manera, la economía puede alcanzar un nivel de producción de equilibrio inferior al nivel de producción en pleno empleo. Los empresarios incrementan los niveles de empleo y las inversiones productivas dado un aumento en la demanda, es así como la producción y el empleo pueden verse limitados por cambios drásticos de demanda en la economía (Skidelsky, 2010).

La existencia de rigidez en los precios y una baja demanda agregada impide que las empresas vendan sus productos en las cantidades previstas en el mercado de bienes y servicios (Méndez, 2006). Adicionalmente, la empresa determinará su nivel de producción con base a los precios actuales y a las expectativas sobre los precios futuros (Ros, 2012).

Keynes (1936) sostenía que la causa de la Gran Depresión fue la caída de la demanda efectiva y la desconfianza de los inversionistas sobre la rentabilidad futura, por lo cual proponía intervenir mediante políticas monetarias y fiscales activas. Por tanto, una recesión se caracteriza por una demanda efectiva insuficiente, el pesimismo de las empresas, aumento de las existencias, disminución en las ventas, pérdidas en todos los segmentos económicos, ahorro y el aumento del desempleo, provocado por una caída de la eficiencia marginal del capital (Méndez, 2006).

Por otro lado, la eficiencia marginal del capital depende de varios factores como la abundancia o escasez de bienes de capital, de los costos de producción, así como de su rendimiento futuro que está influenciado por el pesimismo u optimismo empresarial, también conocido como espíritu animal (Padilla, 1948). A largo plazo la EMC será decreciente debido a que la inversión aumentará el costo marginal de producir bienes lo que reducirá sus rendimientos futuros (Chick & Dow, 2013).

En inversiones a largo plazo, las firmas enfrentan problemas de incertidumbre. Keynes (1936) sugiere que además de la inestabilidad causada por la especulación, existe otra inestabilidad producto de una reacción espontánea para tomar decisiones que no necesariamente son racionales, resultado de un optimismo o pesimismo espontáneo relacionado con las expectativas, mostrando la existencia de un componente psicológico en las decisiones de inversión de los empresarios que puede amplificar una expansión o una desaceleración económica.

Por lo tanto, se denomina espíritu animal al rol que tienen las emociones en las decisiones económicas, por oposición a la matemática pura. Estos espíritus animales son guiados por las expectativas que influyen en las decisiones que se toman hoy sobre cuánto está dispuesto a gastar o ahorrar el consumidor y cuánto va a invertir la empresa (Keynes, 1936).

Las firmas deben realizar previsiones acerca de cuánto están dispuestos a pagar los consumidores una vez que termine la producción, estas previsiones pueden llevar a un crecimiento gradual del nivel de empleo. Por esta razón, los empresarios se guían por expectativas; el precio que la firma espera obtener de su producción y la decisión sobre el volumen diario se conocen como expectativas a corto plazo; mientras, que las expectativas a largo plazo son los rendimientos futuros (Keynes, 1936).

La dependencia de la eficiencia marginal de capital y cambios en las expectativas muestra que la economía está sujeta a ciertas fluctuaciones violentas que explican el ciclo económico. Una caída en la eficiencia marginal del capital puede ser compleja debido a que los empresarios preverán las pérdidas y una reducción en la demanda, esto se traduce en un aumento en la preferencia por liquidez de los agentes económicos. Asimismo, se producirá un incremento en la tasa de interés lo que influirá y en cierto modo dificultará la recuperación económica de un país (Fortin, 2003).

Como señala Keynes (1936), la economía puede pasar de auges a depresiones durante periodos de tiempo cortos o extensos. En las últimas etapas del auge habrá un excesivo optimismo de las empresas sobre el futuro rendimiento de los bienes de capital, estas expectativas son decisivas para la determinación de la eficiencia marginal del capital e incide en la demanda de bienes de inversión y la tenencia de saldos monetarios por parte de los individuos.

De esta forma, existe una la relación cíclica entre la demanda efectiva y la producción, que se mide por la eficiencia marginal de capital, cuyas variaciones podrían desencadenar una crisis. La incidencia que tiene la incertidumbre y las expectativas en la demanda y oferta, alteran de forma determinante su evolución, generando un entorno propicio para el comienzo de una crisis económica (Skidelsky, 2010).

La propagación del SARS CoV-2 y las medidas de contención han tenido un efecto en la demanda y la oferta agregada. El efecto en la oferta se produce debido a que las personas que trabajan reducen su oferta laboral para evitar exponerse al virus, mientras, que el efecto en la demanda agregada surge porque las personas que compran bienes y servicios evitan la exposición al mismo, por lo que reducen su consumo; los efectos de los cambios en la oferta y la demanda producirán una recesión grande y persistente (Eichenbaum, Rebelo, & Trabandt, 2020).

Baqae y Farhi (2020) exponen que durante los meses de confinamiento a las empresas les fue difícil continuar con sus actividades productivas. La emergencia sanitaria a nivel mundial limitó la productividad de las empresas al obligarlas a cambiar sus planes de producción y a los hogares a disminuir la demanda final, a causa de la reducción del gasto y del consumo de bienes y servicios a determinados precios.

Varios segmentos económicos tuvieron limitaciones en el suministro de insumos para la producción, así como cerraron industrias y despidieron a trabajadores. Sin embargo, este efecto no es igual en todas las industrias, muchas empresas tuvieron una reasignación de capital y trabajo que les permitió mantener un nivel de producción (Balleer, Link, Menkhoff, & Zorn, 2020).

Modelo IS-LM

El modelo IS-LM se desprende de algunas ideas económicas planteadas por Keynes (1936) y la síntesis neoclásica. Este modelo macroeconómico fue desarrollado por el economista John Hicks en su artículo *Mr. Keynes and the Classics: A Suggested Interpretation* en 1937 y perfeccionado posteriormente por Alvin Hansen. Para representar el equilibrio a corto plazo entre las tasas de interés y el ingreso, mediante el análisis de la interacción del mercado de bienes y servicios (IS) y el mercado monetario (LM) (Lizarazu, 2006).

En el enfoque neoclásico, la demanda de dinero depende del ingreso y de los precios, considerando al dinero como un medio de intercambio, mientras, que la tasa de interés se encarga de equilibrar el flujo de ahorro e inversión. Por otro lado, Keynes sostiene que el dinero se demanda también para la especulación; por lo tanto, no cree que la demanda de dinero pueda ser determinada por una sola variable como la tasa de interés (Hicks, 1937). De esta forma, Hicks propone una función de demanda de dinero que muestra la interacción de la tasa de interés y el nivel de producción, por lo cual realiza una representación gráfica formalizada de una economía con dos mercados (Jiménez F. , 2012).

El modelo IS-LM, también llamado modelo de Hicks-Hansen, muestra la demanda agregada y el equilibrio de los dos mercados, por consiguiente, el nivel de producción y empleo con el supuesto de precios fijos u oferta agregada elástica. La demanda agregada está conformada por la cantidad de bienes y servicios que demandan los hogares, las empresas y el gobierno dentro de una economía en un periodo (Suranovic, 2010). Dado un nivel de precios, esta será la suma del consumo privado, el gasto de gobierno, la inversión y las exportaciones netas (Jiménez F. , 1999).

De esta manera, el componente más importante de la demanda agregada es el consumo, así como la inversión que es la causante de las fluctuaciones en la economía, cabe destacar que la inversión y el ahorro son decisiones intertemporales que dependen de las expectativas sobre el futuro (Ros, 2012). Las empresas invierten en el presente para producir en el futuro, mientras que los hogares ahorran en el presente para consumir en el futuro o para acumular riqueza (Chick & Dow, 2013).

La demanda a su vez varía por las expectativas ante cambios en los hábitos de consumo de bienes y servicios, así como cambios en la decisión de inversión y producción por parte de los actores económicos (Parkin & Loría, 2010). La inversión es una función decreciente de la tasa de interés, es decir, una alta tasa de interés incentiva la inversión, lo que incrementa el ingreso; mientras, que una baja tasa de interés desincentiva la inversión lo que produce que los agentes tengan una preferencia por la liquidez. Sin embargo, cuando las tasas de interés son muy bajas puede producirse una trampa de liquidez lo que ocasiona que los individuos acumulen y tengan una preferencia por el dinero en efectivo en lugar de invertirlo (Boianovsky, 2003).

La oferta agregada es la cantidad de bienes y servicios que son producidos en una economía donde las empresas producen, bajo un nivel de precios, y los hogares ofrecen su trabajo, dependiendo del nivel de salarios (Baqae & Farhi, 2020). Es así como las empresas eligen un nivel de producción que les permita maximizar su utilidad, teniendo en cuenta el precio de los bienes, el costo de los insumos o materia prima, el capital y la tecnología disponible.

La demanda agregada fluctúa en el tiempo por la implementación de políticas económicas tanto fiscales como monetarias, así como cambios en las expectativas de los hogares y empresas. De la misma manera, la oferta agregada se verá afectada por avances

tecnológicos, cambio climático, catástrofes naturales y variación en los precios internacionales de los bienes (Padilla, 1948).

La curva IS muestra la combinación de ingresos y tipos de interés, donde la demanda del mercado de bienes y servicios es igual a la oferta total. De acuerdo con Hicks (1937), los cambios en el estímulo a invertir o en la propensión a consumir va a desplazar la curva IS formando un nuevo punto de equilibrio. En este sentido, una tasa de interés baja provoca que los agentes económicos inviertan más en bienes duraderos; y que los hogares ahorren menos y gasten más en bienes de consumo. Por lo tanto, el efecto de una caída en la tasa de interés genera un aumento en el nivel de renta a través de mayor inversión y una disminución de los ahorros (Lizarazu, 2006).

La demanda de saldos reales varía según el nivel de renta por motivos de precaución y transacción, así como del nivel de la tasa de interés nominal o el rendimiento de activos financieros motivados por la especulación (Jiménez F. , 2012). La tasa de interés se determina por el equilibrio entre la oferta y demanda monetaria, a mayor nivel de producción e ingresos se dará una mayor demanda que conllevará al aumento de la misma. Por lo tanto, cualquier cambio en la preferencia por la liquidez o en la política monetaria va a mover la curva LM que muestra la relación entre liquidez y dinero en el mercado monetario (Hicks, 1937)

La intersección de ambas curvas muestra el punto de equilibrio entre la tasa de interés y el nivel de ingreso, a causa de variaciones en el mercado monetario y en el de bienes. Una tasa de interés descendente tiende a hacer que la economía se expanda (Bevilacqua, 2006). Asimismo, la aplicación de políticas fiscales afectará principalmente a la curva IS y de políticas monetarias afectará principalmente a la curva LM, ambas tendrán cierto grado de sensibilidad con respecto al interés y al ingreso, ya que se encuentran relacionadas con la demanda de dinero, el consumo, inversión, entre otras. Si la curva IS es más rígida que la LM la política fiscal en consecuencia será más efectiva que la monetaria y viceversa (Liquitaya & Ramírez, 2008).

Ciclo Real de Negocios

La teoría del ciclo económico real surge a partir de fundamentos microeconómicos. Se utiliza como base el modelo de crecimiento neoclásico para explicar las variaciones del

empleo y el ingreso mediante la maximización intertemporal de la utilidad de los hogares. De esta forma, las fluctuaciones representan una variación temporal del equilibrio en un óptimo de Pareto producido por perturbaciones reales (Olguín & Avila, 2015).

Estas variaciones producen cambios drásticos en el tiempo con períodos de rápido crecimiento económico y periodos de relativo estancamiento o declive. Por lo tanto, los ciclos económicos son " reales " debido a que no muestran una falla de los mercados sino que reflejan el funcionamiento más eficiente posible de la economía, dada la estructura de la economía (Frontons, 2005).

Como lo expone Stadler (1994), el ciclo real de negocios pretende dar una respuesta acerca de las variables que determinan las fluctuaciones del producto alrededor de tendencias de largo plazo. De esta manera, se toma a los precios y salarios como completamente flexibles, siendo la oferta agregada la que más se ve afectada ante shocks. Como respuesta a eso, los agentes racionales alteran sus niveles de consumo y oferta de trabajo lo que se considera como una respuesta natural como eficiente de la economía (Frontons, 2005).

Mediante el análisis del ciclo real se puede predecir la reacción o comportamiento de una economía frente a shocks o innovaciones exógenas. De manera que, la existencia de fluctuaciones en la actividad productiva de los países provoca cambios en las estructuras económicas en determinados periodos de manera simultánea o de forma generalizada en el mercado (Rebelo, 2005).

Estos shocks se propagan en mercados perfectamente competitivos, por lo que se rechaza otros postulados que aseguran que las fluctuaciones económicas son generadas por shocks de demanda o cambios en la política económica (Rebelo, 2005).

Cabe destacar que suele referirse a este planteamiento del ciclo económico real como un modelo impulsado por shocks de oferta debido a que surge de la idea de que un cambio tecnológico, es la más importante perturbación que genera fluctuaciones en toda la economía (Plosser, 1989). Dicho shock de oferta no puede ser controlado por las autoridades económicas, ya que el ajuste y la estabilización del ciclo recae en las empresas y trabajadores (Olguín & Avila, 2015).

Por lo tanto, ante un shock provocado por un cambio tecnológico existirán variaciones tanto en la oferta de bienes a un nivel determinado de insumos, como en la demanda de bienes mediante su efecto sobre la riqueza y la decisión entre trabajo u ocio de los agentes económicos en un mercado en particular (Díaz & Mendoza, 2012).

Los efectos de los shocks tienen un mecanismo de propagación que comienza con los agentes que disminuyen su consumo a lo largo plazo, seguidos de retrasos en el proceso de inversión que provocan un shock hoy que afecta la inversión en el futuro, directamente a la producción futura. Según Stadler (1994), los individuos sustituirán el ocio intertemporalmente en respuesta a cambios transitorios en los salarios; como resultado, trabajarán más cuando los salarios sean altos y trabajarán menos una vez que los salarios vuelvan a la normalidad.

Por último, las empresas deben utilizar sus reservas e inventarios para hacer frente a los cambios inesperados en la demanda de bienes y servicios, en caso de que estas se agoten, la empresa deberá enfrentar costos marginales crecientes y posibles pérdidas, por lo que tardarán un tiempo en reponerse gradualmente. Esto provocará que la producción aumente durante varios períodos para compensar las pérdidas en el periodo anterior (Stadler, 1994).

La Moneda y Niveles de Precios

La inflación es el incremento generalizado del nivel de precios en un territorio durante un período de tiempo, mostrando una reducción del poder adquisitivo de los hogares (Blanchard, Amighini, & Giavazzi, 2012)

Teoría Cuantitativa del Dinero

La teoría cuantitativa del dinero desarrollada por Irving Fisher identifica que el cambio en el nivel de los precios se produce por tres factores importantes: la cantidad de dinero, la velocidad de circulación que es el número de veces que el dinero es intercambiado por bienes o servicios en un período de tiempo, por último, el volumen del comercio (Dimand, Irving Fisher's *The Purchasing Power of Money*, 2011). Cabe destacar que las variaciones en la cantidad de dinero solo afectan el nivel de precios, más no ejercen presión sobre el nivel de producción y mucho menos en el nivel de empleo (Humphrey, 1974).

De esta manera, Fisher (1911) formuló la siguiente ecuación de cambio:

$$MV = PT \quad [1]$$

Donde M es la cantidad de dinero en la economía que se determina exógenamente por las autoridades monetarias; P es el nivel de los precios; V es la velocidad de circulación del dinero que es determinada por los hábitos de los consumidores y por factores institucionales que son constantes a corto plazo y T es el volumen de transacciones.

Es así como la velocidad de circulación depende de factores como: la tecnología bancaria o los hábitos de pago, de la periodicidad con la que se cobran los sueldos; los hábitos de consumo, el ahorro o la inversión, la densidad de la población o el desarrollo de la economía (Riera & Blasco-Martel, 2016).

Fisher (1911) consideraba que el propio mercado conduciría al pleno empleo, en consecuencia, se toma a la velocidad de circulación del dinero como constante en el corto plazo ($V = \bar{V}$), y los precios permitirán realizar ajustes ante cualquier desequilibrio (Ravier, Virtudes y Límites de la Teoría Cuantitativa del Dinero, 2017). Mientras, que en el largo plazo los hábitos y tecnología cambiarían debido a que podrían producirse cambios graduales en la velocidad de circulación del dinero (Riera & Blasco-Martel, 2016).

Se puede suponer que el sector real determina el volumen de transacciones y que este se fija en un nivel predeterminado ($T = \bar{T}$). Bajo estos supuestos, la ecuación de cambio puede interpretarse como determinante del nivel general de precios:

$$P = \left(\frac{\bar{V}}{\bar{T}} \right) M \quad [2]$$

Por lo tanto, P es la variable dependiente en la ecuación y M la variable independiente; cualquier movimiento en los precios producido por cambios en los costos de producción de las mercancías tiene un efecto proporcional en M .

En conclusión, para Fisher el nivel de los precios varía directamente por el aumento de la cantidad de dinero y la velocidad de circulación, pero varía inversamente por el volumen de bienes de una economía y las transacciones (Humphrey, 1974). De esta manera, una crisis se produce por una inadecuada política monetaria, al elevar la tasa de interés disminuye la demanda de dinero y en el largo plazo el nivel general de precios. Por otro

lado, una política bien implementada puede mitigar o evitar una crisis económica (Argandoña, 2013).

A diferencia de Fisher, la ecuación de Cambridge usa un enfoque microeconómico para explicar la circulación del dinero en la economía. De manera, que la oferta está determinada de forma exógena por la autoridad monetaria. Mientras, que la demanda está sujeta de manera endógena al modelo, por las decisiones de los individuos (Frisch, 1983).

El nivel de transacciones que puede realizar un individuo está relacionado con su nivel de ingreso, por consiguiente, la demanda de dinero de los individuos es una proporción de su nivel de ingreso nominal. Se obtiene como resultado que los pagos y transacciones que realicen los hogares incentivan la demanda de dinero.

La expresión matemática es la siguiente:

$$M^D = kPy \quad [3]$$

Donde M^D es la demanda de dinero en la economía que es proporcional al nivel nominal del ingreso XP . Adicionalmente, la ecuación [3] es una función de demanda de dinero donde k no es una constante numérica pero sí una función de otras variables.

Como resultado, la ecuación [3] es una transformación de la ecuación inicial [1] planteada por Fisher que identifica la cantidad de dinero que los individuos están dispuestos a mantener como dinero nominal para el consumo, mostrando la influencia del dinero en las transacciones y en los saldos en efectivo (Frisch, 1983).

Por lo tanto, se asume que el número de transacciones que se puede realizar se relaciona con el nivel de ingreso que posee un individuo. Por esta razón, la demanda de dinero deberá ser proporcional al ingreso, como consecuencia, un aumento en el precio de bienes y servicios producirá un aumento proporcional en la demanda de dinero (Mies & Soto, 2000). La proporción del ingreso nominal es el dinero que disponen los agentes en un período determinado. Este será estable en el corto plazo pero experimentará leves cambios en el largo plazo. Es decir, los individuos no cambiarán su decisión de demandar más o menos dinero en el largo plazo (Humphrey, 1974).

Cualquier desequilibrio entre la oferta y la demanda de dinero es causado por variaciones en el nivel de precios (Riera & Blasco-Martel, 2016). Marshall aseguraba que la

desconfianza en la moneda también podría ser un causante de la inflación debido a que los agentes querrían deshacerse rápidamente de ella. Por consiguiente, los individuos destinarían más recursos al consumo lo que generaría un aumento en los precios (Humphrey, 1974).

Ambos enfoques determinaron que el dinero no afecta a variables reales en el largo plazo, en otras palabras, existe cierta neutralidad del dinero. Para finalizar, la Teoría Cuantitativa del Dinero se podría resumir en un postulado básico: el nivel de precios depende de la cantidad de dinero existente, por lo tanto, un incremento o disminución de la oferta monetaria afectará en la misma medida al nivel de precios.

Teoría Rigidez de precios en el Modelo Keynesiano

Keynes aseguró que un cambio en el nivel de precios podría afectar de forma diferente a distintos agentes económicos en función de: su nivel de consumo, sus expectativas, o su nivel de ingreso (Rísquez, 2006). De esta forma, las expectativas juegan un rol crucial al provocar un incremento de los precios, mayor que el incremento de la oferta monetaria que produciría repercusiones en la estructura productiva (Riera & Blasco-Martel, 2016).

La Teoría General tiene como variable clave la demanda agregada, de manera que si la demanda efectiva supera a la producción de pleno empleo, generaría un aumento en el nivel de precios. Para Keynes (1936), el dinero altera el volumen de producción debido a que la economía trabaja por debajo del nivel de pleno empleo. El aumento de la cantidad de dinero tiene el mismo efecto en la demanda efectiva y en el volumen de producción. Esto puede llevar a un incremento en los precios cuando se llegue al pleno empleo, independientemente de la propensión marginal a consumir (Keynes, 1936).

Complementando las ideas de Keynes (1936), la economía tiene un comportamiento contra cíclico que se observa con la variación de la cantidad de dinero. Esta produce, un efecto en los precios dependiendo de la situación de la economía en relación con el nivel de empleo y el crecimiento económico. Mientras, más alto sea el nivel de empleo, mayor será el efecto sobre los precios, tomando en cuenta la elasticidad de la demanda efectiva (Rísquez, 2006).

La rigidez en los precios se observa cuando las industrias no ajustan inmediatamente sus precios ante variaciones en la demanda efectiva, no obstante, ajustan las cantidades de

bienes que producen (Ize, 1983). Keynes (1936) asegura que una caída de la demanda efectiva inferior al nivel requerido, para alcanzar el pleno empleo, producirá una baja en la ocupación y en el nivel de los precios. Mientras, que un crecimiento en la demanda efectiva sobre el nivel de pleno empleo afectará únicamente los precios.

Barro (1998) asegura que los precios no son completamente fijos y difieren del nivel de precios necesario para que se vacíe el mercado instantáneamente. De esta forma, la teoría keynesiana asegura que las fricciones del mercado impiden un ajuste de precios y salarios en el corto plazo; mientras, que en el largo plazo la economía volverá al equilibrio, pero con un nivel diferente de precios (Borondo, 1994).

Una de las causas de la rigidez en los precios se debe a los costos que acarrea dirigido a las empresas, esto supone un costo importante para un sector en su conjunto y para toda la economía. Esto implica que las empresas no modifiquen sus precios continuamente, sino que lo hacen de manera lenta e intermitente (Ireland, 2003).

Los precios muestran cambios en la oferta y la demanda. Para Keynes (1936), los precios no disminuyen de manera inmediata sino cuando existe exceso en la oferta de bienes, las empresas que producen artículos muy caros antes que bajar los precios prefieren reducir la producción y despedir a trabajadores. Ball y Mankiw (1995) exponen que ante cualquier shock de oferta que afecta el precio de un producto, la existencia de rigidez en el mismo impide que la economía se ajuste mediante reducciones de precios de diversos productos.

Bairoliya y İmrohoroğlu (2020) afirman que varias empresas en Estados Unidos disminuyeron los precios al inicio de la pandemia y también planean bajar los precios aún más por las expectativas que tienen sobre el futuro. Este patrón de fijación de precios prevalece en varios sectores económicos en América Latina, en especial en el comercio mayorista y minorista, ya que las ventas son más comunes en este sector.

Si los precios son rígidos se producirá una caída en la demanda de bienes y servicios generando una recesión mucho mayor, dada las condiciones actuales de la economía, se pone mayor interés en la mitigación de la propagación del virus. Por lo que existe una relación inversa entre la gravedad de la recesión y las consecuencias para la salud humana, una recesión más profunda y prolongada vendrá acompañada de deficiencias en la

contención del virus SARS CoV-2 y menos medidas enfocadas a la reactivación económica (Eichenbaum, Rebelo, & Trabandt, 2020).

Teoría Monetarista

Friedman en su libro *La teoría cuantitativa del dinero: una reformulación*, afirma que la demanda de dinero juega un rol fundamental. Dentro de esta teoría, la oferta de dinero es determinada por las autoridades monetarias de manera exógena, mientras, que la demanda de dinero depende de tres factores: de la riqueza total conformado por dinero, bonos, acciones, bienes físicos no humanos y capital humano; del precio o rendimiento de los activos y por los gustos o preferencias de los poseedores de los mismos (Shailesh, 2016).

Palley (2014) sostiene que un incremento en la oferta monetaria generaría un aumento igual en los precios. Esto se debe a que al regular la oferta monetaria en la economía, esta aumentará gradualmente a medida que crece el volumen de transacciones, por lo tanto, el precio se mantendrá estable (Jijón, 2000).

Con lo expuesto, Friedman plantea la siguiente ecuación del sector monetario que muestra la demanda de dinero en la economía:

$$M^D = P \left[k \frac{Y}{P} - lr \right] \quad [4]$$

Donde la demanda de dinero se compone de $\frac{Y}{P}$ que son saldos de las transacciones y lr que es la demanda para saldos especulativos. Frisch (1983) expone que el saldo por transacción es proporcional al ingreso nacional real, mientras que el saldo especulativo es sensible al aumento de la tasa de interés de mercado dado que el costo de oportunidad de mantener el saldo monetario es mayor a la demanda de dinero.

Totonchi (2011) asegura que la demanda de dinero es poco elástica a la tasa de interés debido a que el dinero es un sustituto de otros activos no financieros, esto provocará un efecto en la actividad económica y afectará directamente a los precios. Por otro lado, Frisch (1983) sostiene que los individuos consideran los precios futuros para la toma de decisiones. De esta manera, las personas alteran sus acciones en función de errores pasados y sus expectativas por el futuro.

Milton Friedman (1976) replanteó una nueva Curva de Phillips incorporando las expectativas inflacionarias y la tasa natural de desempleo. Por consiguiente, la demanda de dinero aumentará si la tasa de desempleo tiene un nivel inferior a su tasa natural o si las expectativas de inflación aumentan. En este caso, la pendiente de la Curva de Phillips será vertical (Ravier, 2016).

También se dio importancia a las políticas monetarias en el corto y el largo plazo, prestando atención a la neutralidad del dinero en el largo plazo. En este sentido, para alcanzar el equilibrio económico se debe utilizar políticas monetarias dirigidas a controlar el nivel de precios o el ingreso nominal, debido a que se podría mantener estables los niveles de inflación si se impide que la cantidad de dinero aumente considerablemente (Argandoña, 1990). En corto plazo los cambios en la cantidad de dinero podrían afectar la actividad económica, así como las expectativas de los agentes. Por el contrario, en el largo plazo la cantidad de dinero no afecta a la actividad económica, de modo que el dinero será neutral (Rísquez, 2006).

Para los monetaristas, los incentivos a la demanda agregada como lo plantean los keynesianos son inefectivos. No obstante, toda política económica debe lograr que la cantidad de dinero sea igual o menor que al ritmo de crecimiento de la economía real para mantener estables los niveles de inflación (Guerra, 2010).

Por último, cambios en la tasa de crecimiento de la oferta monetaria altera la tasa de crecimiento económico real y mejora la tasa de desempleo pero en el largo plazo. Este efecto desaparece y se produce un aumento permanente en la tendencia de la inflación también conocido como teorema de la aceleración (Ravier, 2016). El proceso inflacionario se produce por que la tasa de desempleo está por debajo de su tasa natural. De acuerdo con Mies y Soto (2000), no se puede alcanzar el pleno empleo mediante políticas monetarias expansivas debido a que se generará una aceleración de la inflación, sin lograr un efecto duradero en la generación de empleo

Shocks Económicos

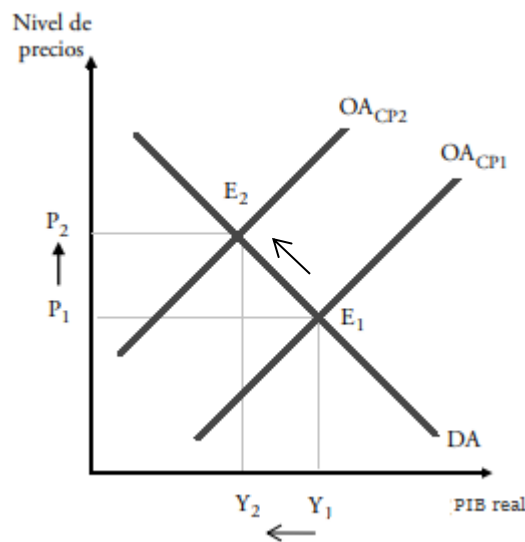
Según Larrañaga y Marshall (1992), los shocks externos son eventos o fluctuaciones poco frecuentes cuando suceden: guerras, desastres naturales, crisis económicas muy fuertes y

cambios en la política; es así como pueden producir efectos negativos o positivos en la producción total de la economía.

Tisdell (2020) expone que los shocks económicos varían de acuerdo con las condiciones políticas, socioeconómicas e institucionales por las que atraviesa cada país. De manera análoga, cambios repentinos en la estructura productiva producirán cambios estructurales en toda la economía. Un shock de oferta afectará asimétricamente a diferentes sectores de la economía, esto produciría una contracción de la demanda incluso mayor que el shock original que lleva a presiones deflacionarias.

Los shocks de oferta son cambios exógenos y bruscos que afectan a la producción (Jiménez F. , 2012). A continuación, se describirá como se trasladan las curvas de oferta ante un shock positivo y negativo:

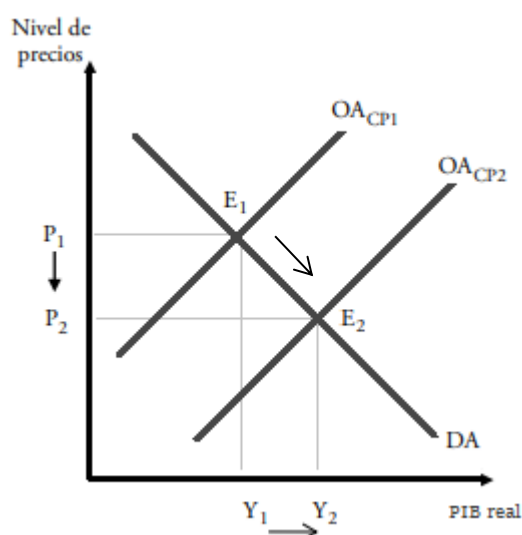
Gráfico 1. Shock de Oferta Negativo



Fuente: Adaptado de Rivera, I. (2017). Principios de Macroeconomía: Un enfoque de sentido común. Perú Fondo Editorial.
Elaborado por: Domenica Karolys

Como se puede observar en el *Gráfico 1*, un shock de oferta negativo desplaza la curva de oferta agregada hacia la izquierda en el corto plazo debido a un aumento de los costos de producción que genera una disminución en el nivel de producción a la vez que aumentan el nivel de los precios en la economía. Un shock de oferta negativo podría originarse por un incremento en el precio de las materias primas e insumos necesarios para la producción de bienes (Jiménez F. , 2012).

Gráfico 2. Shock de Oferta Positivo



Fuente: Adaptado de Rivera, I. (2017). Principios de Macroeconomía: Un enfoque de sentido común. Perú Fondo Editorial.
Elaborado por: Domenica Karolys

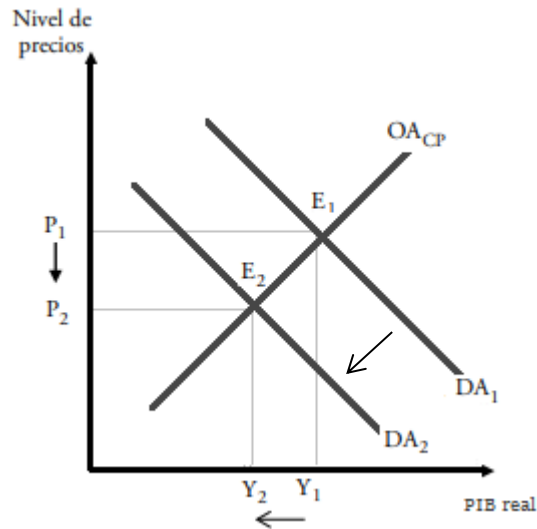
Como se puede ver en el *Gráfico 2*, un shock de oferta positivo desplaza la curva de la oferta agregada hacia la derecha en el corto plazo. Esto se traduce en un aumento en el nivel de producción y una reducción en los precios, este shock se puede producir por un cambio tecnológico que abarata los costos de producción (Jiménez F. , 2012).

Por otro lado, Keynes plantea la existencia de shocks de demanda que en periodos de auge incrementa: la producción, el nivel de empleo, los salarios y las ganancias. Sin embargo, esto no se prolonga por mucho tiempo debido a que aumentan los costos de: producción, el tipo de interés y los precios; el individuo consume menos hasta que se regresa al equilibrio (Méndez, 2006). Por el contrario, cuando los precios tienden a caer, los empresarios cambiarán su comportamiento, preferirán ahorrar y despedirán a los trabajadores, esto reducirá su consumo, lo que lleva a la economía a una recesión (Morettini, 2002).

Es importante señalar que para Keynes el cambio en la demanda agregada será anticipado dado que los precios y producción no se ajustan automáticamente para conservar el equilibrio del mercado. Mientras, la escuela neoclásica considera a los precios como flexibles y ante un shock positivo de demanda se produce un incremento en el nivel general de precios (Tapia & Ramos, 2012).

A continuación, se describirá como se trasladan las curvas de demanda agregada ante un shock positivo y negativo en el corto plazo:

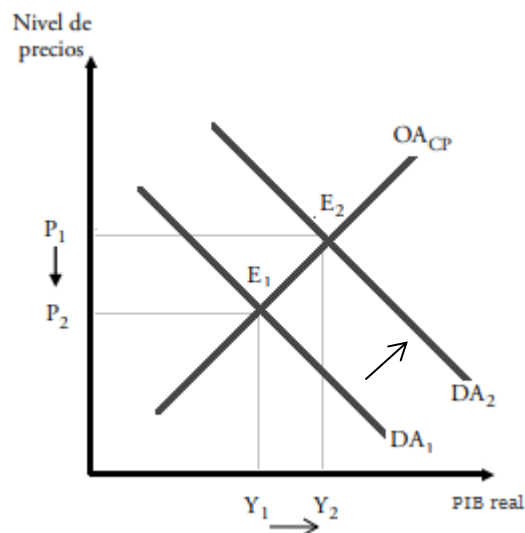
Gráfico 3. Shock de Demanda Negativo



Fuente: Adaptado de Rivera, I. (2017). Principios de Macroeconomía: Un enfoque de sentido común. Perú Fondo Editorial.
Elaborado por: Domenica Karolys

Como se puede ver en el *Gráfico 3*, un shock de demanda negativo desplaza la curva de demanda agregada hacia la izquierda, lo que muestra una disminución en el nivel de producción a la vez que disminuye el nivel de precios.

Gráfico 4. Shock de Demanda Positivo



Fuente: Adaptado de Rivera, I. (2017). Principios de Macroeconomía: Un enfoque de sentido común. Perú Fondo Editorial.
Elaborado por: Domenica Karolys

Como se puede ver en el *Gráfico 4*, un shock de demanda negativo desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha que produce un aumento en el nivel de producción y un aumento en los precios a corto plazo. Esto muestra que a pesar de generar efectos permanentes en el nivel de precios, causará un efecto transitorio en el nivel de producción (Tapia & Ramos, 2012).

Un shock como el provocado por el virus del SARS CoV-2 producirá una recesión debido a que existen shocks negativos de oferta y demanda que se transmiten entre países a través de: vínculos comerciales, financieros y migratorios; afectando la situación económica global (Tisdell, 2020). Las consecuencias del SARS CoV-2 en el largo plazo aún son inciertas, sin embargo, en el corto plazo se ha podido experimentar efectos catastróficos en la economía mundial.

El shock externo derivado del SARS CoV-2 hace particularmente vulnerables a varios países en América Latina por su gran dependencia a la exportación de productos primarios, al mismo tiempo, las cadenas de suministro de varias industrias se han visto afectadas. Como consecuencia, el comercio internacional se ha reducido lo que ha provocado aumentos de precios para muchos bienes y servicios (Díaz-Cassou, Carrillo, & Moreno, 2020).

Algunos aspectos por considerar sobre las Pandemias

A lo largo de la historia, las epidemias y enfermedades han influido de manera determinante en muchas civilizaciones ya que han diezmado sociedades enteras. La expansión de las ciudades, el aumento de los viajes, mayor intercambio comercial y destrucción de los ecosistemas han facilitado la aparición y propagación de enfermedades infecciosas que condujeron a graves epidemias o pandemias (Piret & Boivin, 2021).

La OMS (2010) define a una pandemia como una enfermedad que se ha propagado mundialmente a lo largo de un área geográficamente extensa. Es decir, es una enfermedad que ha infectado a un número grande de personas a escala mundial durante un mismo período de tiempo.

Las primeras epidemias que se propagaron rápidamente fueron causadas por la viruela, peste bubónica, cólera y la influenza en el siglo XIX. Como lo expone Bell y Lewis (2004)

estas enfermedades tuvieron distintas formas de transmisión: a través del aire (influenza, difteria, tos ferina, SARS), contacto con sangre y otros fluidos corporales (VIH / SIDA, tifoidea), ingestión de patógenos (cólera) y picaduras (peste bubónica, malaria, fiebre amarilla).

En concreto, la más letal fue la peste negra que mató cerca de un tercio de la población en Europa, debido a que era considerada una enfermedad altamente infecciosa con una tasa de mortalidad del 30% al 60% (Bell & Lewis, 2004). La viruela por otra parte fue una enfermedad grave y extremadamente contagiosa con una tasa de mortalidad de hasta el 30% lo que diezmo la población mundial desde su aparición y expansión masivamente en el nuevo mundo, hasta 1980 que se logró erradicar la enfermedad (Hays, 2005).

La gripe española provocó alrededor de 50 millones de muertes en 43 países y se diseminó en Europa y Estados Unidos por los soldados al final de la Primera Guerra Mundial (Huguet, 2020). Por otro lado, el Virus de Inmunodeficiencia Adquirida (VIH) continúa siendo un grave problema de salud mundial, cerca de 40 millones de personas son portadores del virus en la actualidad acarreando altos costos en medicamentos (Piret & Boivin, 2021).

Por último, la influenza es una de las enfermedades contagiosas que se caracterizan por tener una alta tasa de transmisión rápida lo que resulta en 250.000 y 500.000 muertes cada año (WHO, 2013). Entre estos virus está el SARS-CoV de 2002-2003, Influenza aviaria (H5N1) de 2004-2006, MERS-COV de 2012 y el SARS-CoV-2 de 2019.

A finales del 2019 inició un brote de neumonía en Wuhan que se extendió rápidamente por China y el resto del mundo. El virus tenía características virológicas cercanas al coronavirus que causó el SARS y se denominó SARS CoV-2, siendo un virus altamente contagioso, con un número de reproducción *básico* R de alrededor de 2.5 (Zhao, Cui, & Tian, 2020). De esta forma, el 12 de enero de 2020 la Organización Mundial de la Salud (OMS) lo denominó coronavirus 2019 (COVID-19).

La incubación media es de alrededor de 5 días y según varias investigaciones epidemiológicas se ha demostrado que el virus del SARS CoV-2 tiene una alta tasa de infección y propagación de persona a persona en ambientes sociales, familiares y hospitalarios. Dado el rápido aumento de nuevos casos a nivel mundial, la OMS declaró el estado de pandemia (Kamps & Hoffmann, 2020).

Como lo expone Lionello (2017), las pandemias provocan un colapso en los sistemas de salud, escasez de recursos humanos, de insumos y medicamentos, de tecnologías y de procedimientos para el diagnóstico rápido y efectivo de la enfermedad.

Muchos países resultaron golpeados por la pandemia, los sistemas de salud no han logrado cubrir en su totalidad la demanda de camas hospitalarias, por lo que quedó en duda la capacidad del Estado y del mercado para proveer este servicio. La pandemia que afectó mundialmente las economías produjo costos directos en salud pública, e indirectos relacionados con las medidas de contención y mitigación del SARS CoV-2 (Bairoliya & Imrohoroglu, 2020).

Estas medidas de contención y mitigación sobre el SARS COV-2, tuvieron un impacto negativo en la economía, medidas como la cuarentena resultan insostenibles a largo plazo, al restringir la movilidad, se vieron perjudicados agentes económicos e individuos que viven en ciudades o centros urbanos con ingresos medios-bajos al afectar el empleo y la producción (Coulibaly, 2021).

También se produjo una reducción de las ventas comerciales, cierre de diversas empresas y de puntos de venta, cambios bruscos en los patrones de gasto de los consumidores, y la disminución de los ingresos lo que exacerbó la capacidad de los consumidores para adquirir productos variados y a distintos precios (Tisdell, 2020).

Dado el comportamiento anormal de la economía, las actividades productivas se verán afectadas, dando paso a una serie de cambios estructurales como la redistribución de los factores de producción en algunos segmentos económicos, estos generalmente vienen acompañados por cambios institucionales, tecnológicos, en las preferencias del consumidor, en la oferta y demanda y en la fijación de precios (Alba, 2001).

Según Barro et al. (2020), la disminución de la oferta laboral debido a la pandemia de influenza en 1918 elevó los salarios y precios de bienes y servicios en aproximadamente 5% lo que produjo un aumento temporal en la tasa de inflación. Como asegura Cavallo (2020), las interrupciones en la oferta ejercen una presión al alza en los precios en varios sectores que compensan los efectos de las perturbaciones negativas en la demanda.

La diferencia en las tasas de inflación en distintos sectores durante la pandemia pueden ser atribuidas a shocks de demanda relativa debido a que los individuos gastan más en alimentación y menos en transporte, otra posibilidad es que el virus del SARS CoV-2

hizo que la demanda fuera más inelástica en algunos sectores, los consumidores son menos receptivos a cambios en los precios debido a que se ven obligados a consumir alimentos y otros implementos para el hogar a pesar de una subida en los precios, de la misma manera, a pesar de una caída en los precios del combustible los individuos prefieren no viajar (Cavallo, 2020).

Por otro lado, una sindemia es un fenómeno en el que convergen otras enfermedades y factores sociales que aumenta la susceptibilidad al virus de un grupo poblacional. Está conformada por interacciones biológicas y sociales que muestra la existencia de problemas sociales como la inequidad sanitaria, causada por la pobreza, la violencia estructural y la carencia de servicios básicos que tiene efectos en la salud (Singer, 2009).

Por lo que la pandemia del SARS CoV-2 puede considerarse un sindemia debido a varios factores impulsores, como el hacinamiento, el encierro, la incertidumbre, la mala alimentación y la falta de acceso a los servicios de salud; así como el entorno en la vivienda y en el lugar de trabajo que son factores que intensifican la sindemia. Lo que también ha aumentado significativamente las enfermedades psiquiátricas, la depresión, la violencia doméstica y el estrés (Yadav, Rayamajhee, Mistry, Parseka, & Mishra, 2020).

Horton (2020) sostiene que enfermedades crónicas como la diabetes, los accidentes cerebrovasculares o la obesidad, junto con los riesgos medioambientales y factores sociales han causado un aumento de las muertes sobre todo entre la población más vulnerable, así como muestra un impacto en la salud, bienestar y situación financiera

Los países con mayor desigualdad social y económica tienen más enfermedades no transmisibles coexistentes y, por lo tanto, son más vulnerables al impacto sinemico del virus. Por consiguiente, grupos vulnerables de países con ingresos medios y bajos tienen menos probabilidades de acceder a los servicios de salud durante la pandemia que muestra una disminución en la calidad de vida, aumento de la mortalidad y los suicidios (Yadav, Rayamajhee, Mistry, Parseka, & Mishra, 2020).

Los gobiernos de los países de ingresos medios y bajos se han paralizado por la falta de recursos técnicos y financieros para abordar esta crisis social, económica y sanitaria. Abordar la sindemia del SARS CoV-2 es una cuestión de urgencia y que debe ser atacada mediante planes de nacionales para que el gobierno pueda precautelar la salud y el bienestar de las personas. Como lo expone Horton (2020), la sindemia no debe solo

enfocarse en tratar cada aflicción de salud, debe tratar de solucionar los problemas sociales que exacerba los efectos adversos del virus.

Casos Confirmados de SARS CoV-2 en Ecuador 2020

En Ecuador se registraron 212,512 casos confirmados por SARS CoV-2 desde el 29 de febrero al 31 de diciembre de 2020. Posterior a la confirmación del primer caso en el país las autoridades tomaron varias medidas algunas drásticas como la cuarentena general e intermedias como los toques de queda. A continuación, se resumen algunas resoluciones tomadas por el Comité de Operaciones de Emergencia durante 2020:

Tabla 1. Resumen de las Resoluciones del COE Nacional 2020

Mes	Fechas	Resoluciones del COE Nacional	Festividades
Marzo	14 de marzo 2020	Prohibición de ingreso de pasajeros, por 21 días para ciudadanos extranjeros y nacionales.	
		Prohibición de eventos públicos masivos.	
	15 de marzo 2020	Ministerios de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca deberá coordinar mecanismos con los supermercados y cadenas productivas para dar prioridad a la compra de productos nacionales.	
	16 de marzo de 2020	Se declaró estado de excepción en Ecuador.	
	17 de marzo de 2020	Toque de queda de 9:00 p.m. a 5:00 a.m.	
		Supermercados, farmacias y tiendas deben abrir con aforo del 50%.	
		Algunos sectores estratégicos podrán trabajar con el personal mínimo necesario.	
		Emisión de Salvoconductos para sectores estratégicos, servicios de salud, alimentación, servicios básicos, y las cadenas de exportación.	
	21 de marzo 2020	Se suspenden las clases en todos los niveles educativos.	
		Toque de queda 7:00 p.m. a 5:00 a.m.	
21 de marzo 2020	Suspensión de la jornada de laboral para el sector público y privado.		
	24 de marzo 2020	Toque de queda de 2:00 p.m. a 5:00 a.m.	
27 de marzo 2020	Los vehículos particulares podrán circular de acuerdo con el último dígito de la placa.		

Abril	02 de abril 2020	Continua la suspensión de clases y la jornada de trabajo presencial en el sector público y privado.	10 de Abril. Viernes Santo
		Se mantiene la suspensión de transporte internacional, interprovincial e intercantonal.	
		Prohibición de circulación entre provincias.	
		Creación de un sistema de semaforización con distintos niveles de restricción.	
	04 de abril 2020	Establecimiento de un mecanismo de fijación de precios para insumos médicos y artículos de primera necesidad.	
13 de abril 2020	Los pasos fronterizos oficiales de Rumichaca y Huaquillas son los únicos puntos de entrada terrestre al país para el paso de carga, mercadería y control migratorio.		
19 de abril 2020	Elaboración de Planes Piloto para algunos sectores estratégicos (Construcción).		
Mayo	15 al 20 de mayo 2020	Aprobación de planes piloto y planes de acción para el retorno gradual al trabajo de algunos sectores respetando las medidas de bioseguridad.	1 de Mayo. Día del Trabajo
	17 de mayo 2020	Se reduce el horario de toque de queda según los parámetros establecidos en el sistema de semaforización.	
	20 de mayo 2020	Se integraron gabinetes para evaluar los efectos e impactos de la emergencia sanitaria.	Día de la Madre
	13 de mayo 2020	Se autorizó la apertura de centros comerciales.	24 de Mayo. Batalla de Pichincha
	22 de mayo 2020	Reanudación de las operaciones aéreas internacionales y domésticas	
Junio	8 de junio 2020	Autorizar el plan piloto para la reanudación de actividades presentado por el COE Cantonal en varias ciudades.	Día del Padre
	12 de junio 2020	Se mantiene suspendida la jornada laboral presencial del sector público en actividades no esenciales. Autorizar la circulación de vehículos particulares entre cantones.	
Julio	13 de julio 2020	Modificación del horario de toque de queda en algunos cantones.	25 de Julio. Fiestas de Guayaquil
	17 de julio 2020	Incremento de las frecuencias aéreas comerciales, internacionales y domésticas en todos los aeropuertos del país.	

	29 de julio 2020	Se prohíbe la venta de alcohol de viernes a domingo y se mantiene el toque de queda de 9:00 p.m. a 5:00 a.m. de lunes a jueves; y fines de semana de 7:00 p.m. a 5:00 a.m.	
Agosto	03 de agosto 2020	Apertura de las playas a nivel nacional.	10 de Agosto. Primer Grito de Independencia
	06 de agosto 2020	Se autoriza la circulación de vehículos particulares sin restricción por el feriado del 10 de agosto.	
	14 de agosto 2020	Toque de queda de 9:00 p.m. a 5:00 a.m. de lunes a jueves; y fines de semana de 7:00 p.m. a 5:00 a.m.	
	19 de agosto 2020	Incremento del aforo máximo permitido en transporte interprovincial, intraprovincial, turístico e intracantonal.	
	21 de agosto 2020	Las clases presenciales se mantienen suspendidas.	
Septiembre	10 de septiembre 2020	Se autoriza planes piloto para el retorno opcional a clases presenciales.	
	11 de septiembre 2020	Termina el estado de excepción en todo el territorio nacional.	
		Se mantiene el sistema de semaforización.	
		Retorno progresivo al trabajo en el sector público y privado.	
	Circulación vehicular sin restricción en la red vial estatal.		
Octubre	1 de octubre 2020	Aprobación de planes piloto de universidades, colegios y otros sectores económicos.	9 de Octubre. Independencia de Guayaquil
		Los GADs deben garantizar la libre movilidad para los sectores de la producción, comercio y estratégicos para fortalecer la reactivación económica.	
Noviembre	19 de noviembre de 2020	Exhortar la realización de actividades sociales Navidad y Año Nuevo.	2 de Noviembre. Día de los Difuntos
		Medidas de control para evitar el consumo de alcohol en el espacio público.	3 de Noviembre. Independencia de Cuenca
Diciembre	21 de diciembre de 2020	Se decreta estado de excepción focalizado durante 30 días en todo el país.	

		Toque de queda desde las 22:00 hasta las 04:00.	6 de Diciembre. Fundación de Quito
		Se establece un límite de 10 personas para reuniones sociales.	
		Reducción del aforo en restaurantes, hoteles y centros comerciales.	25 de Diciembre. Día de Navidad.
		Cierre de las playas, bares y centros de diversión durante las festividades.	
	30 de diciembre de 2020	Se prohíbe la quema de monigotes en el espacio público.	

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (2020).
Elaborado por: Domenica Karolys

Como se observa en la *Tabla 1*, las autoridades ecuatorianas comenzaron a relajar algunas restricciones a partir del mes de mayo. En concreto, el COE Nacional aprobó el retorno progresivo al trabajo mediante la aprobación de planes piloto de algunos segmentos económicos mediante un sistema de semaforización de tres colores basado en los casos confirmados de SARS CoV-2 a nivel cantonal.

Tras una reapertura inicial y progresiva en mayo, las autoridades implementaron restricciones a nivel cantonal una vez más en julio cuando aumentaron los casos confirmados con alrededor de 1,241 casos diarios y el colapso de las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) del sistema sanitario público. Por último, muchas de las restricciones se ligaron tanto al número de caso confirmados como a los feriados, entre las principales medidas en estas épocas fueron el cierre de playas, de cementerios, bares y prohibición de consumo y venta de alcohol para evitar aglomeraciones.

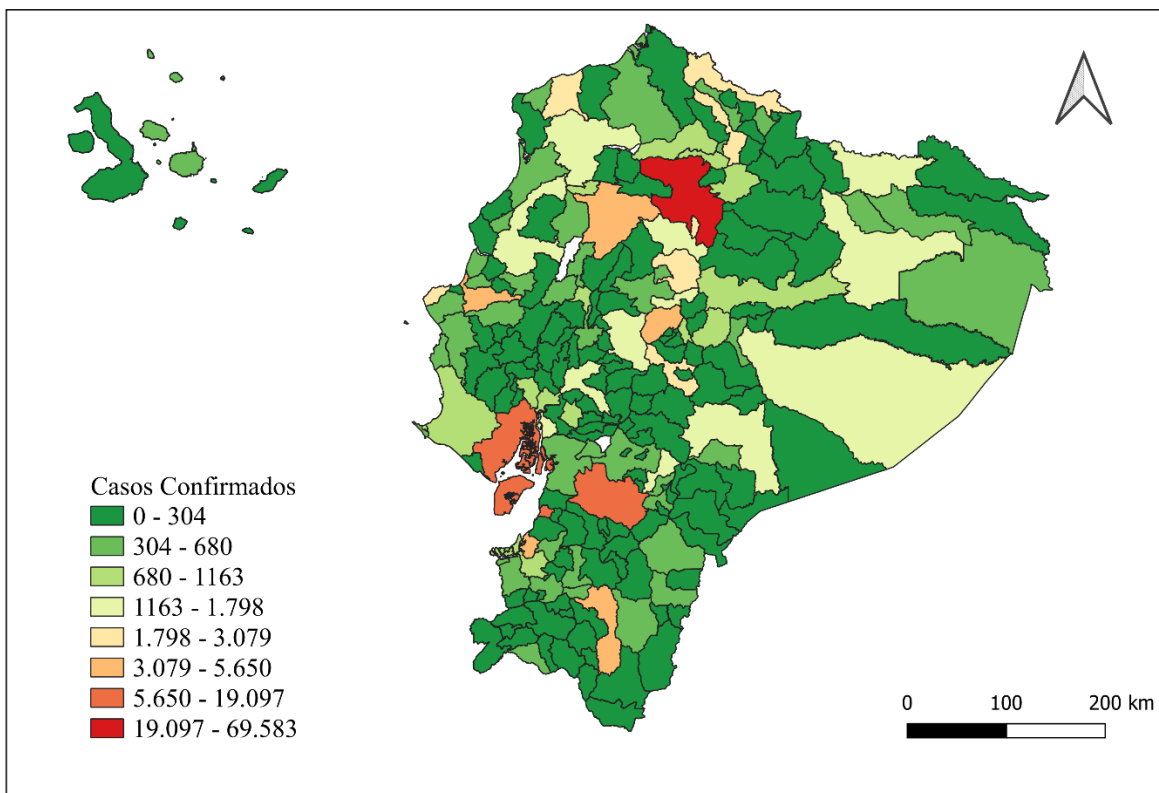
El estado de excepción finalizó el 12 de septiembre lo que implicó la terminación del toque de queda y las restricciones de circulación en todo el país. Sin embargo, se mantuvo vigente el sistema de semaforización que les permitió a los municipios y las diferentes instancias coordinar medidas para prevenir y contener más casos de SARS CoV-2. En noviembre el COE nacional pidió a los municipios que tomaran medidas para evitar el aumento de los contagios en las festividades de Navidad y Fin de Año.

Los cantones que menos casos confirmados presentaron fueron Quilanga en Loja con 8 contagios durante 2020, Chilla en el Oro con 11, Oña y Olmedo con 16, y Marcabelli

con 17 casos positivos por SARS CoV-2. Esto se debe a que son cantones pequeños con una población de entre 2,000 a 13,000 habitantes que en su mayoría se dedican a actividades como agricultura, ganadería y comercio informal, en esos cantones se adoptó medidas como el control de entrada y salida de personas, así como se retomó algunas costumbres como la ingesta de aguas medicinales y licor, en su mayoría en la región amazónica, para evitar contagios.

Por el contrario, los cantones con más casos confirmados son Quito con 69,583 contagios por SARS CoV-2 hasta diciembre 2020. Le sigue Guayaquil, Cuenca y Loja con 19,097, 10,893 y 5,650 casos respectivamente. Los cantones Quito y Guayaquil que concentran el mayor número de casos detectados tienen mayor densidad poblacional con alrededor de 2,74 y 2,7 millones de habitantes respectivamente, esto atrasó la prevención y contención del virus. A continuación, se muestra un mapa del total de casos confirmados por cantón en 2020.

*Mapa 1. Total de Casos Confirmados por SARS CoV-2
(Del 29 de febrero al 31 de diciembre 2020)*

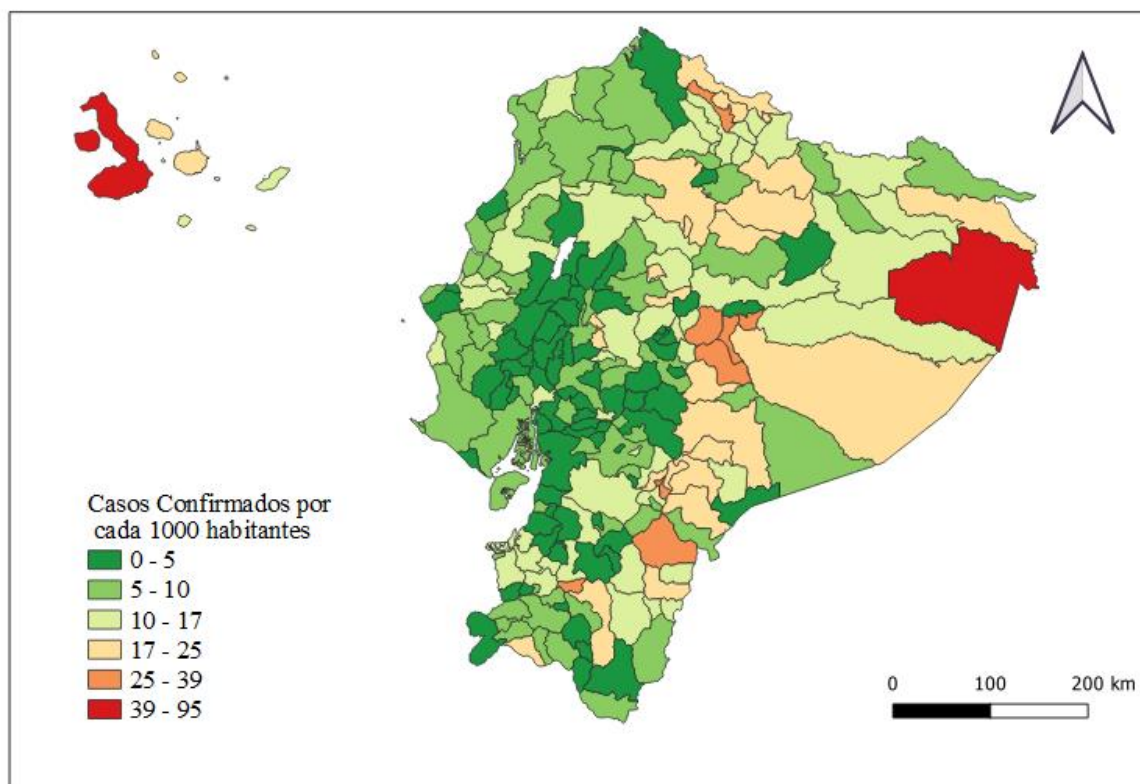


Fuente: Ministerio de Salud Pública (2020).
Elaborado por: Domenica Karolys

Los cantones de Guamote en Chimborazo, Alfredo Baquerizo Moreno, Simón Bolívar y Nobol en la provincia de Guayas, y Mocache en Los Ríos presentan 1 caso confirmado de SARS CoV-2 por cada 1000 habitantes. Estos cantones tienen una población entre 26,000 y 58,000 habitantes.

Por el contrario, los cantones con más casos confirmados por habitante hasta diciembre de 2020 son Aguarico en Orellana con 95 contagios por cada mil habitantes, Isabela en Galápagos con 88, Baños con 39, y Portovelo en El Oro con 35 casos confirmados por cada mil habitantes. Los cantones de Aguarico e Isabela contabilizaron 344 y 271 casos detectados respectivamente hasta diciembre de 2020. Estos cantones tienen alrededor de 3,000 habitantes cada uno. A continuación, se muestra un mapa del total de casos confirmados por cada mil habitantes en 2020.

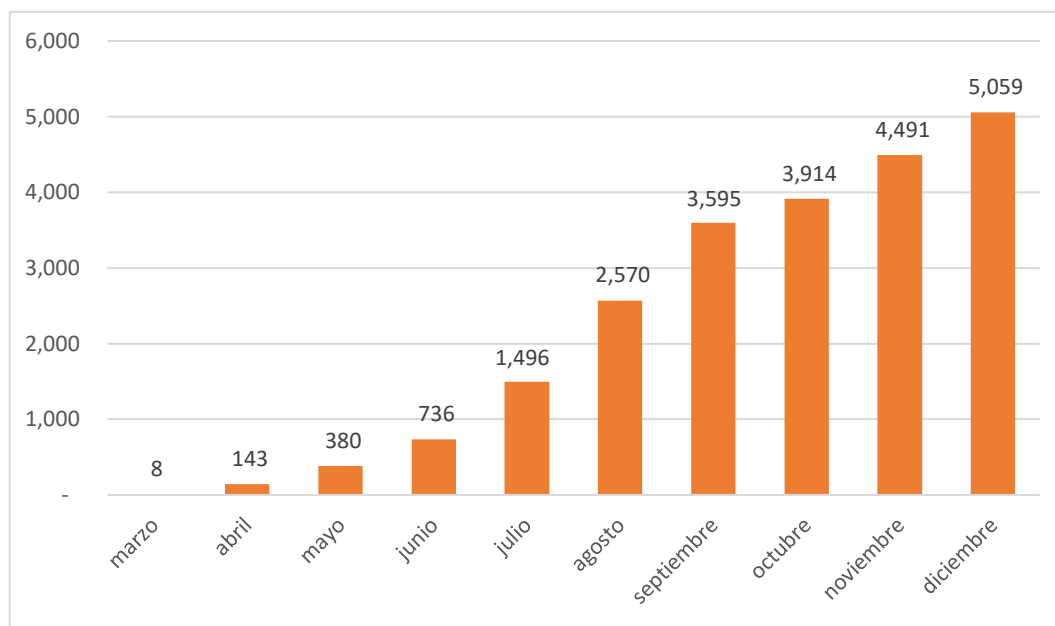
Mapa 2. Total de Casos Confirmados de SARS CoV-2 por cada 1000 habitantes (Del 29 de febrero al 31 de diciembre 2020)



Fuente: Ministerio de Salud Pública (2020).
Elaborado por: Domenica Karolys

A continuación, se realiza un análisis cantonal de los casos confirmados por SARS CoV-2 y las resoluciones tomadas por el COE Nacional y Cantonal de cada cantón:

Gráfico 5. Casos Confirmados por SARS CoV-2 en Ambato 2020



Fuente: Ministerio de Salud Pública (2020).
Elaborado por: Domenica Karolys

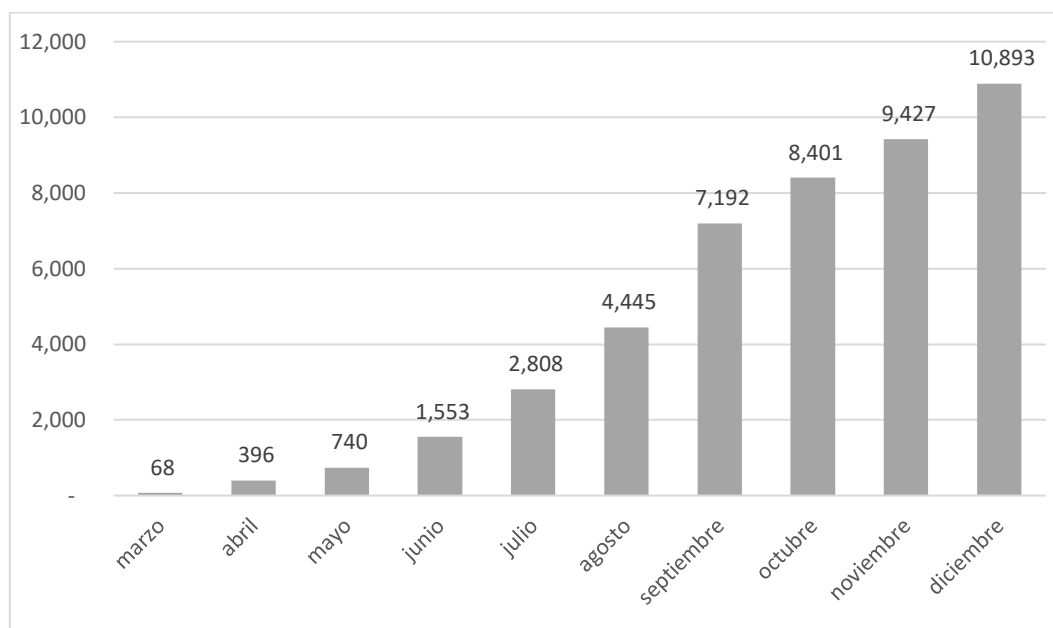
El primer caso en el cantón Ambato se confirmó el 23 de marzo, la ciudad se acogió a las medidas del COE Nacional como la prohibición del expendio de bebidas alcohólicas, la cancelación de eventos masivos y el toque de queda hasta el mes de mayo. Posteriormente, el cantón pasó a semáforo amarillo con lo que disminuyeron las restricciones de movilidad.

En julio, el cantón se mantuvo en semáforo amarillo pero se adoptaron nuevas restricciones dado el aumento de los casos en todo el país. A pesar de las nuevas restricciones, en agosto y septiembre aumentaron los contagios con 2,570 y 3,595 nuevos casos confirmados respectivamente, siendo los meses con más nuevos casos registrados en 2020. Esto se debió al feriado del 10 de agosto y al aumento de fiestas clandestinas, consumo de licor y aglomeraciones registradas en el cantón.

El COE Cantonal de Ambato dispuso nuevas normas para las festividades del mes de diciembre como el toque de queda y la disminución del aforo en restaurantes, jugueterías,

supermercados, mercados y licorerías, así como en iglesias. En definitiva, hasta el 31 de diciembre de 2020 se contabilizaron 5,059 casos positivos de SARS CoV-2 en el cantón.

Gráfico 6. Casos Confirmados por SARS CoV-2 en Cuenca 2020

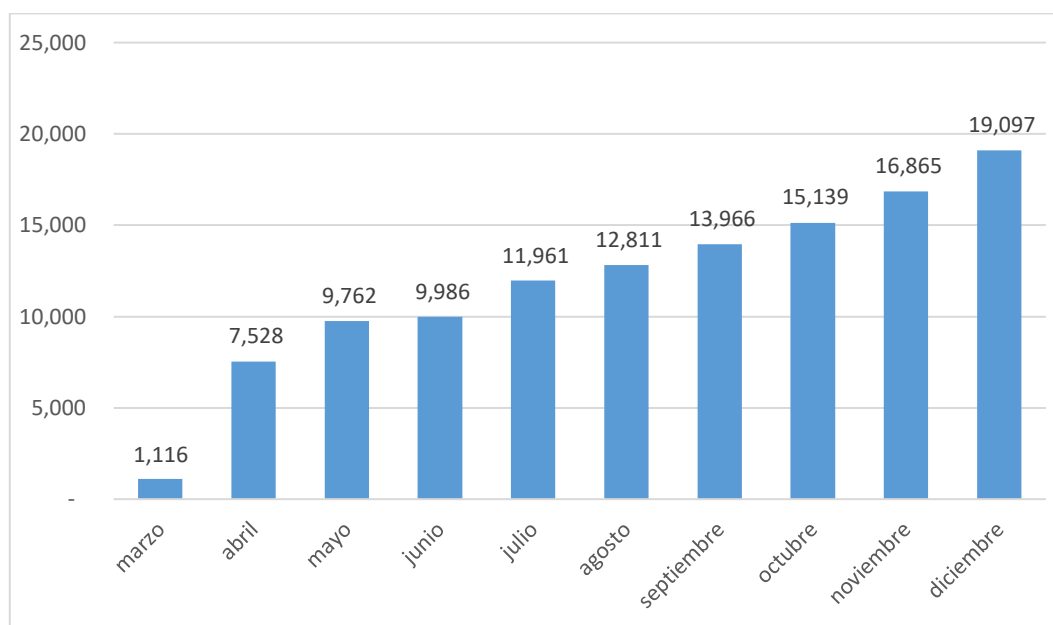


Fuente: Ministerio de Salud Pública (2020).
Elaborado por: Domenica Karolys

Cuenca es el tercer cantón del Ecuador con más contagios confirmados, hasta el 31 de diciembre de 2020 se contabilizaron 10,893 casos positivos por SARS CoV-2. El mayor incremento de los contagios en el cantón ocurrió en festividades como el Día de la Madre en mayo, el Día del Padre en junio y feriados como la Independencia de Guayaquil en octubre y la Independencia de Cuenca en noviembre, en estas fechas la demanda de hospitalización y de UCI aumentó conforme disminuyeron las restricciones de movilidad.

Desde el mes de mayo el COE Nacional aprobó planes piloto de sectores económicos como la construcción con el objetivo de la reactivación económica y se disminuyeron algunas restricciones de movilidad. Sin embargo, el COE Cantonal dictó algunas medidas en septiembre para mitigar el aumento de contagios dado que el cantón sumó 2,747 nuevos casos confirmados por la disminución de las restricciones y el relajamiento de la población; y en diciembre para evitar las aglomeraciones en las festividades de Navidad y Año Nuevo.

Gráfico 7. Casos Confirmados por SARS CoV-2 en Guayaquil 2020



Fuente: Ministerio de Salud Pública (2020).
Elaborado por: Domenica Karolys

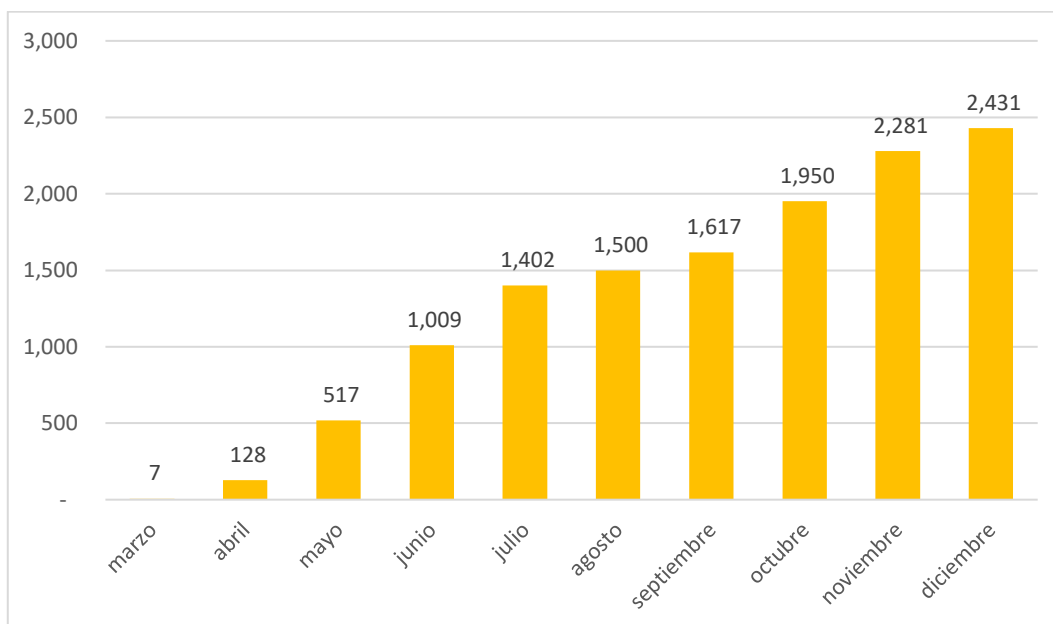
Guayaquil es el segundo cantón del Ecuador con más contagios confirmados, hasta el 31 de diciembre de 2020 se contabilizaron 19,097 casos positivos por SARS CoV-2. Guayaquil fue el foco de infección en Ecuador debido a que concentró el mayor número de contagios y muertes por el virus al inicio de la pandemia lo que generó la saturación del sistema de salud. Cabe señalar que en Guayaquil opera el aeropuerto internacional y por ese periodo coincidió con las vacaciones de los colegios en la región Costa lo que pudo haber producido un incremento en la movilidad.

Los mayores incrementos en los casos confirmados se presentaron en los meses de abril, mayo y diciembre que se relacionan con algunas festividades como el Día de la Madre en mayo y las festividades de Navidad y Año Nuevo. Esto generó un incremento de la demanda de hospitalización y de UCI. Desde marzo se aplicaron las restricciones del COE Nacional, sin embargo, se fueron flexibilizando a partir del mes de mayo que las autoridades autorizaron el retorno progresivo al trabajo para el sector público y privado.

A pesar de las restricciones de movilidad en el cantón muchas de estas no obtuvieron el resultado esperado dado que la indisciplina y factores socioeconómicos fueron un factor determinante en aumento de los contagios. Entre las principales medidas en el cantón fueron la prohibición de funcionamiento de bares y discotecas, cierre de las operaciones

aéreas, establecimiento de aforos máximos, y en diciembre se prohibió las reuniones sociales y la quema de monigotes en la vía pública para evitar aglomeraciones.

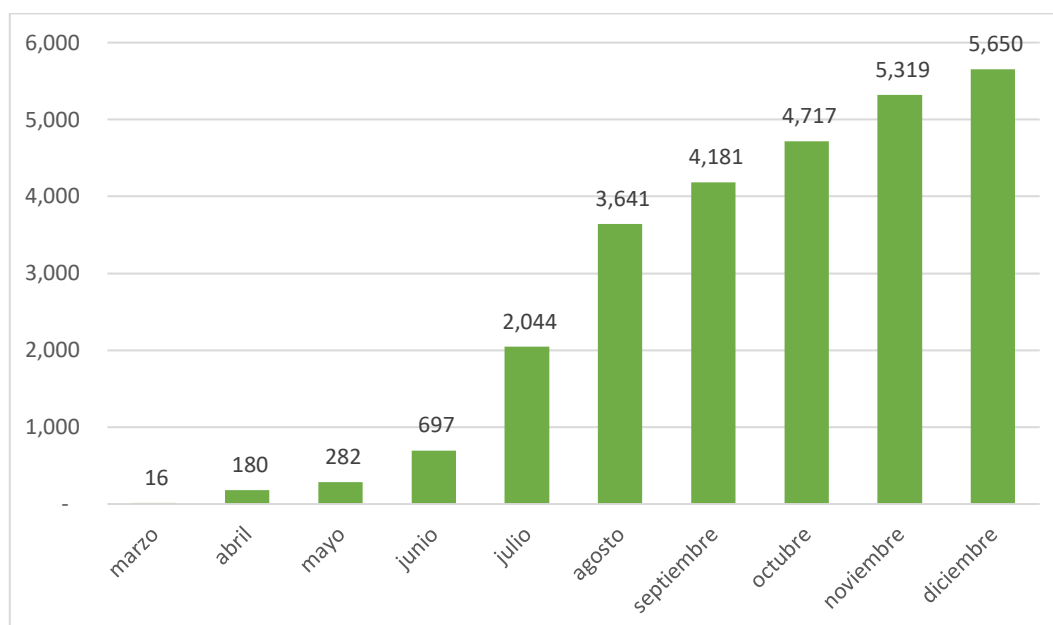
Gráfico 8. Casos Confirmados por SARS CoV-2 en Esmeraldas 2020



Fuente: Ministerio de Salud Pública (2020).
Elaborado por: Domenica Karolys

Esmeraldas contabilizó 2,431 casos positivos por SARS CoV-2 hasta el 31 de diciembre de 2020. A pesar de las restricciones de movilidad en el cantón muchas de estas no obtuvieron el resultado esperado dado que la indisciplina fue un factor determinante en aumento de los contagios. Entre las principales medidas tomada por el COE Nacional en Esmeraldas fueron el cierre de playas y balnearios, confinamiento, toques de queda y prohibición de estipendio de alcohol.

Gráfico 9. Casos Confirmados por SARS CoV-2 en Loja 2020



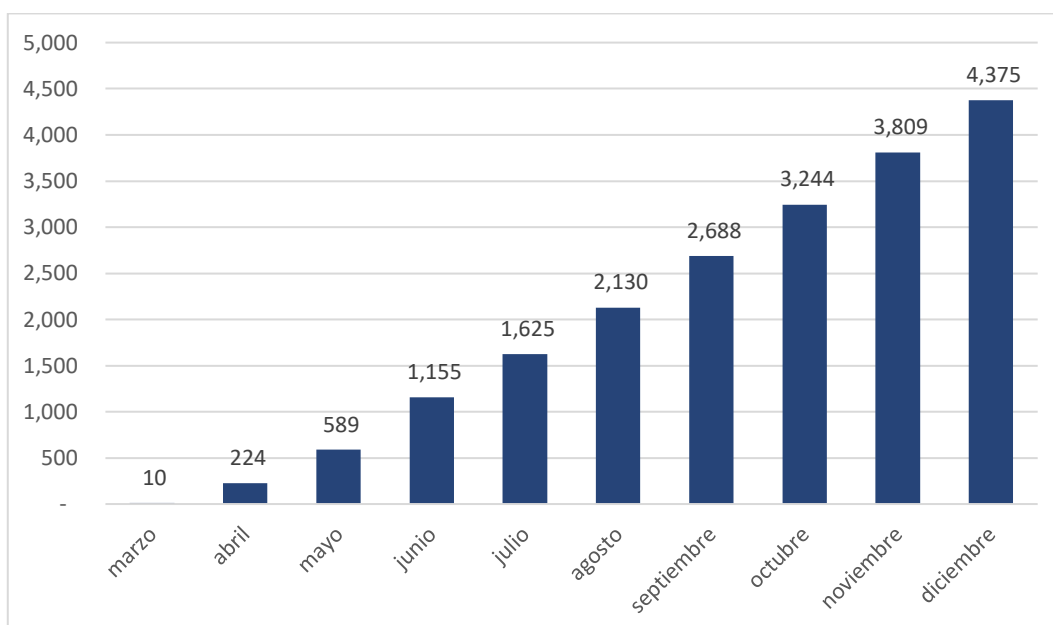
Fuente: Ministerio de Salud Pública (2020).
Elaborado por: Domenica Karolys

Loja contabilizó 5,650 casos positivos por SARS CoV-2 hasta el 31 de diciembre de 2020. El mayor incremento en los contagios se dio en julio y agosto, relacionado con el feriado del 10 de agosto por el Primer Grito de Independencia y el 15 de agosto que se realiza una fiesta en la Basílica de El Cisne, a pesar de que no existió la celebración se registró la llegada de varios feligreses al cantón.

Desde mayo, el cantón flexibilizó algunas de las medidas tomadas por el COE Nacional, lo que les permitió a negocios, hoteles y restaurantes retornar a sus actividades manteniendo las medidas de bioseguridad. Sin embargo, se reportaron aglomeraciones en mercados y puntos en donde prolifera el comercio informal. Cabe destacar que Loja absorbió la demanda hospitalaria de sus cantones vecinos que estuvieron menos preparados en términos de insumos médicos.

Muchas de las restricciones tomadas por el COE Cantonal se centraron en establecer un aforo máximo en mercados, restaurantes y en el transporte público, así mismo se cerraron canchas de volley y futbol dado que se convirtieron en un foco de contagio puesto que después de los partidos se ingería alcohol en el espacio público.

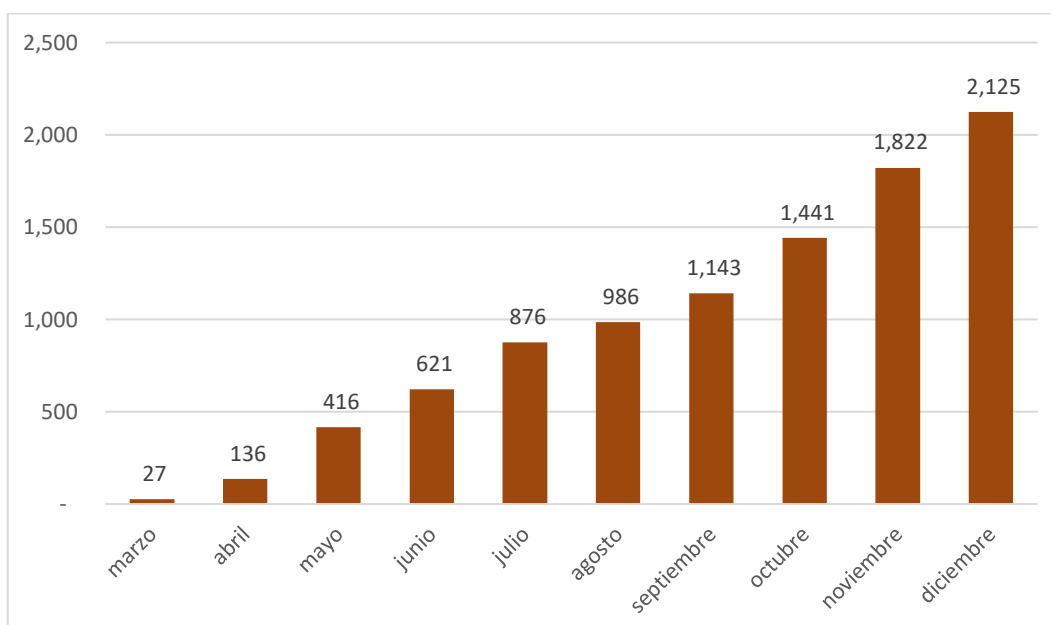
Gráfico 10. Casos Confirmados por SARS CoV-2 en Machala 2020



Fuente: Ministerio de Salud Pública (2020).
Elaborado por: Domenica Karolys

El cantón Machala mantuvo un aumento de alrededor de 550 nuevos contagios cada mes. Hasta el 31 de diciembre de 2020 se contabilizaron 4,375 casos positivos por SARS CoV-2. La ciudad se acogió a las medidas de COE Nacional como la prohibición del expendio de bebidas alcohólicas, la cancelación de eventos masivos y el toque de queda hasta el mes de mayo que el cantón flexibilizó las restricciones de movilidad.

Gráfico 11. Casos Confirmados por SARS CoV-2 en Manta 2020

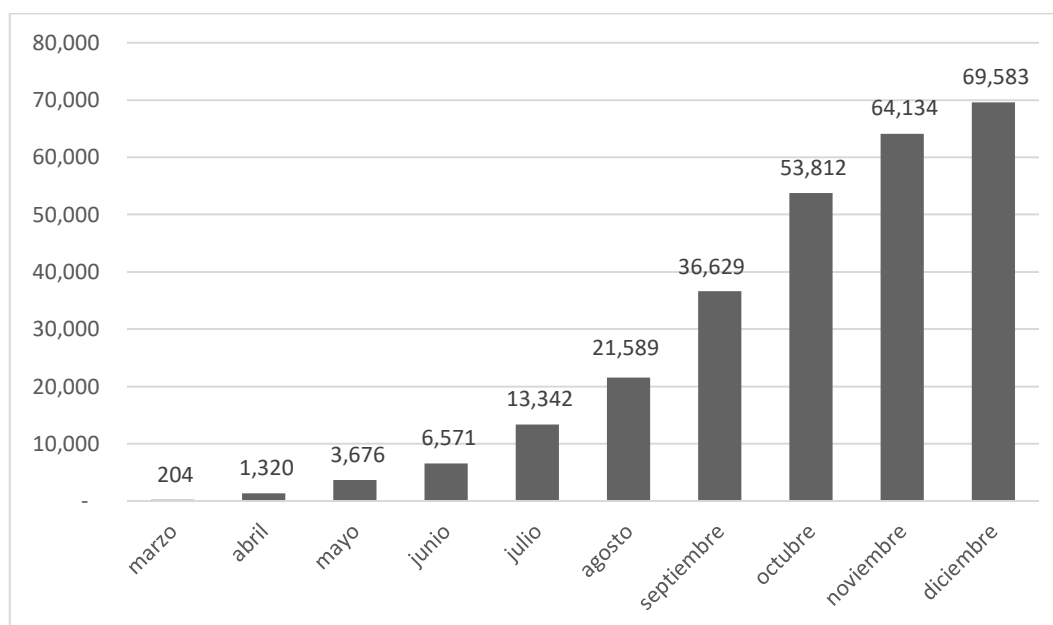


Fuente: Ministerio de Salud Pública (2020).
Elaborado por: Domenica Karolys

Hasta el 31 de diciembre de 2020 Manta contabilizó 2,125 casos positivos por SARS CoV-2. El mayor incremento en los contagios coincide con el feriado del Día de los Difuntos y la Independencia de Cuenca en noviembre, a partir de esas festividades el sistema sanitario colapsó con el aumento de la ocupación de hospitales y de Unidades de Cuidados Intensivos (UCI). Esto se da tras la disminución de las restricciones de movilidad y la terminación del estado de excepción que influyó en el aumento de reuniones y el relajamiento de los ciudadanos.

El COE cantonal a partir del mes de mayo aprobó los planes de varios sectores productivos y de industrias con el fin de reactivar la economía del cantón, tomando precauciones para evitar un repunte de casos. Así mismo, se abrieron algunas playas y se flexibilizaron los horarios de atención y los aforos en mercados, espacios públicos y negocios como bares y restaurantes. Sin embargo se mantuvo la prohibición de la venta de alcohol los días los viernes, sábados, domingos y feriados.

Gráfico 12. Casos Confirmados por SARS CoV-2 en Quito 2020

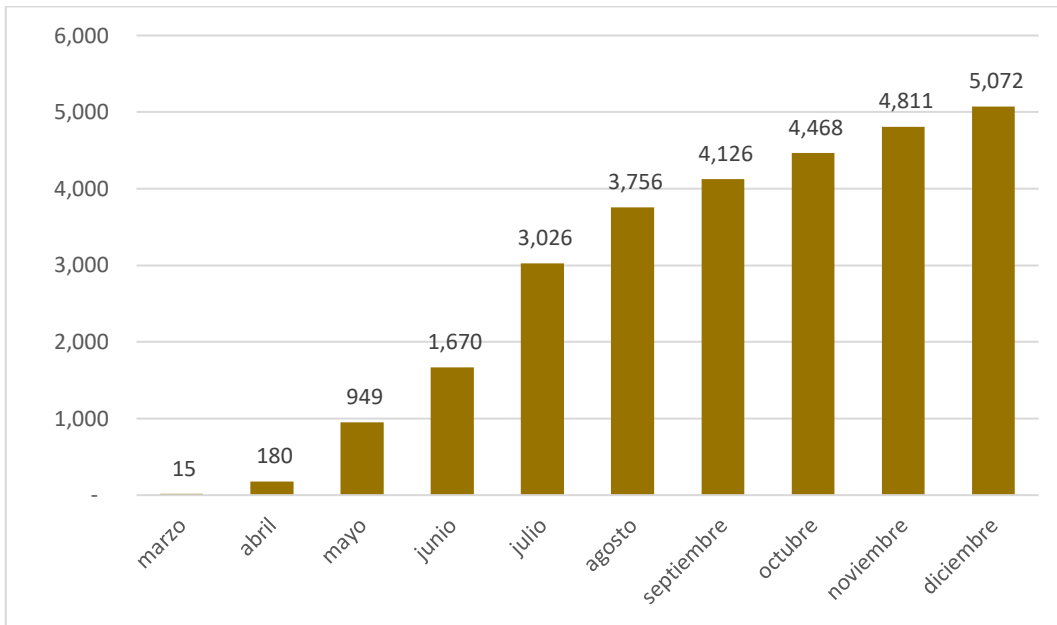


Fuente: Ministerio de Salud Pública (2020).
Elaborado por: Domenica Karolys

Quito es la ciudad con más contagios confirmados, hasta el 31 de diciembre de 2020 se contabilizaron 69,583 casos positivos por SARS CoV-2. El cantón tuvo el mayor nivel de contagio, con 17,183 nuevos casos positivos en octubre, para totalizar 53,812 enfermos desde el inicio de la pandemia. Los picos de contagios en Quito se relacionan con algunas festividades como las Fiestas de Guayaquil en julio, Primer Grito de Independencia en agosto, Independencia de Guayaquil en octubre y el Día de los Difuntos y la Independencia de Cuenca en noviembre.

En mayo el COE Cantonal aprobó algunos proyectos piloto y plan de acción de industrias relacionadas a los sectores: automotriz, maderero y textil. Sin embargo, se mantuvieron algunas resoluciones para mitigar los contagios en la capital como la prohibición de funcionamiento de bares y discotecas, toques de queda, cierre de las operaciones aéreas, establecimiento de aforos máximos, restricción vehicular y venta y consumo de licor. Estas medidas fueron endurecidas en feriados y festividades, no obstante, muchas de estas no obtuvieron el resultado esperado dado que la indisciplina ciudadana y el consumo de alcohol durante estas fechas fueron un factor determinante en el aumento de los contagios.

Gráfico 13. Casos Confirmados por SARS CoV-2 en Santo Domingo 2020



Fuente: Ministerio de Salud Pública (2020).
Elaborado por: Domenica Karolys

Santo Domingo contabilizó 5,072 casos positivos por SARS CoV-2 hasta el 31 de diciembre de 2020. El mayor incremento en los contagios se dio en julio con 1,356 confirmados solo en un mes. Esto generó un incremento en la demanda de hospitalización y de Unidades de Cuidados Intensivos.

Capítulo 1. Total de Ventas en Ecuador

En este capítulo se estudiará el comportamiento del total de ventas en Ecuador durante la emergencia sanitaria en los principales sectores del tejido productivo ecuatoriano. Asimismo, se podrá observar los cambios en el total de ventas en 2020 frente a otros periodos de tal forma que se permita identificar a los sectores que han tenido mayores afectaciones durante la pandemia.

Para el presente análisis se utilizarán datos mensuales y anuales del total de ventas de varios sectores económicos con la primera desagregación del CIIU para ver las afectaciones provocadas por el virus del SARS CoV-2 en 2020.

Coyuntura Económica: Situación del Sector Privado

El virus del SARS COV-2 fue causando estragos, tanto en lo sanitario como en lo económico. En el caso de Ecuador, el primer caso fue reportado el 29 de febrero de 2020 y las autoridades declararon el estado de emergencia el 16 de marzo pasado, lo que implicó medidas de confinamiento con pocas excepciones para los sectores esenciales y las cadenas de exportación.

Las actividades económicas de construcción y manufactura ya venían experimentando una recesión derivada de la situación macroeconómica del país y fueron, en consecuencia, los sectores más afectados por la emergencia sanitaria, luego del sector turístico. Esto ha causado un impacto negativo en la economía, empresas se vieron obligadas a paralizar sus actividades durante varios meses, teniendo como consecuencia la pérdida de empleos, debido a la drástica disminución de los ingresos.

No se cuenta con cifras definitivas, sin embargo, según estadísticas de la Superintendencia de Compañías se cerraron 1,123 sociedades mediante la cancelación del registro en la Superintendencia de Compañías y una notificación de cierre ante el Registro Mercantil. Además, el 80% del total de compañías cerradas fueron pequeñas y microempresas, se observa que 775 microempresas, 124 pequeñas, 41 medianas y 10 grandes empresas cerraron en 2020 (Supercias, 2021).

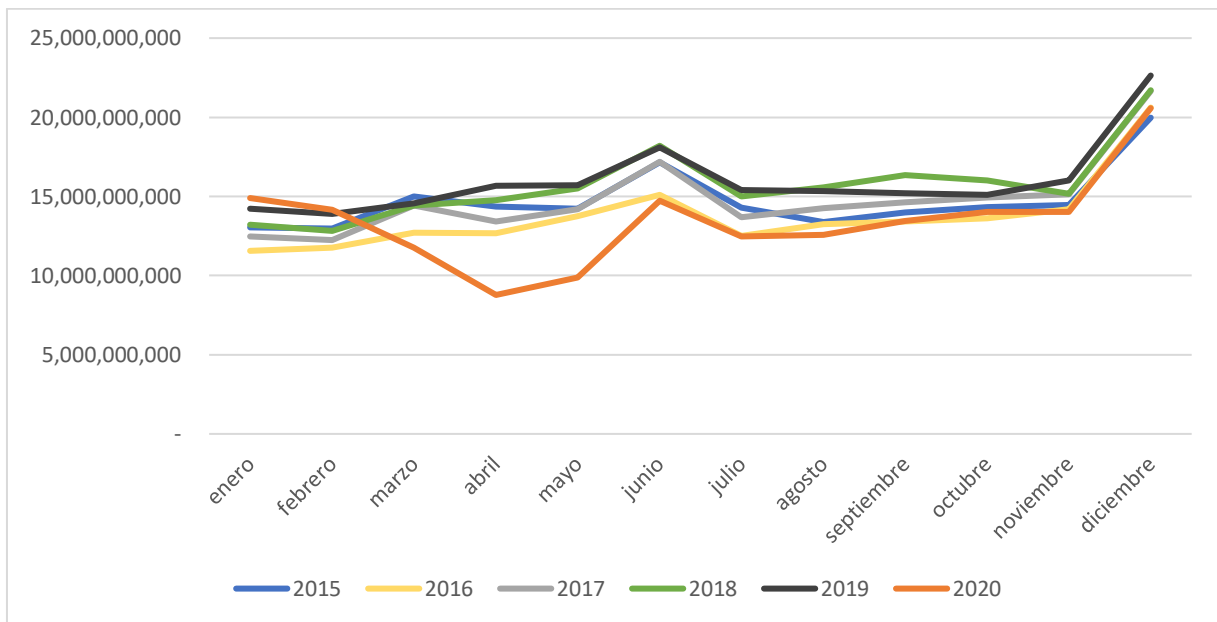
No obstante, hubo mercados cuya actividad económica no se detuvo, permitiendo a las empresas mantener sus exportaciones, a pesar de los problemas logísticos propios de la

incertidumbre que generaron las medidas adoptadas para la disminución de los contagios en Ecuador y el resto del mundo.

Las exportaciones entre enero y diciembre de 2020 sumaron 20.227 millones de dólares, lo que representa una variación de -9,4% en relación con el mismo periodo de 2019. Este decrecimiento se relaciona con la disminución de las exportaciones petroleras en 39.5% debido a la pandemia, daños en el oleoducto y a las fluctuaciones en la cotización del precio del petróleo. En contraste, las exportaciones no petroleras crecieron en 9.7%, es decir, el total de exportaciones es por 14,976 millones de dólares entre enero y diciembre (Asobanca, 2021).

Si bien ha habido una recuperación en los últimos meses del año en el total de ventas, la situación fue complicada para muchas empresas, especialmente en los meses de marzo, abril y mayo con el inicio de la pandemia. A continuación, se puede observar un cuadro comparativo mensual del total de ventas de 2015 a 2020.

Gráfico 14. Total de Ventas Ecuador 2015-2020



Fuente: Servicio de Rentas Internas, Saiku (2021).
Elaborado por: Domenica Karolys

Como se puede observar, en 2015 se tiene un total de ventas por 177,185 millones de dólares, lo que representa una caída de 6.6% con respecto al periodo previo. De la misma manera, en 2016 todos los segmentos económicos tuvieron disminuciones en sus ventas

por 12,056 millones de dólares, es decir, un decrecimiento por 6.8% con respecto a 2015. En contraste, 2017 mostró un crecimiento del 7.9%, es decir, 13,090 millones de dólares más que en 2016.

En 2018 el total de facturación fue de 188,686 millones de dólares, mientras que en 2019 fue de 191,871 millones de dólares, lo que representa un crecimiento de 1.7%. Entre 2019 y 2020, se observa el impacto de la pandemia, en 2020 el total de facturación fue de 161,342 millones, 30,528 millones de dólares menos que en 2019, lo que representa una caída del 15.9%.

Por último, en el mes de abril las autoridades endurecieron las restricciones de movilidad lo que mostró que en promedio las industrias facturaron 44% menos que el mismo mes en 2019, una disminución en las ventas por 6,893 millones de dólares, siendo el mes más duro desde que empezó la crisis causada por el SARS COV-2. Sin embargo, a partir del mes de mayo empieza a observarse una recuperación que se relaciona con la flexibilidad de las medidas a nivel nacional lo que permitió a las empresas el retorno gradual a las actividades productivas.

Desagregación del Total de Ventas por CIU

La Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIU) se utiliza para clasificar a las empresas o unidades productivas dentro de un sector económico con base a la actividad económica que realiza (INEC, 2012).

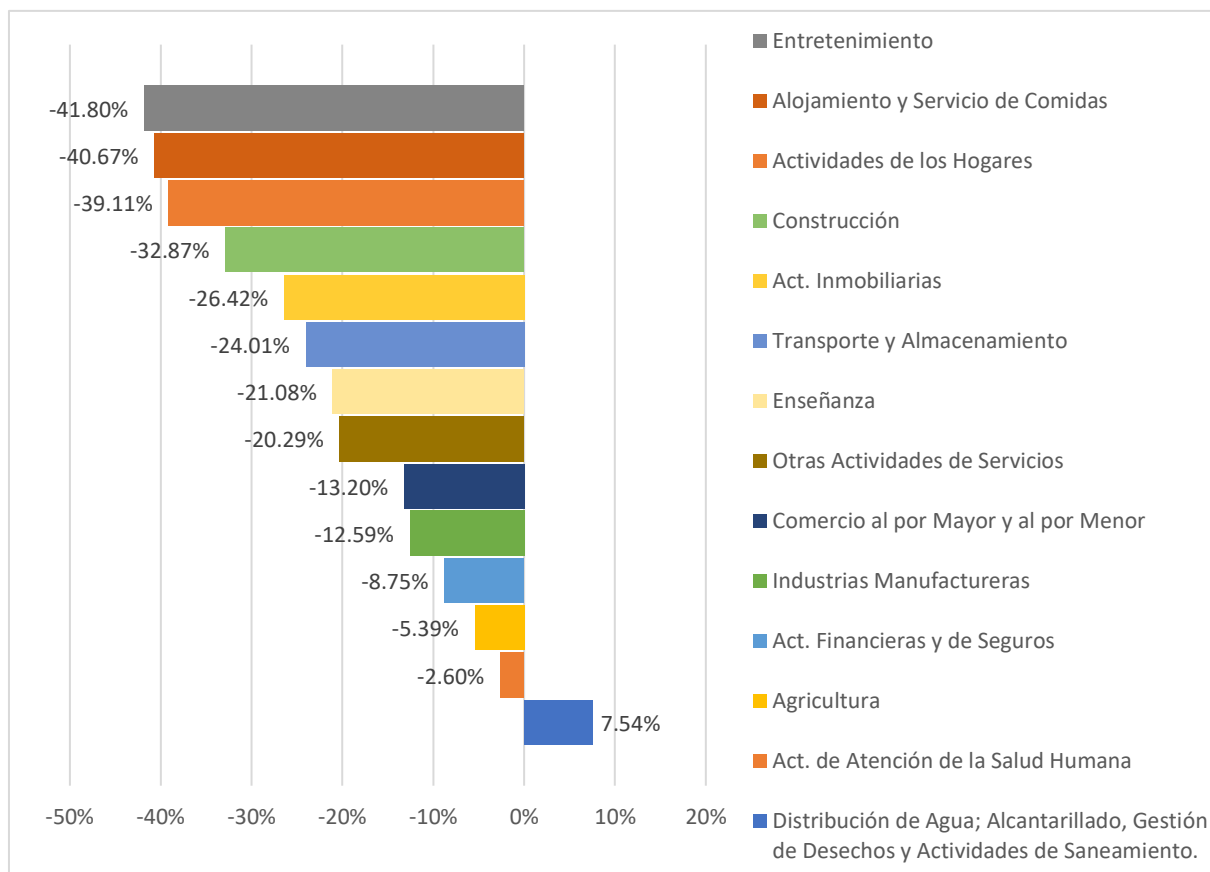
A continuación, se observa la tasa de variación del total de ventas de 2020 con respecto a 2019. Cada sector económico ha tenido distintos niveles de afectación vinculados al eslabón de la cadena productiva y a las actividades de exportación o en el mercado local, mostrando un comportamiento atípico generado por el impacto de la emergencia sanitaria.

Los segmentos económicos que han tenido un mayor decrecimiento en su total de ventas con respecto a 2019 son *Artes, Entretenimiento y Recreación* con -41.8%, *Actividades de Alojamiento y de Servicio de Comidas* con -40.7%, *Actividades de los Hogares* con -39.1%, *Construcción y Actividades Inmobiliarias* con -32.9% y -26.4% respectivamente.

Por otro lado, las actividades que muestran una menor afectación es sus ventas totales con respecto a 2019 son *Distribución de Agua; Alcantarillado, Gestión de Desechos* y

Actividades de Saneamiento con un crecimiento de 7.54%, *Actividades de Atención de la Salud Humana* con -2,6%, *Agricultura* con -5.4%, *Actividades Financieras y Seguros* con -8.75%, *Industrias Manufactureras* con 12.6% y *Comercio al por Mayor y al por Menor* con -13.2%.

Gráfico 15. Tasa de Variación del Total de Ventas entre 2019 y 2020

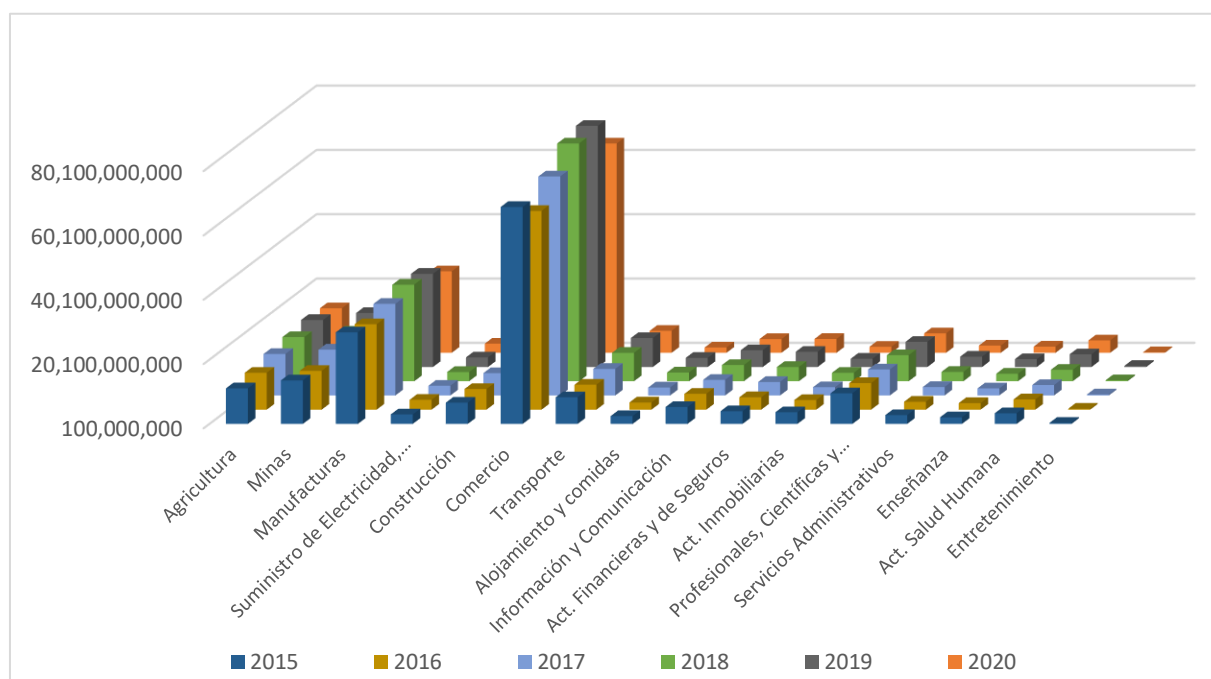


Fuente: Servicio de Rentas Internas, Saiku (2021).
Elaborado por: Domenica Karolys

Vemos que, a pesar de la importante reducción que tuvo el sector de *Comercio al por mayor y al por menor* con alrededor de 9,910 millones de dólares menos en ventas en comparación con 2019, tiene una participación del 40.4% en el total de ventas en 2020. Mientras, que los sectores de *Industrias Manufactureras* y *Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca* tienen una participación del 15.7% y 8.6% respectivamente.

Entre marzo y diciembre las ventas totales en todos los sectores económicos han decrecido en comparación a 2019, se contabilizó 132,279 millones de dólares en las ventas totales, lo que muestra una caída de 19.2%. En términos monetarios esta disminución en las ventas representa 31,477 millones de dólares menos que en 2019.

Gráfico 16. Total de Ventas por CIU 2015-2020



Fuente: Servicio de Rentas Internas, Saiku (2021).
Elaborado por: Domenica Karolys

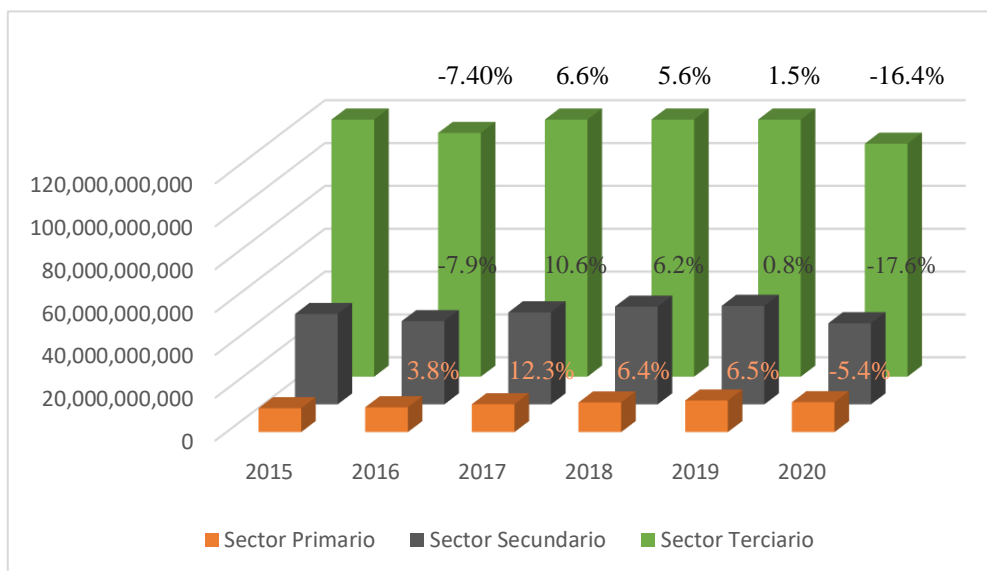
Adicionalmente, se puede agrupar a las actividades productivas del CIU en tres sectores: Primario, Secundario y Terciario. Fisher (1939) y Clark (1940) plantearon la existencia de tres sectores que agrupan varias ramas de actividad clasificadas según las actividades y recursos que son utilizados para producir un bien o satisfacer una necesidad. Por lo que, el crecimiento económico es acompañado de un proceso estructural en el cual la asignación de recursos se traslada desde el sector primario, a través del secundario hasta el sector terciario.

Tabla 2. Total de Ventas de los Sectores Productivos 2015-2020
(Millones de Dólares)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Sector Primario	11,155	11,575	12,999	13,831	14,726	13,932
Sector Secundario	42,197	38,847	42,950	45,610	45,973	37,863
Sector Terciario	122,858	113,772	121,283	128,104	130,077	108,733

Fuente: Servicio de Rentas Internas, Saiku (2021).
Elaborado por: Domenica Karolys

Gráfico 17. Evolución del Total de Ventas de los Sectores Productivos 2015-2020
(Millones de Dólares)



Fuente: Servicio de Rentas Internas, Saiku (2021).
Elaborado por: Domenica Karolys

El Sector Primario ha tenido un crecimiento sostenido durante los años analizados, a diferencia de 2020 que tuvo una caída del 5.4%, lo que muestra ventas por 798 millones de dólares menos que en 2019. Por otro lado, el Sector Secundario es el más volátil durante el periodo de análisis con periodos de crecimiento y decrecimiento. En 2020, este sector mostró una disminución del 17.6% en las ventas totales, es decir, el sector tuvo ventas de alrededor de 8,110 millones de dólares menos que en 2019.

El Sector Terciario es el que más ha crecido entre 2015 y 2019 pues incluye las ramas de Construcción, Enseñanza y Alojamiento las cuales han presentado incrementos durante ese periodo. Sin embargo, en 2020 tuvo un decrecimiento del 16.4%. Es decir, el sector tuvo ventas por 21,343 millones de dólares menos que en 2019. Para el sector de la construcción el COE Nacional aprobó planes piloto a partir del mes de mayo con la finalidad de reactivar la economía ecuatoriana. A continuación, se analizarán por separado cada sector productivo y las distintas actividades económicas en Ecuador durante el 2015 y 2020.

Sector Primario

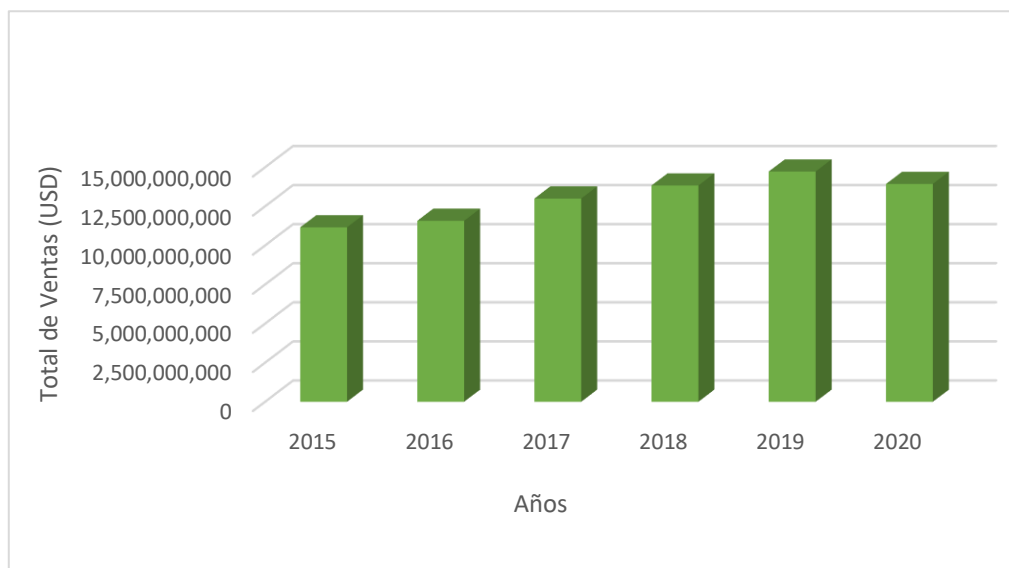
El sector primario agrupa actividades que no requieren de una elaboración o transformación para el consumo, dicho sector comprende actividades como Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca. A continuación, se presenta una tabla y su gráfico con la evolución del Sector Primario del Ecuador en dólares entre 2015 y 2020.

Tabla 3. Total de Ventas Sector Primario 2015-2020
(Millones de Dólares)

CIU	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca	11,155	11,575	12,999	13,831	14,726	13,932

Fuente: Servicio de Rentas Internas, Saiku (2021).
Elaborado por: Domenica Karolys

Gráfico 18. Evolución del Total de Ventas del Sector Primario 2015-2020
(Millones de Dólares)



Fuente: Servicio de Rentas Internas, Saiku (2021).
Elaborado por: Domenica Karolys

Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca es uno de los sectores económicos más importante para el país debido a que aporta en gran medida al PIB. En 2019, este sector aportó en un 8% a la producción total de Ecuador (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2019).

Este sector fue uno de los que menos afectaciones tuvieron en sus ventas debido a la emergencia sanitaria. Sin embargo, sí tuvieron problemas en sus cadenas productivas que impidió la comercialización de sus productos, lo que obligó a dinamizar el sector agrícola en los últimos meses. En 2020 el total de facturación fue de 13,932 millones de dólares, lo que muestra ventas por 793 millones de dólares menos, una caída del 5.4% con respecto a 2019.

Sector Secundario

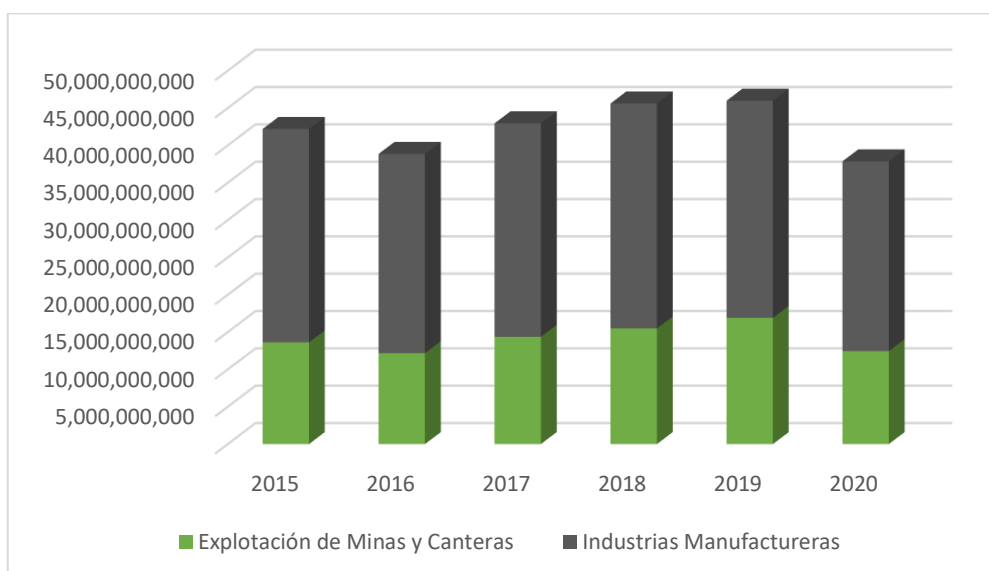
El sector secundario comprende las actividades relacionadas con la transformación de las materias primas en productos manufacturados, ya sea para el consumo o para su uso como materia prima en otras industrias. A continuación, se presenta una tabla y su gráfico con la evolución del Sector Secundario del Ecuador en dólares entre 2015 y 2020.

Tabla 4. Total de Ventas del Sector Secundario 2015-2020
(Millones de Dólares)

CIU	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Explotación de Minas y Canteras	13,627	12,172	14,365	15,490	16,896	12,445
Industrias Manufactureras	28,569	26,674	28,585	30,120	29,077	25,417

Fuente: Servicio de Rentas Internas, Saiku (2021).
Elaborado por: Domenica Karolys

Gráfico 19. Evolución del Total de Ventas del Sector Secundario 2015-2020



Fuente: Servicio de Rentas Internas, Saiku (2021).

Elaborado por: Domenica Karolys

Industrias Manufactureras aportan con 12.5% a la producción total del país. Es así como representa el segundo rubro más importante en el total de ventas que impulsa el desarrollo del sector secundario. En 2020 el total de facturación fue de 25,417 millones de dólares, lo que muestra una disminución de 3,659 millones de dólares en las ventas, es decir, una caída del 12.6% con respecto a 2019. En términos mensuales, el desempeño de la *Industria Manufacturera* se vio afectada durante los meses de abril y mayo, con tasas de crecimiento negativas de 41.8% y 30% respectivamente a causa de la paralización de las actividades económicas por la emergencia sanitaria.

Explotación de Minas y Canteras tuvo ventas por 12,445 millones de dólares, una caída de 4,450 millones de dólares menos durante la emergencia sanitaria. Este sector tiene una participación del 33% en el total de ventas del sector secundario en 2020, una disminución de 4% con respecto a 2019.

Sector Terciario

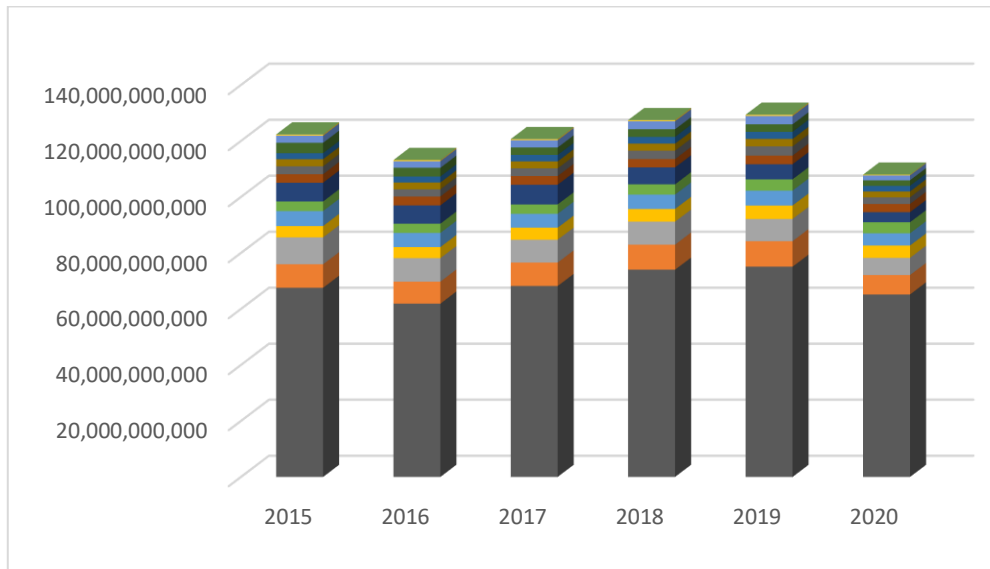
El sector terciario está conformado por empresas que brindan servicios como construcción, salud, transporte, entre otras. A continuación se presenta una tabla y su gráfico con la evolución del Sector Terciario del Ecuador en dólares entre 2015 y 2020.

Tabla 5. Total de Ventas del Sector Terciario 2015-2020
(Millones de Dólares)

CIU	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Comercio al por Mayor y al por Menor	67,562	61,898	68,199	74,034	75,097	65,186
Transporte y Almacenamiento	8,387	7,870	8,353	8,937	9,105	6,918
Profesionales, Científicas y Técnicas	9,614	8,371	8,180	8,202	7,920	6,139
Act. Financieras y de Seguros	4,045	3,970	4,298	4,534	4,820	4,398
Información y comunicación	5,361	5,042	4,952	5,142	5,307	4,377
Act. de Atención a la Salud Humana	3,403	3,298	3,342	3,656	4,048	3,943
Construcción	6,703	6,531	7,028	6,050	5,370	3,604
Suministro de Electricidad, Gas, Vapor y Aire Acondicionado	3,048	3,177	3,123	2,960	3,076	2,935
Servicios Administrativos	2,820	2,560	2,732	3,001	3,317	2,341
Otras Actividades de Servicios	2,536	2,446	2,502	2,514	2,658	2,118
Enseñanza	2,144	2,157	2,289	2,436	2,552	2,014
Actividades Inmobiliarias	3,713	3,098	2,675	2,722	2,675	1,968
Alojamiento y Servicio de Comidas	2,522	2,340	2,572	2,817	2,944	1,747
Distribución de agua; alcantarillado, gestión de desechos y saneamiento.	533	574	591,6	643,7	706,8	760,0
Entretenimiento	423	400	408,2	416,2	448,5	261,0
Actividades de los Hogares	28	25	27,1	27,4	24,3	14,8
Actividades de Organizaciones	7,6	8,3	5,2	3,9	3,4	2,7

Fuente: Servicio de Rentas Internas, Saiku (2021).
Elaborado por: Domenica Karolys

Gráfico 20. Evolución del Total de Ventas del Sector Terciario 2015-2020



Fuente: Servicio de Rentas Internas, Saiku (2021).
Elaborado por: Domenica Karolys

El Sector Terciario representa el 67.7% del total de ventas siendo el más representativo entre los 3 sectores productivos. *Comercio al por mayor y al por menor* aporta en mayor porcentaje al Sector Terciario con el 60%, *Transporte y Almacenamiento* 6.3%, *Actividades Profesionales, Científicas y Técnicas* 5.6%, *Actividades Financieras y de Seguros* 4% y *Actividades de Atención de la Salud Humana* con el 3.63% de participación. En el 20.4% restante se agrupan otras ramas de actividad como enseñanza, alojamiento y servicios de comida, construcción, educación, entretenimiento, entre otros.

En 2020 el total de facturación fue de 108,733 millones de dólares, es decir, 21,343 millones de dólares menos en las ventas, una caída del 16.4% con respecto a 2019 a consecuencia de la paralización de las actividades económicas por la pandemia. Las actividades económicas que mayor variación anual presentaron fueron: *Construcción*, *Actividades de los Hogares, Alojamiento y Servicio de Comidas* y *Entretenimiento*.

Total de Ventas por Cantón

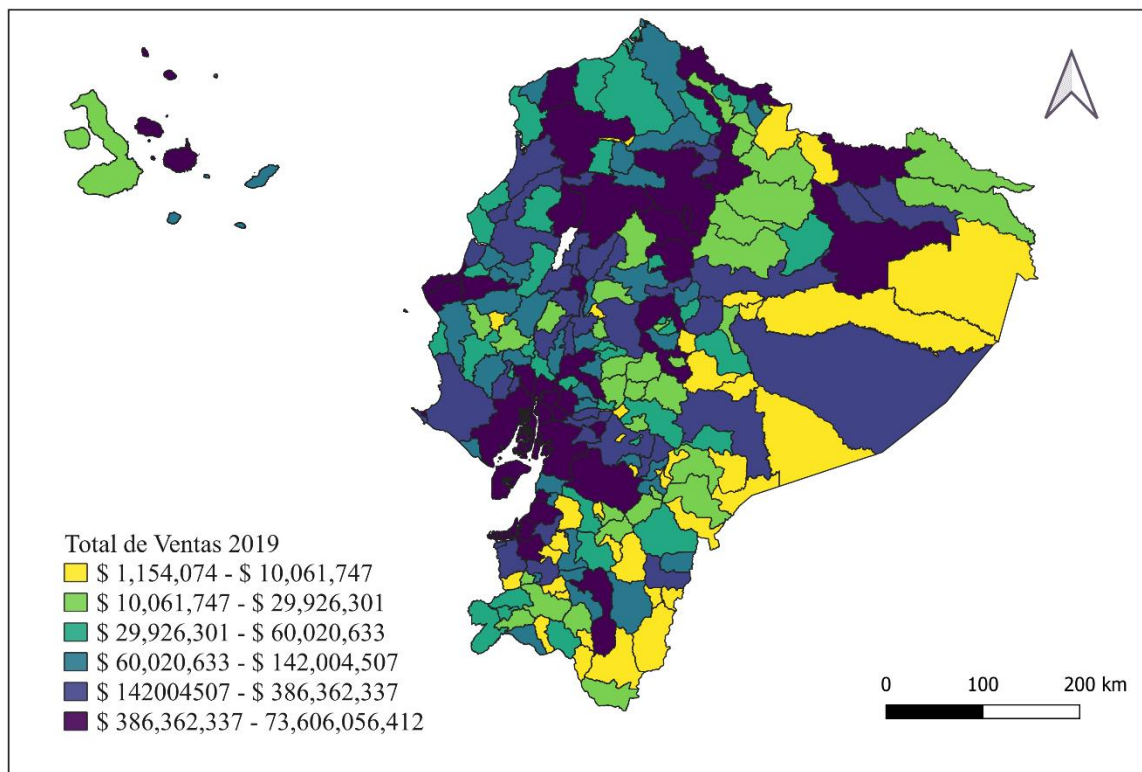
En el año 2019, los cantones con mayor participación fueron Quito con 38.3%, Guayas con 26.3% y Cuenca con 4.6%, que aportaron con el 69.2% del total de ventas del país.

Les siguieron en importancia Durán con 2.59%, Rumiñahui 2.12%, Ambato 1.94%, Machala 1.88%, Santo Domingo 1.38%, Samborondón 1.37% y Manta con el 1.25%.

El total de facturación en 2019 fue de 191,871 millones de dólares, lo que representa un crecimiento de 1.7% con respecto a 2018. Las ventas totales en Quito fueron de 57,243 millones de dólares, Guayaquil facturó 44,748 millones de dólares y Cuenca 7,303 millones de dólares siendo los motores económicos y financieros del Ecuador.

Los cantones que menos ventas totales generaron fueron Chilla con 791 mil dólares, Olmedo 905 mil dólares y Quilanga 1 millón de dólares. La región amazónica concentra las menores tasas de participación en el total de ventas en 2019. A continuación, se muestra un mapa del total de ventas de todos los cantones en 2019.

Mapa 3. Total de Ventas por Cantón 2019



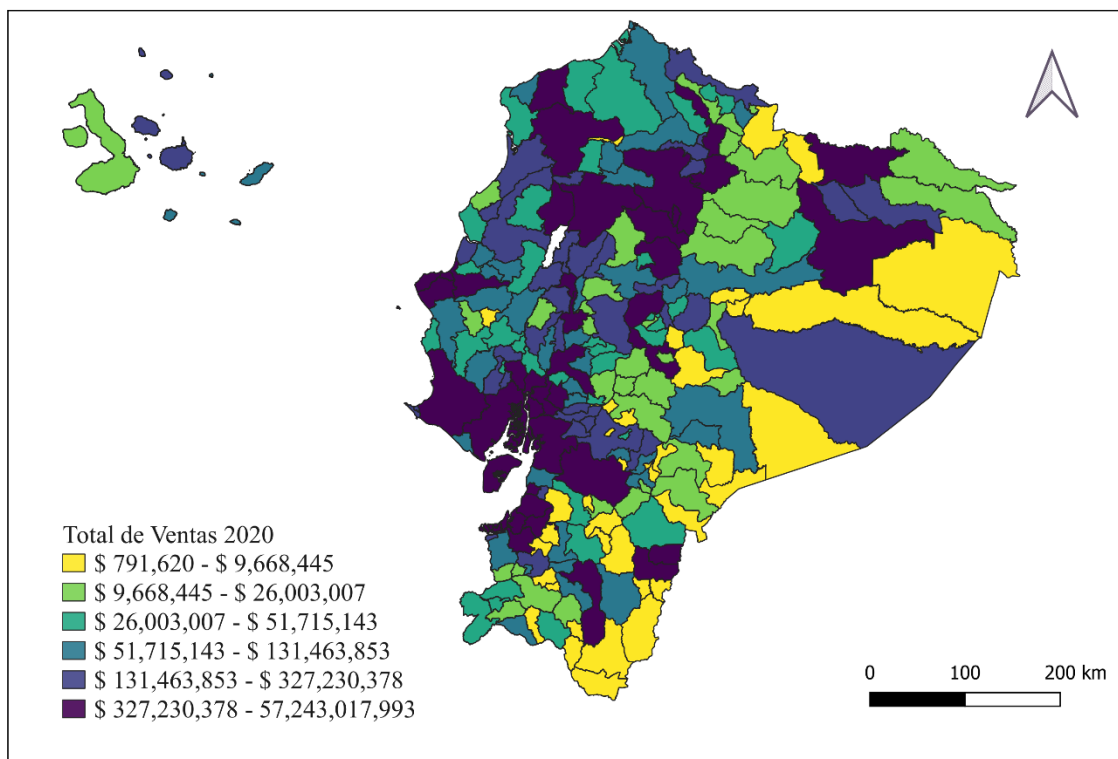
Fuente: Servicio de Rentas Internas, Saiku (2021).
Elaborado por: Domenica Karolys

En el año 2020, los cantones con mayor participación fueron Quito con 35.4%, Guayas con 27.7% y Cuenca con 4.5%, que aportaron con el 67.6% del total de ventas del país,

lo que muestra una disminución de la participación de estos 3 cantones representativos. Les siguieron en importancia Durán 2.8%, Rumiñahui 2.35%, Machala 1.9%, Ambato 1.7%, Samborondón 1.5%, Santo Domingo 1.47% y Manta con 1.29%. Además, se observa que a excepción de Ambato, el resto de los cantones presentaron mayor participación en el total de ventas.

Por su parte, Quito perdió 2.9% de participación en 2020 con ventas por 57,156 millones de dólares, superando a Guayaquil que facturó 44,636 millones de dólares, esto muestra una caída del 22.4% y 11.8% respectivamente en comparación con 2019. Cuenca tuvo pérdidas por 1,488 millones de dólares, es decir, una caída de 25.8%. A continuación, se muestra un mapa del total de ventas de todos los cantones en 2020.

Mapa 4. Total de Ventas por Cantón 2020



Fuente: Servicio de Rentas Internas, Saiku (2021).
Elaborado por: Domenica Karolys

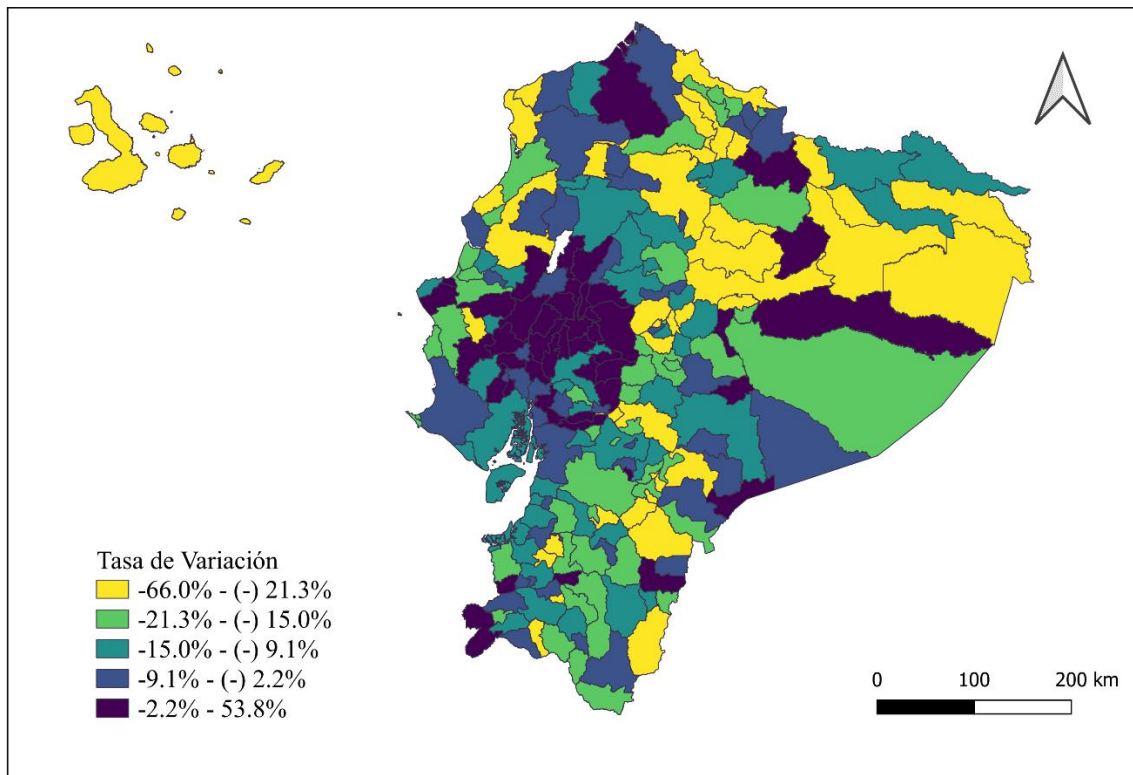
Los cantones que han tenido mayor variación en su total de ventas son Santa Cruz con el -66.0% e Isabela con el -64.9% principalmente por la disminución del turismo en las Islas

Galápagos. Otros cantones como Chordeleg con el -47.6%, Aguarico con el -38.3% y las Golondrinas con el -38.3% también presentaron una disminución en su facturación en comparación con 2019.

Los cantones que muestran un menor impacto en las ventas totales son Arajuno con un crecimiento del 53.8%, Las Naves con 37.9%, Las Lajas con 31.1%, Urdaneta con 24.4% y Chillanes 16.2%. Por otro lado, Quito y Guayaquil son los cantones con mayor número contagios por SARS CoV-2 y con mayores caídas en sus ventas, siendo el sector de comercio al por mayor y menor, y manufactura, los que presentan mayor variación.

Cuenca, Ambato y Machala tuvieron ventas por 1,488 millones, 965 millones, y 474 millones de dólares menos que en 2019 respectivamente, lo que muestra una variación entre -13% y -25% en el total de ventas.

Mapa 5. Variación del Total de Ventas por Cantón 2019-2020



Fuente: Servicio de Rentas Internas, Saiku (2021).
Elaborado por: Domenica Karolys

Total de Ventas y Empresas por Actividad Económica

En 2020, existieron alrededor de 114,031 empresas activas, lo que representa un crecimiento de 10.6% con respecto a 2019. Quito y Guayaquil concentran el mayor número de empresas activas en 2020. Al analizar cada sector económico se observa que el 20.6% de las compañías activas se dedican principalmente al *Comercio al por Mayor y al por Menor*, el 16.1% en *Industrias Manufactureras*, el 11.3% en *Transporte y Almacenamiento*. Por último, el 10.9% de las empresas realizan actividades relacionadas con *Actividades Profesionales, Científicas y Técnicas*.

A continuación, se realiza una comparación de medias para comprobar si la relación entre el total de ventas de los sectores económicos a tres dígitos en el CIU y el número de empresas difiere entre 2019 y 2020.

Tabla 6. Prueba de Hipótesis

```
. ttest coef2019 == coef2020, unpaired unequal
```

Two-sample t test with unequal variances

Variable	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
coef2019	231	3.08e-06	5.07e-07	7.70e-06	2.08e-06	4.08e-06
coef2020	231	5.18e-06	8.60e-07	.0000131	3.49e-06	6.88e-06
combined	462	4.13e-06	5.01e-07	.0000108	3.15e-06	5.11e-06
diff		-2.11e-06	9.98e-07		-4.07e-06	-1.46e-07

```
diff = mean(coef2019) - mean(coef2020) t = -2.1126
Ho: diff = 0 Satterthwaite's degrees of freedom = 372.662
```

```
Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
Pr(T < t) = 0.0176 Pr(|T| > |t|) = 0.0353 Pr(T > t) = 0.9824
```

Fuente: Saiku, Supercias (2021).
Elaborado por: Domenica Karolys

En este caso, se rechaza la hipótesis nula ya que el p-value=0.03 es estadísticamente significativo (<0.05), existe una diferencia media en el coeficiente del número de empresas para el total de ventas entre 2019 y 2020. Es decir, el número de empresas y el total de ventas difiere entre 2019 y 2020.

Tabla 7. Prueba de Hipótesis

. ttest ventas_20 , by(e2020) unequal

Two-sample t test with unequal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
0	118	2.13e+08	7.43e+07	8.07e+08	6.63e+07	3.61e+08
1	113	1.18e+09	1.69e+08	1.80e+09	8.45e+08	1.51e+09
combined	231	6.86e+08	9.62e+07	1.46e+09	4.97e+08	8.76e+08
diff		-9.67e+08	1.85e+08		-1.33e+09	-6.02e+08

diff = mean(0) - mean(1) t = -5.2350

Ho: diff = 0 Satterthwaite's degrees of freedom = 153.976

Ha: diff < 0

Ha: diff != 0

Ha: diff > 0

Pr(T < t) = 0.0000

Pr(|T| > |t|) = 0.0000

Pr(T > t) = 1.0000

Fuente: Saiku, Supercias (2021).
Elaborado por: Domenica Karolys

Con una muestra de 231 sectores económicos se realiza un t-test independiente para determinar si existen diferencias en el total de ventas según el número de empresas. Este consiste en 0 (si es menor a 199 empresas) y 1 (si es mayor o igual a 200 empresas), los grupos contienen 118 y 113 observaciones respectivamente.

Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula ya que el p-value es estadísticamente significativo (<0.05), lo que establece que existe una diferencia media en el total de ventas entre los dos grupos. Los resultados mostraron que los sectores económicos con más de 200 compañías activas tuvieron ventas totales estadística y significativamente mayores en comparación con los sectores con menos de 200 compañías activas.

Tabla 8. Prueba de Hipótesis

```
. ttest ventas, by(año) unequal
```

Two-sample t test with unequal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
ventas_1	231	1.05e+09	1.13e+08	1.72e+09	8.24e+08	1.27e+09
ventas_2	231	6.86e+08	9.62e+07	1.46e+09	4.97e+08	8.76e+08
combined	462	8.67e+08	7.47e+07	1.61e+09	7.20e+08	1.01e+09
diff		3.61e+08	1.49e+08		6.93e+07	6.53e+08

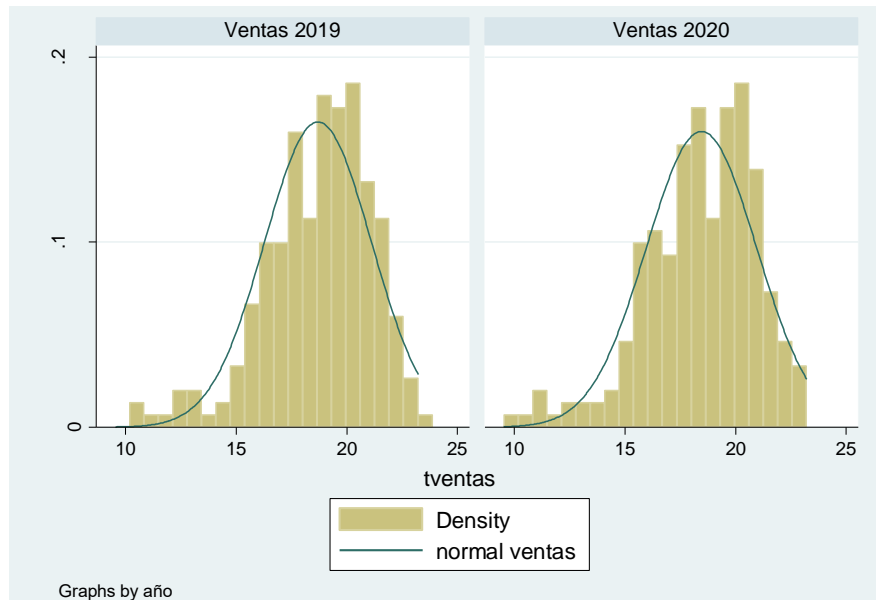
```
diff = mean(ventas_1) - mean(ventas_2)          t = 2.4315
Ho: diff = 0          Satterthwaite's degrees of freedom = 448.275

Ha: diff < 0          Ha: diff != 0          Ha: diff > 0
Pr(T < t) = 0.9923    Pr(|T| > |t|) = 0.0154    Pr(T > t) = 0.0077
```

Fuente: Saiku, Supercias (2021).
Elaborado por: Domenica Karolys

Por último, se realiza una comparación de medias para comprobar si el total de ventas en 2019 (ventas_1) difiere del total de ventas en 2020 (ventas_2). De esta forma, se rechaza la hipótesis nula con un p-value de 0.01. Existe una diferencia media en el total de ventas de 2019 y 2020. Esto brinda evidencia empírica de que efectivamente por la pandemia y otros factores externos, cada sector económico presentó afectaciones en sus ventas totales.

Gráfico 21. Histograma del Total de Ventas 2019-2020.



Fuente: Saiku, Supercias (2021).
Elaborado por: Domenica Karolys

El histograma muestra que es un caso leptocúrtico por el grado reconocible de concentración de los datos alrededor del promedio del logaritmo del total de ventas para 2019 y 2020, lo que empata con el coeficiente de asimetría que indica que los puntajes se concentran razonablemente a la izquierda de la media.

Capítulo 2. Índice de Precios al Consumidor en Ecuador

El capítulo tiene como objetivo presentar los cambios en el Índice de Precios al Consumidor (IPC) en Ecuador entre 2015 y 2020, acompañado de la definición de ciertos términos necesarios para entender los resultados presentados. A continuación, se presenta la variación del IPC de 9 ciudades principales de Ecuador y de algunos productos que tienen mayor incidencia en la variación anual. Para finalizar se muestra la evolución de la variación del IPC a través del tiempo con lo que se podrá observar las afectaciones provocadas por el virus del SARS CoV-2 en 2020.

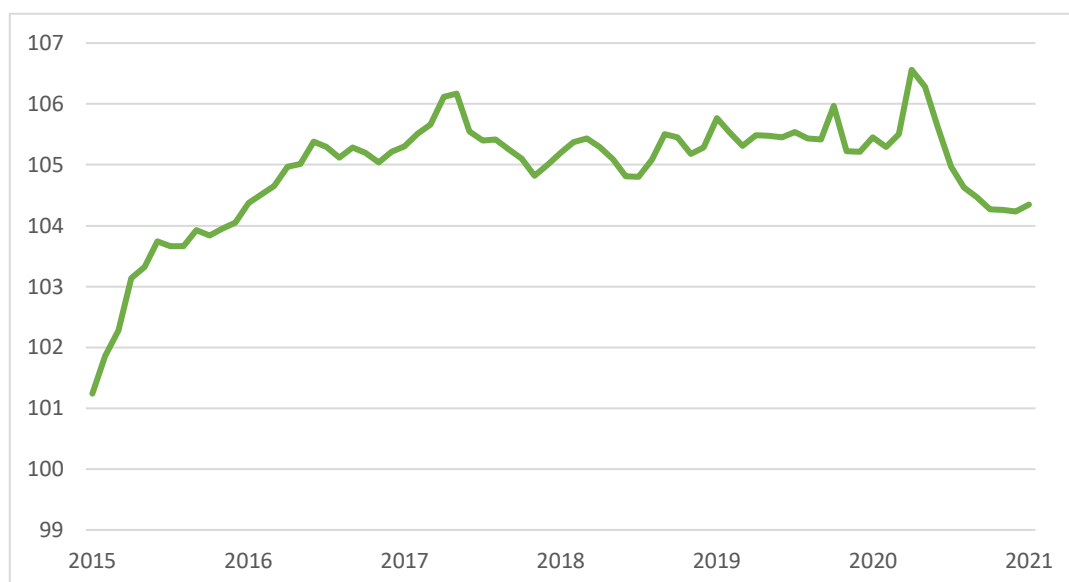
Según INEC (2019), el Índice de Precios al Consumidor permite medir la variación en el nivel de precios en un tiempo determinado de una canasta de bienes y servicios de consumo representativos en Ecuador. El IPC es un indicador que mide el costo de vida o la inflación dentro de un territorio, dichas variaciones afectan el poder adquisitivo y el bienestar de los consumidores.

Tomando en cuenta las necesidades de los consumidores, se creó una Canasta Familiar Básica en el que se incluyen un conjunto de bienes y servicios de consumo, definido en noviembre de 1982, con un valor de 710.08 dólares. Adicionalmente, se considera que cada hogar tiene un ingreso familiar de 746.47 dólares proveniente de 1.6 perceptores que ganan el salario básico, esto muestra una cobertura de 105.15% del costo total de la canasta (INEC, 2020).

El IPC consta de 4 niveles de agregación y se conforma por 12 divisiones de productos que presentan una mayor proporción del gasto realizado por las familias. *Alimentos y bebidas no alcohólicas* con una ponderación de 0.22 a contribuido en mayor medida al comportamiento del IPC. Asimismo, *Transporte* con 0.14 y *Bienes y servicios diversos* con 0.09 de ponderación lo que muestra el porcentaje del gasto total que los hogares realizan en cada una de las divisiones (INEC, 2019).

A continuación, se puede observar un cuadro comparativo mensual del IPC entre 2015 y 2020. Se observa que abril y mayo de 2020 y mayo de 2017 son los meses que presenta mayor variación entre los años analizados, con un IPC de 106.56, 106.28, y 106.17 respectivamente.

Gráfico 22. Índice de Precios al Consumidor 2015-2020



Fuente: INEC (2021).
Elaborado por: Domenica Karolys

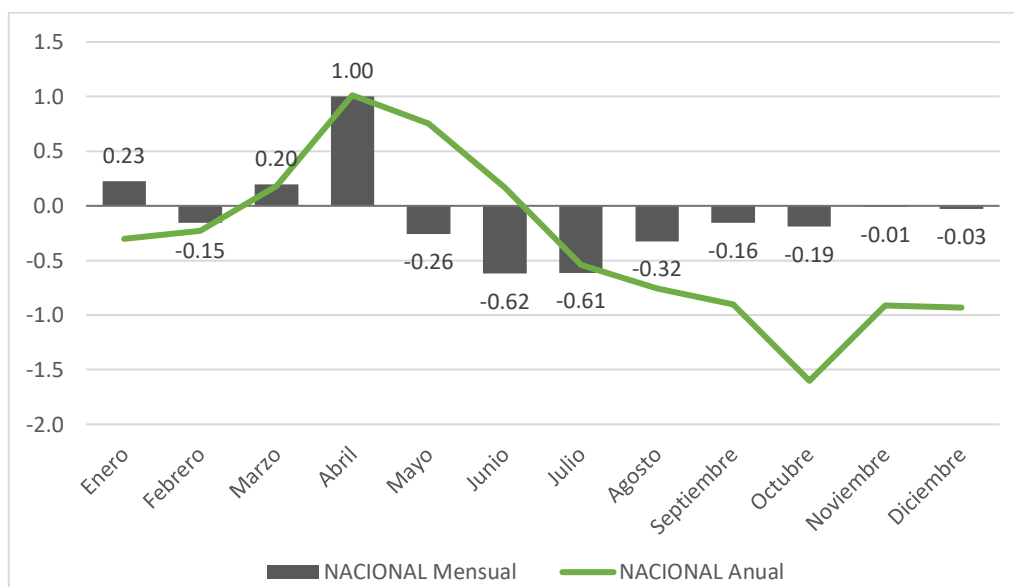
Variación del IPC durante 2020

El efecto de la pandemia del SARS CoV-2 sobre el consumo doméstico llevó a la economía ecuatoriana a registrar tasas de variación del IPC en su mayoría con tendencia negativa en la división de alimentos, educación, prendas de vestir, recreación y cultura. Adicionalmente, antes y durante la Emergencia Sanitaria se observa una gran variabilidad de los precios con periodos de tasas de variación positivas y en su mayoría tasas de variación negativas. La variación anual es significativa en meses como abril y octubre de 2020 con tasas de variación del 1.01% y -1.6% con respecto a los mismos meses en 2019, *Alimentos y las bebidas no alcohólicas* ha incidido en dichas variaciones con una variación anual positiva de 4.27% en abril y su tasa más baja de -1.48% en julio de 2020.

En enero de 2020, el IPC se ubicó en 105.45, lo que mostró una variación mensual de 0,23% respecto a diciembre de 2019, mientras que la inflación anual fue de -0,3% en comparación al mismo mes en 2019. Se observa que en el mes de marzo cuando empezó el confinamiento en Ecuador, se tuvo una variación anual y mensual parecida de 0.2% y 0.18% respectivamente.

En abril, el IPC fue de 106.56, el más alto registrado en 2020, lo que mostró una variación anual de 1.01% con respecto al mismo mes en 2019, y una inflación mensual de 1% en comparación con marzo de 2020. A partir de abril, se da una caída en el IPC a nivel nacional hasta llegar a diciembre con un IPC de 104.23, es decir, el año 2020 cerró con una inflación mensual de -0.03% y una variación anual de -0.93% con respecto a diciembre de 2019.

Gráfico 23. Variación Mensual y Anual del Índice de Precios al Consumidor 2020



Fuente: INEC (2021).
Elaborado por: Domenica Karolys

La canasta del IPC contiene doce divisiones de consumo. Las divisiones que generaron la mayor contribución al alza del IPC en el año fueron *Alimentos y las bebidas no alcohólicas* con un IPC de 110.88, es decir una variación de 4.27% en abril, *Restaurantes y Hoteles* con 2.63% en mayo, *Transporte* con 1.28% en septiembre y *Bebidas Alcohólicas y Tabaco* con 1.33% en octubre.

Las divisiones que causaron la mayor contribución a la baja al IPC en el año fueron *Restaurante y Hoteles* con una variación negativa de 2.6% en junio, *Educación* con -2.4% en septiembre y -2.07% en mayo, *Prendas de vestir y Calzado* con -1.64% en el mes de abril; y *Alimentos y las bebidas no alcohólicas* con -1.58% en abril.

Cabe señalar que la pandemia llevó a una mayor demanda de medicamentos y vitaminas lo que produjo una variación anual mayor que la registrada en 2019 en la división de

Salud. De la misma manera, en el ámbito educativo se produjeron cambios en la modalidad de enseñanza y la afectación del ingreso de los hogares llevó a que algunos planteles educativos privados ajustaran las pensiones y en otros casos existió una disminución de la demanda, en el caso de Institutos Técnicos y Tecnológicos y en las Universidades y Escuelas Politécnicas (UEP) 81.200 estudiantes matriculados interrumpieron sus estudios, lo que llevó a una variación anual menor que en 2019 en la división de *Educación*.

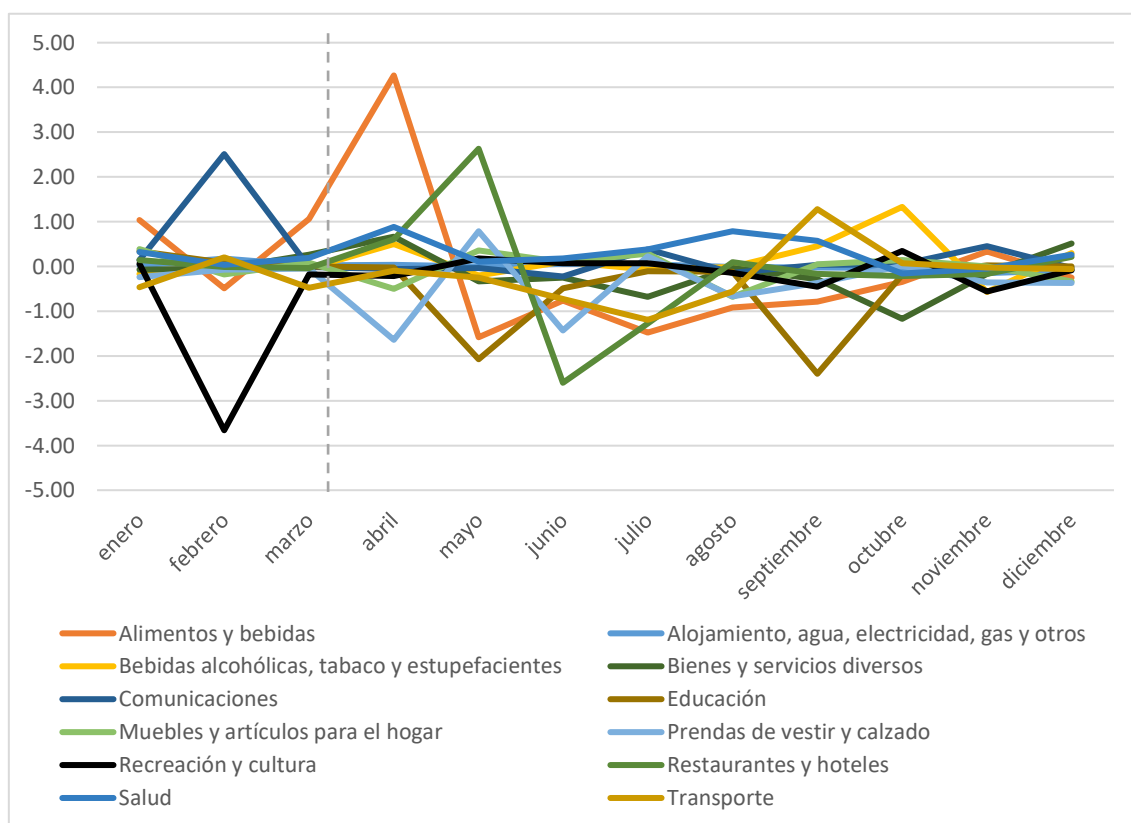
Tabla 9. Variación Mensual por Consumo 2020

	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Alimentos y bebidas	1.04	-0.49	1.06	4.27	-1.58	-0.76	-1.48	-0.91	-0.79	-0.34	0.33	-0.25
Alojamiento, agua, electricidad, gas y otros	0.02	0.17	0.03	0.04	0.00	0.06	0.05	-0.01	-0.02	-0.03	-0.15	-0.09
Bebidas alcohólicas, tabaco y estupefacientes	-0.16	-0.01	-0.05	0.50	-0.20	0.11	-0.07	-0.01	0.45	1.33	-0.57	0.30
Bienes y servicios diversos	-0.08	-0.05	0.26	0.67	-0.33	-0.25	-0.68	-0.04	-0.29	-1.17	-0.16	0.51
Comunicaciones	0.15	2.51	-0.01	-0.06	-0.04	-0.22	0.38	-0.15	0.03	0.05	0.46	-0.03
Educación	0.34	0.09	0.00	-0.02	-2.07	-0.49	-0.11	-0.12	-2.40	-0.20	0.03	0.00
Muebles y artículos para el hogar	0.39	-0.18	0.09	-0.50	0.36	0.10	0.29	-0.68	0.05	0.15	0.00	-0.33
Prendas de vestir y calzado	-0.24	-0.08	-0.05	-1.64	0.79	-1.44	0.22	-0.67	-0.37	0.01	-0.35	-0.37
Recreación y cultura	0.06	-3.66	-0.17	-0.21	0.17	0.07	0.07	-0.14	-0.45	0.35	-0.56	-0.09
Restaurantes y hoteles	0.14	-0.01	-0.04	0.61	2.63	-2.60	-1.28	0.09	-0.17	-0.21	-0.16	0.22
Salud	0.32	0.04	0.19	0.88	0.11	0.18	0.38	0.79	0.58	-0.16	-0.04	0.26
Transporte	-0.46	0.20	-0.48	-0.09	-0.25	-0.73	-1.19	-0.56	1.28	0.07	-0.03	-0.06

Fuente: INEC (2021).

Elaborado por: Domenica Karolys

Gráfico 24. Variación Mensual por Consumo 2020



Fuente: INEC (2021).

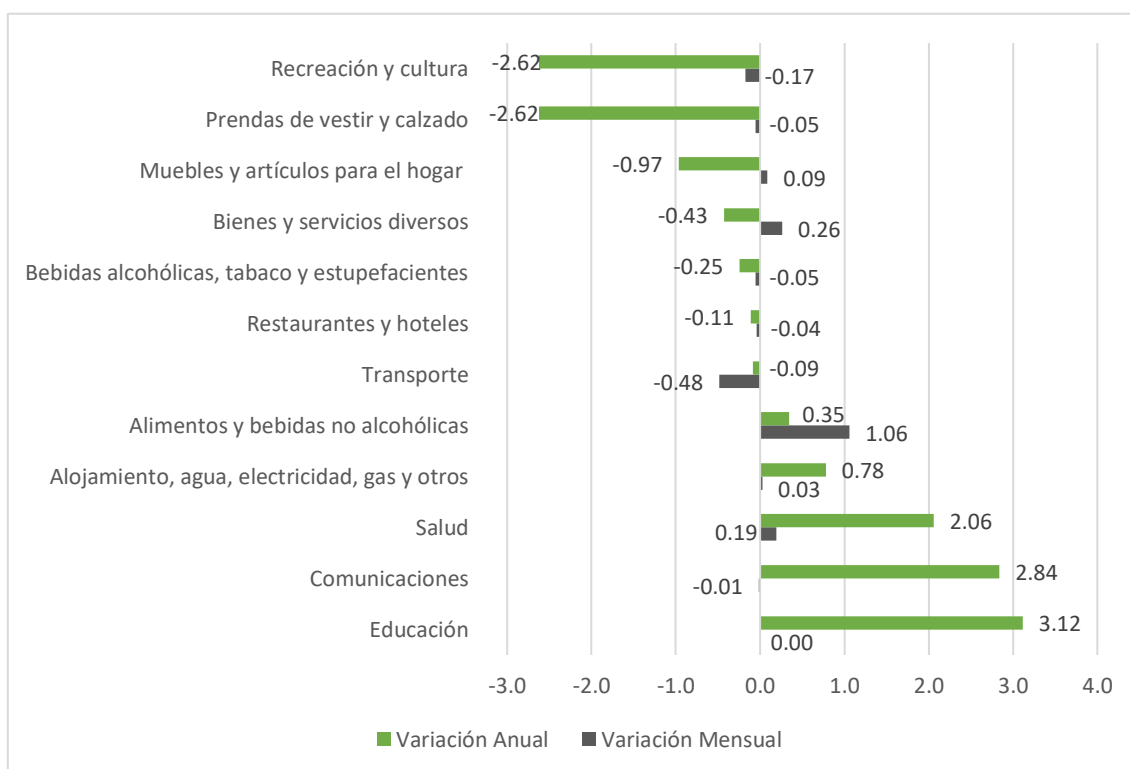
Elaborado por: Domenica Karolys

Las tres divisiones que más incidieron en la inflación mensual de marzo de 2020 son: *Alimentos y bebidas no alcohólicas* con 1.6% que está compuesta por 115 productos entre los que constan pan, harina, vegetales y carnes; le sigue *Bienes y Servicios varios* con 0.26%; y, *Salud* con 0.19%.

La división de prendas de vestir y calzado está formada por 44 productos mostró una variación de 0.05% en marzo de 2020. La división de muebles, artículos para el hogar y para la conservación ordinaria del hogar contiene 40 productos; y, presenta una inflación mensual de 0.09%.

Las nueve divisiones de consumo restantes, en conjunto para el mes de marzo de 2020, tienen una incidencia de 0.0267%. A continuación, se presenta la variación porcentual mensual y anual en marzo de 2020, para cada uno de los doce grupos que conforman la canasta de consumo.

Gráfico 25. Variación Mensual y Anual por Consumo, mes de Marzo 2020



Fuente: INEC (2021).

Elaborado por: Domenica Karolys

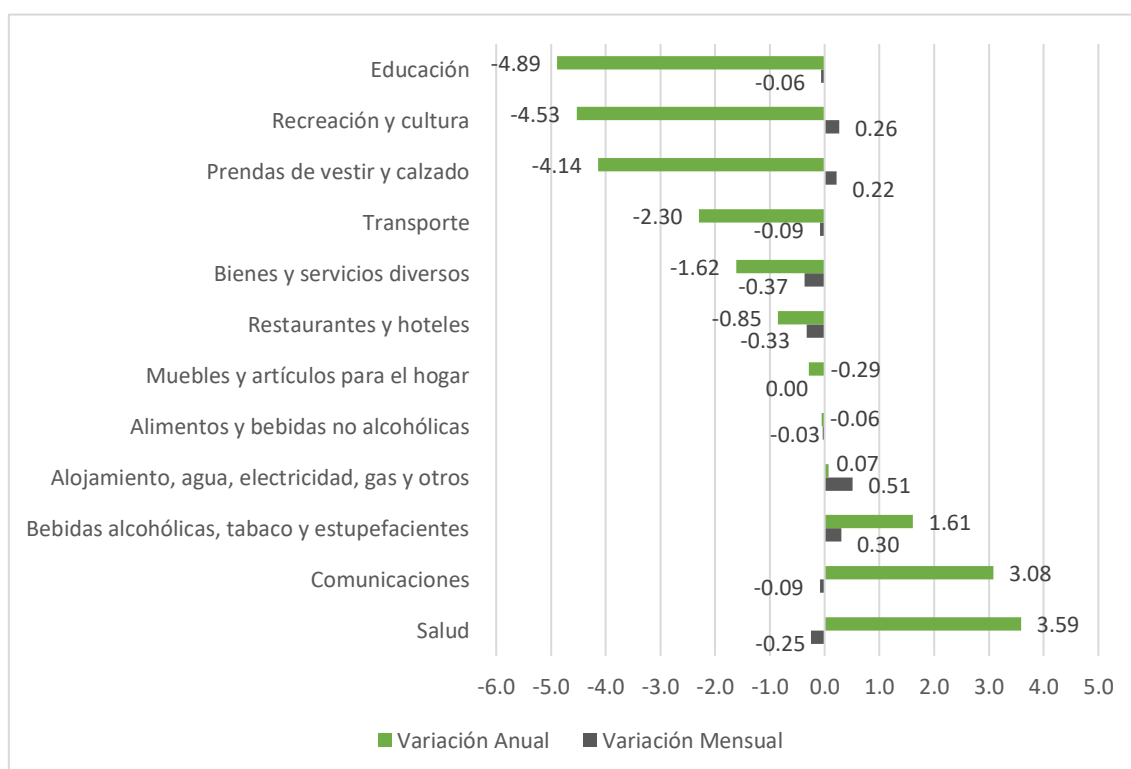
A medida que se fueron flexibilizando las restricciones de movilidad, esto generó presiones sobre el nivel de precios en ciertos bienes y servicios presentes en la canasta básica. El sector de alimentos mostró mayor variabilidad desde el comienzo de la pandemia. Es así como en abril de 2020 se produjo una inflación atípica por la especulación de los precios de bienes de primera necesidad como resultado del confinamiento, en especial de legumbres y hortalizas que mostraron una variación del IPC del 23.28% con respecto a mayo de 2020.

El impacto del SARS CoV-2 fue más notorio en el segundo trimestre del 2020, sin embargo, 2020 cerró con el IPC en 104.23 lo que reflejó una inflación anual de -0.93% y una tasa de variación mensual de -0.03%. Las tres divisiones que más incidieron en la inflación mensual de diciembre de 2020 son: *Alojamiento* con 0.51% por la disminución de las restricciones lo que aumentó la movilidad entre provincias y cantones; *Agua, electricidad, gas y otros combustibles* con 0.51% que se debe a que las personas al permanecer aisladas en sus hogares incrementaron su demanda eléctrica y de otros servicios básicos. Le sigue *Bebidas alcohólicas, tabaco y estupefacientes* con 0.3% en

especial en feriados y festividades como el Día de la Madre o el Día del Padre en el que hubo un aumento de aglomeraciones y reuniones sociales. Por último, *Recreación y cultura* con 0.26% con la progresiva apertura de cines y otros espacios de entretenimiento.

Por otro lado, las actividades que muestran una variación anual mayor con respecto a diciembre de 2019 son: *Educación* con una inflación negativa de 4.89%, *Recreación y Cultura* con -4.5%, *Prendas de vestir y calzado* con -4.14%, *Salud* con 3.5%, *Comunicaciones* con 3.08%, y, *Bebidas alcohólicas, tabaco y estupefacientes* con 1.6%. A continuación, se presenta la variación porcentual mensual y anual en diciembre de 2020, para cada uno de los doce grupos que conforman la canasta de consumo.

Gráfico 26. Variación Mensual y Anual por Consumo, mes de Diciembre 2020



Fuente: INEC (2021).

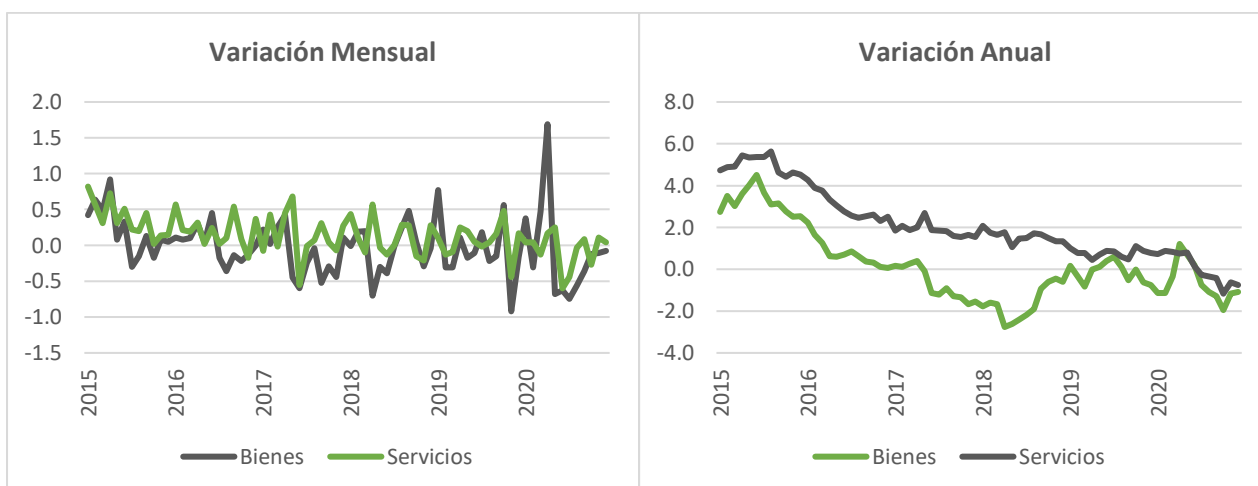
Elaborado por: Domenica Karolys

El INEC calcula ciertos agregados descriptivos, en este caso, el 77.7% de la canasta básica familia son bienes y el 22.3% servicios. *Bienes* presentó en el mes de diciembre un decrecimiento de 0.08% mensual. Lo que mostró una desaceleración respecto a marzo y abril, que tuvo un crecimiento de 0.47% y 1.69% respectivamente. En abril, la variación

mensual del IPC de *Bienes* fue el más alto registrado en los años analizados, principalmente por la especulación y el cambio en los precios y la demanda de productos como alimentos y bebidas no alcohólicas, prendas de vestir y calzado, y, salud que tuvo un aumento en la inflación mensual de 2020.

Por otra parte, *Servicios* alcanzó una inflación mensual de -0.13% en marzo de 2020, mientras que la anual fue de 0.84%.

Gráfico 27. Variación Mensual y Anual de Bienes y Servicios 2015-2020



Fuente: INEC (2021).
Elaborado por: Domenica Karolys

Variación del IPC por Ciudad

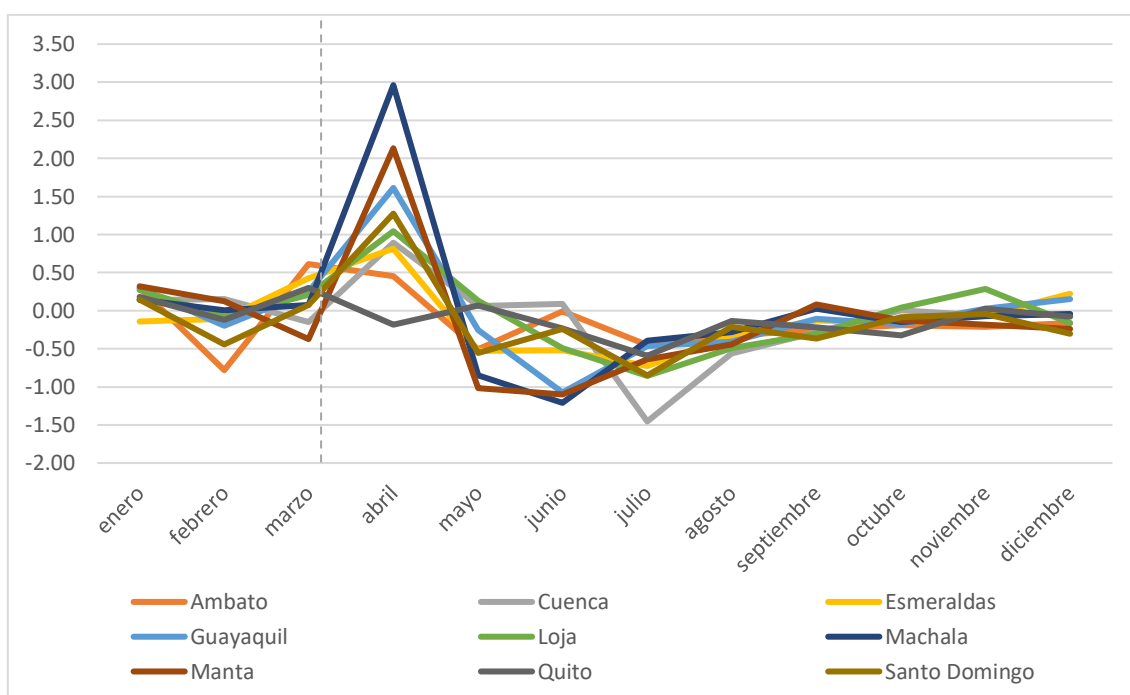
Machala, Manta y Guayaquil registraron una inflación alta de 2.96%, 2.13% y 1.61% respectivamente en abril frente a marzo de 2020. Por el contrario, Quito registró una inflación negativa de 0.18%, mientras que Ambato y Esmeraldas alcanzaron una variación mensual baja de 0.46% y 0.89% respectivamente. La variación mensual del IPC se explicó especialmente por los cambios en la demanda y oferta de los sectores de *Alimentos y bebidas no alcohólicas*, *Salud*, *Bienes* y *Servicios varios*.

La región Costa registró una variación mensual de 1.74% en abril de 2020. En abril de 2020 los mayores incrementos de precio se registraron en las divisiones: *Alimentos y bebidas no alcohólicas* (6.27%), *Salud* (1.31%) y *Restaurantes y hoteles* (1.0%). Los

menores incrementos de precio se reportaron en las subclases: *Prendas de vestir y calzado* (-1.32%), *Transporte* (-0.62) y *Recreación y cultura* (-0.45%).

La región Sierra alcanzó una variación mensual de 0.28% en marzo de 2020, siendo esta la mayor variación en el año. En abril de 2020 los mayores incrementos de precio se registraron en las divisiones: *Alimentos y bebidas no alcohólicas* (1.20%) y *Salud* (0.46%). Los menores incrementos de precio se reportaron en las divisiones: *Prendas de vestir y calzado* (-1.95%) y *Muebles, artículos para el hogar y para la conservación ordinaria del hogar* (-0.93%).

Gráfico 28. Variación Mensual del Índice de Precios al Consumidor por Ciudad 2020



Fuente: INEC (2021).

Elaborado por: Domenica Karolys

Machala registró una variación mensual de 2.96% en abril de 2020. Los mayores incrementos de precio se registraron en abril en las subclases: *Alimentos y bebidas no alcohólicas* (9.24%), *Restaurantes y hoteles* (2.39%) y *Salud* (0.88%). En la división de *Alimentos y bebidas no alcohólicas* la subdivisión de Legumbres-Hortalizas tuvieron una variación mensual de (41.15%), seguida de Frutas (14.64%) y Leche, queso y huevos (6.78%). Por último, el año cerró con una inflación negativa en las subclases: *Prendas de vestir y calzado* (2.70%), *Recreación y cultura* (0.30%) y *Comunicaciones* (0.28%).

Manta registró una variación mensual de 2.13% en abril de 2020. Los mayores incrementos de precio se registraron en las subclases: *Alimentos y bebidas no alcohólicas* (6.56%), *Salud* (2.10%) y *Bienes y servicios diversos* (1.17%). En diciembre 2020, se observó una inflación negativa en las subclases: *Alimentos y bebidas no alcohólicas* (0.88%), *Prendas de vestir y calzado* (0.62%) y *Salud* (0.57%).

Guayaquil alcanzó una variación mensual de 1.61% en abril de 2020. Los mayores incrementos de precio se registraron en abril en las subclases: *Alimentos y bebidas no alcohólicas* (6.09%), *Restaurantes y hoteles* (1.26%) y *Bebidas alcohólicas, tabaco y estupefacientes* (1.13%). Por último, en diciembre de 2020 se observó una inflación positiva en las subclases: *Bienes y servicios diversos* (0.80%) y *Restaurantes y hoteles* (0.72%).

Quito presentó una variación mensual de -0.18% en abril de 2020 como resultado de una inflación negativa en las subclases: *Prendas de vestir y calzado* (2.86%) y *Muebles, artículos para el hogar y para la conservación ordinaria del hogar* (1.70%). En diciembre, los mayores aumentos de precio se reportaron en las subclases: *Bebidas alcohólicas, tabaco y estupefacientes* (1.08%), *Salud* (0.51%) y *Bienes y servicios diversos* (0.24%).

A nivel nacional se observó una variación negativa de 0.03% a causa de la caída en los precios de algunos bienes y servicios presentes en la canasta. Cabe destacar que los niveles bajos de inflación implican menores niveles de indexación en algunos precios, pero a medida que la inflación se normalice debido a que los precios se ajustaran a mayor demanda por parte de los agentes, se espera una subida en los precios lo que significará una reactivación de la economía.

Capítulo 3. Modelo Econométrico del IPC y el Total de Ventas en Ecuador 2015-2020

El capítulo tiene como objetivo presentar los resultados de algunos modelos con datos de panel para la estimación de la relación existente entre el Índice de Precios al Consumidor y el total de ventas locales antes y durante la pandemia para las ciudades de Quito, Ambato, Cuenca, Loja, Guayaquil, Esmeraldas, Machala, Manta y Santo Domingo de los Colorados que tienen mayor representación demográfica y gasto de consumo. A continuación, se presentan las variables a utilizar en el modelo y la metodología de la estimación.

Metodología de Estimación

Los datos de panel son datos multidimensionales o también denominados longitudinales que muestran una estructura de datos para varios individuos durante dos o más periodos (Stock & Watson, 2012). La notación general para datos de panel es la siguiente:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_k X_{it} + u_{it} \quad [1]$$

Donde Y_{it} corresponde a un vector de la variable endógena, X_{it} es un vector de las k variables exógenas; β_0 es el intercepto del modelo; β_k es un vector de parámetros para las k variables respectivamente; y, por último u_{it} representa el término de error o perturbación. Los individuos se expresan como $i= 1, \dots, N$, mientras que el número de períodos se expresa en $t= 1, \dots, T$ (Stock & Watson, 2012).

A continuación se muestra los modelos de regresiones para datos de panel (Gujarati & Porter, 2010):

1. Modelo de MCO agrupados.
2. Modelo de efectos fijos
3. Modelo de efectos aleatorios

Mínimos Cuadrados Ordinarios Agrupados (Pooled OLS)

El modelo de MCO agrupado es el más sencillo para analizar datos de panel debido a que supone que los coeficientes de regresión son iguales para todos los individuos y no existe

una distinción entre ellos. Este modelo parte del supuesto de que las variables explicativas no son estocásticas y si lo son, no están correlacionadas con el término de error para cada periodo de estudio (Gujarati & Porter, 2010).

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_K X_{it} + u_{it} \quad [2]$$

Gujarati & Porter (2010) afirman que la estimación por MCO se distribuye de manera independiente e idéntica, y con varianza constante que muestra que el término de error es el mismo para cada una de las observaciones (Gujarati & Porter, 2010).

Modelo de Efectos Fijos

Stock & Watson (2012) exponen que el modelo de efectos fijos toma en cuenta las variables omitidas en datos de panel cuando estas varían entre los individuos, pero no cambian en el tiempo.

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it} + \beta_2 Z_i + u_{it} \quad [3]$$

Donde Z_i es una variable no observable, que varía de un individuo a otro, pero que no varía en el tiempo y X_{it} es un vector de las variables exógenas. Dado $\alpha_i = \beta_0 + \beta_2 Z_i$, α_i muestra los efectos fijos individuales por lo que la ecuación se transforma en la siguiente:

$$Y_{it} = \beta_K X_{it} + \alpha_i + u_{it} \quad [4]$$

El modelo de efectos fijos parte de los siguientes supuestos (Stock & Watson, 2012):

1. El término de error u_{it} tiene media condicional igual a cero
2. Las variables para una entidad individual se distribuyen de forma idéntica, pero independientemente de, las variables de otra entidad individual
3. Son improbables los datos atípicos
4. No existe multicolinealidad perfecta

Modelo de Efectos Aleatorios

El modelo de efectos aleatorios parte de la especificación de efectos fijos, sin embargo, supone que los efectos individuales se distribuyen de manera aleatoria. De esta forma, el

modelo de efectos aleatorios asume que el efecto inobservable α_i no se correlaciona con ninguna variable explicativa y tiene una media igual a cero (Wooldridge, 2009).

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_k X_{it} + \alpha_i + u_{it} \quad [5]$$

Se define el término de error como $U_{it} = \alpha_i + u_{it}$, entonces la ecuación puede expresarse así:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_k X_{it} + U_{it} \quad [6]$$

$$Cov(\alpha_i, X_{it}) = 0$$

Para estimar un modelo de efectos aleatorios utiliza el método de los mínimos cuadrados generalizados (MCG).

Errores Estándar Corregidos para Panel (PCSE)

La metodología de PCSE planteada por Beck y Katz (1995) es utilizada para corregir problemas de heterocedasticidad, autocorrelación serial y contemporánea. Es un modelo que se ajusta mejor a datos de panel debido a que estima con mayor precisión los coeficientes. Por lo tanto, los PCSE son más precisos que Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles (MCGF) al ser insesgados, consistentes y eficientes tanto en sus coeficientes como en sus estimaciones de error estándar (Hoechle, 2007).

Pruebas de especificación

Test de Hausman

El Test de Hausman se utiliza para determinar cuál es el método adecuado para emplear en el modelo. El test compara los β obtenidos por medio del estimador de efectos fijos y efectos aleatorios, mostrando si las diferencias entre los modelos son o no significativos (Gujarati & Porter, 2010).

Generalmente, se estima primero el método de efectos fijos que es menos eficiente pero consistente, a continuación, el estimador de efectos aleatorios que es eficiente y consistente. Por lo tanto, si los estimadores de EA y de EF no difieren sustancialmente, se prefiere la estimación de efectos aleatorios (Gujarati & Porter, 2010).

Ho: No están correlacionados, se prefiere el modelo de efectos aleatorios.

Ha: Están correlacionados, se prefiere FE es consistente pero no eficiente

Prueba del multiplicador de Lagrange de Breusch y Pagan

El Test de Breusch y Pagan se utiliza para determinar cuál es el método adecuado para emplear en el modelo entre el estimador de efectos aleatorios y una regresión MCO simple. El test muestra si el modelo presenta heterocedasticidad condicional, por lo tanto, si el modelo no contiene un efecto no observable es preferible utilizar MCO porque es más eficiente (Gujarati & Porter, 2010).

Ho: No existe diferencia sistemática entre los coeficientes

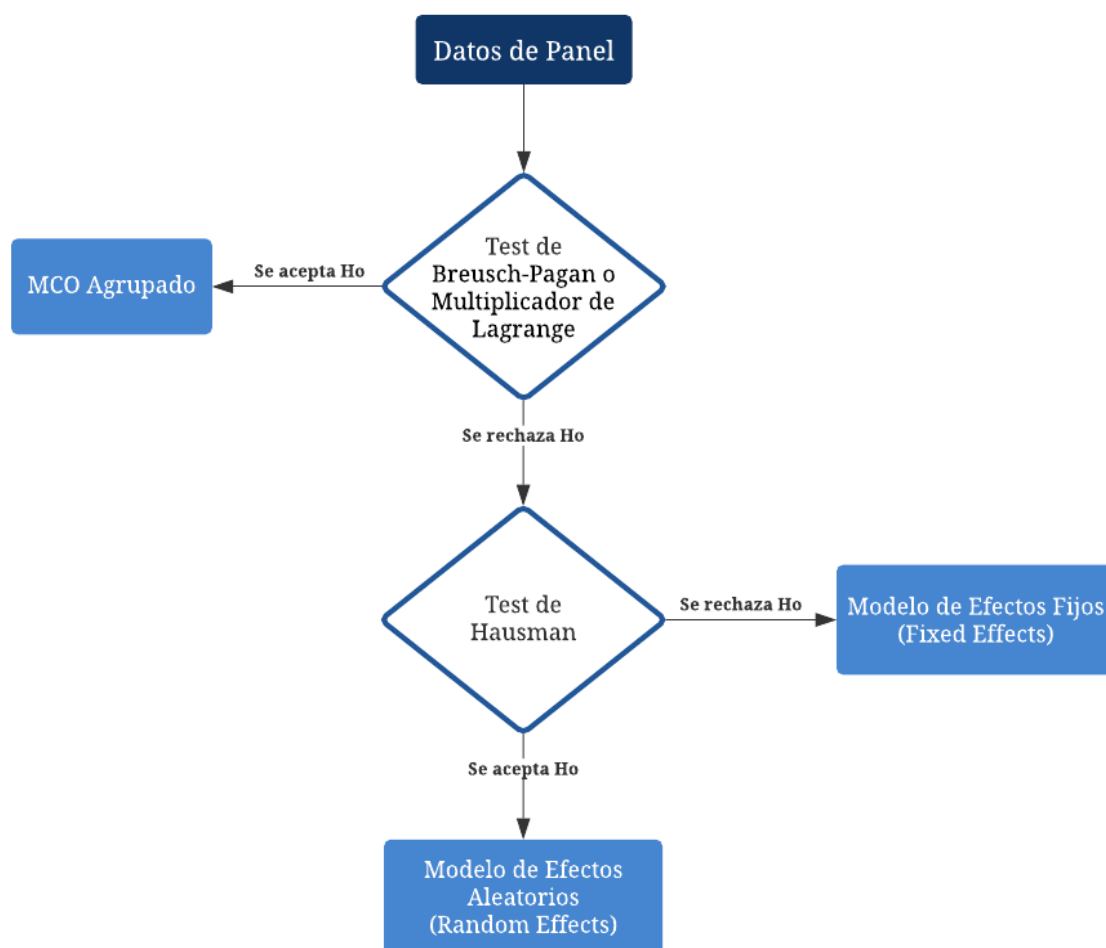
Ha: Existe una diferencia sistemática entre los coeficientes

De esta forma, el test Breusch y Pagan refuerza el test de Hausman para llegar a la conclusión de cuál modelo es el más eficiente.

Elección del método de estimación

A continuación, se resume el proceso que se llevó a cabo para la elección del método de estimación econométrica acorde a los datos, en función de las metodologías expuestas en este capítulo:

Gráfico 29. Elección del Método para Datos de Panel



Elaborado por: Domenica Karolys

Descripción de los Datos

La presente investigación utilizará datos de panel con un total de $n=9$ ciudades como entidades individuales, durante un periodo de tiempo $t = 72$ meses, desde el 2015 a 2020. Por lo tanto se tendrá un total de 648 observaciones. Los datos se obtendrán del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), de las estadísticas del Servicio de Rentas Internas (SRI) y de la Superintendencia de Bancos. Se omiten otras variables por su periodicidad o falta de información por ciudades.

A continuación se detalla un resumen estadístico descriptivo de cada variable a utilizar en los modelos planteados para el análisis que describe las características de las 9 ciudades durante el periodo 2015-2020.

Tabla 10. Resumen de Estadísticos Descriptivos

Variables	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo	Obs.
Variables dependientes					
IPC	105.05	1.295	100.973	109.461	648
Variación IPC Mensual	0.0496	0.4079	-1.454	2.961	648
Variables explicativas					
Ventas locales Agricultura	3.17e+07	4.15e+07	174,923.8	1.80e+08	648
Ventas locales Industria	1.60e+08	2.51e+08	1,119,473	9.21e+08	648
Ventas locales Comercio	4.27e+08	6.29e+08	8,288,753	2.21e+09	648
Ventas locales Electricidad, gas, vapor y aire acond.	3.27e+07	5.28e+07	0	2.31e+08	648
Ventas locales Distribución de agua; alcantarillado, gestión de desechos y saneamiento.	6,389,783	1.24e+07	10,236.42	6.55e+07	648
Ventas locales Transporte	5.22e+07	7.79e+07	937,734.2	3.89e+08	648
Ventas locales Alojamiento y servicio de comidas	1.97e+07	3.34e+07	107,193	1.44e+08	648
Ventas locales Información y comunicación	5.20e+07	9.76e+07	103,200.1	4.87e+08	648
Ventas locales Actividades financieras y de seguros	4.25e+07	7.28e+07	420.01	3.04e+08	648
Ventas locales Profesionales	6.50e+07	1.17e+08	522,519.2	7.55e+08	648
Ventas locales Enseñanza	1.50e+07	2.21e+07	121,692.3	1.12e+08	648
Ventas locales Salud	2.61e+07	4.69e+07	104,469.1	2.86e+08	648
Ventas locales Entretenimiento	3,134,183	5,448,683	15,801.62	2.61e+07	648
Captaciones	2.72e+09	4.20e+09	1.26e+08	1.62e+10	648
Colocaciones de Consumo	8.24e+08	1.44e+09	3.45e+07	6.19e+09	648
Colocaciones de Comercio	1.06e+09	1.70e+09	0	5.54e+09	648
Prevalencia de los Contagios	6,168.24	12,053.6	7	69,583	90
Contagios per cápita	0.005746	0.005247	0.00002	0.023056	90

Elaborado por: Domenica Karolys

Las variables dependientes como el *IPC* muestra una media de 105.05 en todas las observaciones a nivel cantonal con una desviación estándar de 1.295, mientras que el *IPC mensual* que es la variación del IPC con respecto al mes anterior, tiene una media de 0.0496 y presenta una desviación estándar de 0.4079.

Entre las variables independientes se tiene a *Ventas Locales* que tanto su media como la desviación estándar es alta para cada CIU que será utilizado en la estimación del modelo

lo que indica que existe una mayor variabilidad entre los datos, de manera peculiar los cantones Quito y Guayaquil presentan valores máximos altos en las ventas. La variable *Captaciones* tiene una media de 2,720 millones de dólares y una desviación estándar de 4,200 millones de dólares.

Con respecto a las *Colocaciones de Consumo* y *Colocaciones de Comercio* presenta una media de 824 y 1,060 millones de dólares respectivamente. Por último, la variable de *Contagios Acumulados* tiene una media de 6,168.24 y una desviación estándar de 12,053.6. Cada variable tiene 648 observaciones, excepto la variable *Acumulado de Contagios* que cuentan con 90 observaciones.

Especificación del modelo

Siguiendo a Erdoğan et al. (2020), su investigación toma en cuenta los efectos de la pandemia y afirma que la inflación está determinada por la oferta monetaria doméstica de los países, el volumen de crédito interno para el sector privado, el tipo de cambio denominado en dólares y el índice de producción industrial.

Deniz, Tekçe & Yilmaz (2016) utilizan variables como la oferta monetaria, la tasa de crecimiento del PIB, la brecha de producción, gasto de gobierno, los salarios mínimos reales, el tipo de cambio efectivo real y el ratio deuda/PIB. Samimi, Ghaderi, Hosseinzadeh, & Nademi (2012) agregan variables como el rezago de la inflación y un proxy de la apertura comercial para determinar la variación en los precios.

En Ecuador, Erráez (2005) expone que la variación del IPC puede ser explicada por la inercia inflacionaria, los egresos del presupuesto del gobierno central, la tasa de interés, el crédito y el índice de actividad económica. Gachet, Maldonado y Pérez (2008) incluyen en su modelo VAR estructural variables exógenas como el tipo de cambio, política pública (gasto del gobierno y salarios), clima, fletes y eventos políticos.

En este sentido, siguiendo las investigaciones de Erdoğan et al. (2020), Deniz, Tekçe & Yilmaz (2016), Samimi et al. (2012), Calderón & Schmidt-Hebbel (2008) e Inoue (2005) quienes emplean modelos sustentados en paneles de datos para la determinación de los cambios del IPC, se plantean la siguiente especificación:

$$IPC_{it} = \beta_0 + \beta_1 Ventas_locales_{it} + \beta_2 Captaciones_{it} + \beta_3 Colocaciones_{it} + \beta_4 Contagio_{it} + u_{it} \quad [7]$$

Donde IPC_{it} es el Índice de Precios al Consumidor, $Ventas_{it}$ es el total de ventas locales, $Captaciones_{it}$ es el saldo de depósitos realizados en entidades financieras, $Colocaciones_{it}$ es el volumen de crédito interno para el sector privado, $Contagio_{it}$ es el número de casos confirmados por SARS CoV-2 y u_{it} es el término de error. En la ecuación, i denota las ciudades (1,...,N) y t es el tiempo (1,...,T).

Para este análisis, utilizamos la variable $Contagio_{it}$, la misma que se ha utilizado en estudios previos como los de Coulibaly (2021) y Wahidah y Antriyandarti (2021) que sugieren que la inflación depende de las fuerzas del mercado que dependen de variables como los precios de bienes y servicios y de políticas económicas. Además, exponen que existe una relación negativa entre la inflación y los casos confirmados de SARS CoV-2.

Se calcularon varios modelos con la desagregación de las ventas y colocaciones, además de que para la variable contagio se utiliza la prevalencia del número de contagios y los contagios para la población por cantones. Para los modelos planteados se aplica la siguiente modalidad de estimación: Se realiza *Mínimos Cuadrados Ordinarios Agrupados* (Pooled OLS), donde las intersecciones y las pendientes son comunes para 9 ciudades. A continuación, se estima el *Modelo de Efectos Fijos* que considera que las diferencias entre las ciudades son fijas y constates; y el *Modelo de Efectos Aleatorios* que supone que las diferencias entre las ciudades son variables.

Una vez estimados todos los modelos planteados se realizará el Test de Hausman el cual compara las estimaciones de dichos modelos y el Test de Breusch y Pagan para identificar si las intersecciones y pendientes son iguales entre cada ciudad. Una vez seleccionado el método econométrico apropiado a utilizarse, se realizará la Prueba Modificada de Wald y la Prueba de Wooldridge para identificar si existen problemas de heterocedasticidad y autocorrelación.

Estimación y Resultados

A continuación, se observan los resultados derivados de la estimación econométrica propuesta para el siguiente modelo:

$$\begin{aligned}
IPC_{it} = & \beta_0 + \beta_1 Ventas_locales_Agr_{it} + \beta_2 Ventas_locales_ind_{it} \\
& + \beta_3 Ventas_locales_comer_{it} + \beta_4 Ventas_locales_elect_{it} \\
& + \beta_5 Ventas_locales_agua_{it} + \beta_6 Ventas_locales_trasn_{it} \\
& + \beta_7 Ventas_locales_aloj_{it} + \beta_8 Ventas_locales_inf_{it} \\
& + \beta_9 Ventas_locales_fin_{it} + \beta_{10} Ventas_locales_ens_{it} \\
& + \beta_{11} Ventas_locales_salud_{it} + \beta_{12} Ventas_locales_ent_{it} \\
& + \beta_{13} Captaciones_{it} + \beta_{14} Colocaciones_{it} + \beta_{15} Acum_Cont_{it} + u_{it}
\end{aligned}
\tag{8}$$

Tabla 11. Resultados Primera Especificación

Variable dependiente: IPC				
Variables Explicativas	MCO Agrupado	Efectos Fijos	Efectos Aleatorios	PCSE
Ventas locales Agricultura	4.84e-08** (1.46e-08)	-3.41e-09 (1.91e-08)	4.84e-08*** (1.56e-08)	1.70e-08 (1.36e-08)
Ventas locales Industria	-2.60e-08 (1.44e-08)	6.43e-09 (1.59e-08)	-2.60e-08** (1.25e-08)	-1.53e-08** (8.25e-09)
Ventas locales Comercio	-6.88e-10 (3.38e-09)	-9.59e-09 (6.86e-09)	-6.88e-10 (5.04e-09)	2.13e-10 (3.24e-09)
Ventas locales Agua, alcantarillado y saneamiento	-2.41e-08 (1.53e-08)	-5.06e-10 (1.65e-08)	-2.41e-08* (1.28e-08)	-4.97e-09 (5.86e-09)
Ventas locales Electricidad	-9.99e-08 (1.15e-07)	-2.46e-07* (1.34e-07)	-9.99e-08 (1.05e-07)	-9.35e-08 (6.04e-08)
Ventas locales Transporte	2.99e-08*** (7.05e-09)	1.88e-08 (1.37e-08)	2.99e-08*** (7.62e-09)	1.66e-08*** (5.41e-09)
Ventas locales Alojamiento y servicio de comidas	4.98e-08 (3.01e-08)	5.05e-08 (4.33e-08)	4.98e-08 (4.14e-08)	7.72e-09 (1.65e-08)
Ventas locales Información y comunicación	-2.29e-08 (2.87e-08)	1.75e-08 (3.51e-08)	-2.29e-08 (3.03e-08)	-1.35e-08 (1.68e-08)
Ventas locales Actividades financieras y de seguros	3.50e-08* (1.87e-08)	2.24e-08 (2.03e-08)	3.50e-08** (1.55e-08)	1.52e-08** (6.09e-09)
Ventas locales Enseñanza	-1.97e-08* (1.05e-08)	-3.10e-09 (1.34e-08)	-1.97e-08 (1.31e-08)	-1.07e-08 (7.16e-09)
Ventas locales Salud	-2.79e-08** (9.50e-09)	-6.16e-09 (1.68e-08)	-2.79e-08** (1.30e-08)	-9.71e-09 (6.10e-09)
Ventas locales Entretenimiento	-6.98e-08 (6.62e-08)	-1.44e-07 (1.52e-07)	-6.98e-08 (1.42e-07)	-1.16e-08 (8.47e-08)

Captaciones	3.66e-09** (1.10e-09)	2.11e-09 (2.35e-09)	3.66e-09*** (8.15e-10)	1.95e-09*** (5.70e-10)
Colocaciones de Consumo	-7.35e-09** (2.36e-09)	-2.63e-09 (3.63e-09)	-7.35e-09*** (1.57e-09)	-3.89e-09*** (8.89e-10)
Colocaciones de Comercio	2.65e-10 (1.32e-09)	2.71e-10 (3.23e-09)	2.65e-10 (1.08e-09)	6.61e-10 (6.44e-10)
Contagios Acumulados	-.000088* (0.000043)	-0.0000502 (0.0000529)	-0.00008*** (0.000031)	-0.000048*** (0.000019)
Constante	104.0609*** (0.38147)	103.1716*** (7.233857)	104.0609*** (0.295672)	104.3991*** (0.24747)
R cuadrado	0.5533	0.0034	0.5535	0.9966

Standard errors in parentheses

*** p<0.01; ** p<0.05; * p<0.1

Elaborado por: Domenica Karolys

Con Mínimos Cuadrados Ordinarios Agrupados se observa que las variables de *Ventas locales en Agricultura, Transporte, Salud, Captaciones y Colocaciones de Consumo* son estadísticamente significativas. El coeficiente de determinación R^2 indica que el modelo puede explicar el 55.3% de la variabilidad del IPC mediante las variables independientes. Ante un incremento en una unidad en las *Ventas Locales en Agricultura o en Transporte*, el IPC aumenta en promedio 4.84e-08 y 2.99e-08 unidades respectivamente. Por otro lado, un aumento en una unidad de *Ventas locales en Salud y Colocaciones de Consumo* produce una disminución de 2.79e-08 y 7.35e-09 unidades respectivamente en el IPC.

Mediante la metodología de Efectos Fijos se observa que ninguna de las variables independientes es estadísticamente significativa al 5%. El coeficiente de determinación R^2 indica que el modelo puede explicar el 0.34% de la variabilidad del IPC mediante las variables independientes.

En la metodología de Efectos Aleatorios se observa que la mayoría de las variables independientes como *Ventas locales en Agricultura, Industria, Transporte, Actividades financieras y de seguros, Salud, Captaciones, Colocaciones de Consumo y Contagios* son estadísticamente significativas al 5%. El R^2 indica que el modelo puede explicar el 55.3% de la variabilidad del IPC. Es interesante observar que ante un incremento en una unidad en los *Ventas locales en Salud o Contagios*, el IPC disminuye en promedio 2.79e-08 y 0.000088 unidades respectivamente.

Dado que el modelo presenta problemas de autocorrelación y heterocedasticidad se utiliza la metodología de PSCE, donde se observa que las variables *Ventas locales en Industria, Transporte, Actividades financieras y de seguros, Captaciones, Colocaciones de Consumo, y Contagios* son estadísticamente significativos al 5%. El R^2 indica que el modelo puede explicar el 99.6% de la variabilidad del IPC. Un aumento en una unidad de la prevalencia de los *Contagios* produce una disminución en el IPC de 0.000048 unidades.

Pruebas de Especificación

Tabla 12. Resultados Prueba F Restrictiva

F test that all $u_i=0$	
F	3.77
Prob > F	0.0011

Elaborado por: Domenica Karolys

El p-valor indica que se rechaza la hipótesis nula. Es preferible usar el método de Efectos Fijos a la metodología de MCO agrupado.

Tabla 13. Resultados Test Breusch y Pagan

Var(u) = 0	
chi2	2089.47
Prob>chi2	0.0000

Elaborado por: Domenica Karolys

Este test indica la existencia o no de heterocedasticidad. En este caso, con un p-value menor a 0.05 no se rechaza la hipótesis nula, se prefiere el modelo de Efectos Aleatorios. Esto muestra que existe evidencia de diferencias significativas entre cantones.

Tabla 14. Resultados Test de Hausman

Ho: difference in coefficients not systematic	
chi2	2.59
Prob>chi2	0.8577

Elaborado por: Domenica Karolys

Dado que la Prob>chi2 es mayor a 0.05 no se rechaza la hipótesis nula, es decir, no hay correlación entre los efectos individuales y las variables explicativas, lo que indica que se prefiere el estimador de Efectos Aleatorios.

Pruebas de Robustez

Tabla 15. Resultados Test de Wooldridge para Autocorrelación

H0: no first order autocorrelation	
F	79.119
Prob > F	0.000

Elaborado por: Domenica Karolys

Se rechaza la hipótesis nula. El modelo presenta autocorrelación de primer orden.

Tabla 16. Resultados Test de Heterocedasticidad

H0: $\sigma(i)^2 = \sigma^2$ for all i	
chi2	136.93
Prob>chi2	0.000

Elaborado por: Domenica Karolys

Dado que tiene una Prob>chi2 menor al 5% se rechaza la hipótesis nula de varianza constante, es decir, el modelo presenta problemas de heterocedasticidad. Para solucionar el problema de heterocedasticidad y autocorrelación se realizó la estimación con el método de Errores Estándar Corregidos para Panel.

A continuación, se observa los resultados derivados de la estimación econométrica propuesta para el siguiente modelo:

$$\begin{aligned} \Delta IPC_{it} = & \beta_0 + \beta_1 Var_Ventas_locales_agr_{it} + \beta_2 Var_Ventas_locales_ind_{it} \\ & + \beta_3 Var_Ventas_locales_comer_{it} + \beta_4 Var_Ventas_locales_elect_{it} \\ & + \beta_5 Var_Ventas_locales_agua_{it} + \beta_6 Var_Ventas_locales_trasn_{it} \\ & + \beta_7 Var_Ventas_locales_aloj_{it} + \beta_8 Var_Ventas_locales_inf_{it} \\ & + \beta_9 Var_Ventas_locales_fin_{it} + \beta_{10} Var_Ventas_locales_ens_{it} \\ & + \beta_{11} Var_Ventas_locales_salud_{it} + \beta_{12} Var_Ventas_locales_ent_{it} \\ & + \beta_{13} Var_Captaciones_{it} + \beta_{14} Var_Colocaciones_{it} \\ & + \beta_{15} Acum_Cont_{it} + u_{it} \end{aligned}$$

Tabla 17. Resultados Segunda Especificación

Variable dependiente: Variación del IPC				
VARIABLES EXPLICATIVAS	MCO Agrupado	Efectos Fijos	Efectos Aleatorios	PCSE
Ventas locales Agricultura	0.12593 (0.0855)	0.12057 (0.0896)	0.12593 (0.08075)	0.12335 (0.0832)
Ventas locales Industria	0.30626** (0.1005)	0.30684* (0.1633)	0.30626* (0.15040)	0.30131** (0.1265)
Ventas locales Comercio	-0.63711 (0.2353)	-0.58528 (0.3524)	-0.63711* (0.3393)	-0.5927 (0.4099)
Ventas locales Agua, alcantarillado y saneamiento	-0.00078 (0.00068)	0.00027 (0.0025)	-0.00078 (0.0023)	-0.00059 (0.0018)
Ventas locales Electricidad	-0.08105** (0.03482)	-0.08868 (0.0599)	-0.08105 (0.0576)	-0.08165 (0.0504)
Ventas locales Transporte	0.11402** (0.04301)	0.15247*** (0.0509)	0.11402** (0.0462)	0.11722** (0.0591)
Ventas locales Alojamiento y servicio de comidas	-0.30067** (0.10769)	-0.36190*** (0.1119)	-0.30067*** (0.1063)	-0.30712** (0.1229)
Ventas locales Información y comunicación	-0.24557 (0.1835)	-0.26181* (0.1466)	-0.24557*** (0.1405)	-0.2760** (0.1395)
Ventas locales Actividades financieras y de seguros	0.00271 (0.0265)	0.01950 (0.0331)	0.00271 (0.0296)	0.00065 (0.0257)
Ventas locales Enseñanza	-0.09009 (0.06072)	-0.08210 (0.0528)	-0.09009* (0.0515)	-0.08574 (0.0640)
Ventas locales Salud	0.10485 (0.0827)	0.10043 (0.0821)	0.10485 (0.0792)	0.11180 (0.0696)
Ventas locales Entretenimiento	0.06401*** (0.01560)	0.06398* (0.0379)	0.06401* (0.0351)	0.06486* (0.0370)

Captaciones	1.28927 (1.8273)	0.71881 (2.6311)	1.28927 (2.4787)	0.82386 (2.6705)
Colocaciones de Consumo	-3.50979* (1.6242)	-4.4811* (2.3397)	-3.50979 (2.2459)	-3.11660 (3.0880)
Colocaciones de Comercio	-1.58518 (0.9449)	-1.2981 (1.6904)	-1.58518 (1.5531)	-1.68754 (1.5275)
Contagios Acumulados	0.07794*** (0.0222)	0.07993*** (0.0175)	0.07794*** (0.0169)	0.08034*** (0.0167)
Constante	-0.32846*** 0.0498	-0.34428*** (0.0853)	-0.32846*** (0.0815)	0.08034 (0.0167)
R cuadrado	0.6046	0.5958	0.6046	0.6105

Standard errors in parentheses

*** p<0.01; ** p<0.05; * p<0.1

Elaborado por: Domenica Karolys

Con la metodología de MCO Agrupado, la variación de las *Ventas locales en Industria, Electricidad, Transporte, Alojamiento y servicio de comidas, Entretenimiento y Contagios* son estadísticamente significativas al 5%. El R^2 indica que el modelo explica el 45.6% de la variación del IPC. Ante un incremento en una unidad en la prevalencia de los *Contagios*, la variación del IPC aumenta en promedio 0.07794 unidades.

La variación en *Ventas locales en Transporte, Alojamiento y servicio de comidas y Contagios* son estadísticamente significativas al 5% en la metodología de Efectos Fijos. El R^2 indica que el modelo explica el 59.6% de la variación del IPC. Ante un incremento en una unidad en la variación en *Ventas locales en Transporte o Contagios*, la variación del IPC aumenta en promedio 0.15247 y 0.07993 unidades respectivamente

La variación en *Ventas locales en Transporte, Alojamiento y servicio de comidas, Información y comunicación, y Contagios* son estadísticamente significativos al 5% con la metodología de Efectos Aleatorios. El R^2 indica que el modelo explica el 60.4% de la variación del IPC. Un incremento en una unidad en la variación en *Ventas locales en Transporte o Contagios*, la variación del IPC mensual aumenta en promedio 0.11402 y 0.07794 unidades respectivamente.

Por último, dado que el modelo presenta problemas de autocorrelación se realizó la estimación mediante la metodología de PSCE. La variación de *Ventas locales en Industria, Transporte, Alojamiento y servicio de comidas, Información y comunicación y Contagios* son estadísticamente significativos al 5%. El R^2 indica que el modelo explica

el 61.05% de la variación del IPC. Un incremento en una unidad en la variación de las *Ventas locales en Transporte o Contagios*, la variación del IPC aumenta en promedio 0.30067 y 0.07794 unidades respectivamente.

Pruebas de Especificación

Tabla 18. Resultados Prueba F Restrictiva

F test that all $u_i=0$	
F	0.83
Prob > F	0.5802

Elaborado por: Domenica Karolys

El p-valor indica que no se rechaza la hipótesis nula. Es preferible usar el método de MCO agrupado a la metodología de Efectos Fijos.

Tabla 19. Resultados Test Breusch y Pagan

Var(u) = 0	
chi2	123.77
Prob>chi2	0.0000

Elaborado por: Domenica Karolys

No se rechaza la hipótesis nula, se prefiere el modelo de Efectos Aleatorios.

Tabla 20. Resultados Test de Hausman

Ho: difference in coefficients not systematic	
chi2	5.68
Prob>chi2	0.9912

Elaborado por: Domenica Karolys

Dado que la Prob>chi2 es mayor a 0.05 no se rechaza la hipótesis nula, es decir, no hay correlación entre los efectos individuales y las variables explicativas, lo que indica que se prefiere el estimador de Efectos Aleatorios.

Pruebas de Robustez

Tabla 21. Resultados Test de Wooldridge para Autocorrelación

H0: no first order autocorrelation	
F	62.836
Prob > F	0.000

Elaborado por: Domenica Karolys

Se rechaza la hipótesis nula. El modelo presenta autocorrelación de primer orden. Para solucionar el problema de autocorrelación se realizó la estimación con el método de Errores Estándar Corregidos para Panel.

Tabla 22. Resultados Test de Heterocedasticidad

H0: $\sigma(i)^2 = \sigma^2$ for all i	
chi2	16.23
Prob>chi2	0.0622

Elaborado por: Domenica Karolys

Dado que tiene una Prob>chi2 mayor al 5% no se rechaza la hipótesis nula de varianza constante, es decir, el modelo no tiene problemas de heterocedasticidad.

A continuación, se observa los resultados derivados de la estimación econométrica propuesta para el siguiente modelo:

$$\begin{aligned}
IPC_{it} = & \beta_0 + \beta_1 Ventas_locales_Agr_{it-1} + \beta_2 Ventas_locales_ind_{it-1} \quad [10] \\
& + \beta_3 Ventas_locales_comer_{it-1} + \beta_4 Ventas_locales_elect_{it-1} \\
& + \beta_5 Ventas_locales_agua_{it-1} + \beta_6 Ventas_locales_trasn_{it-1} \\
& + \beta_7 Ventas_locales_aloj_{it-1} + \beta_8 Ventas_locales_inf_{it-1} \\
& + \beta_9 Ventas_locales_fin_{it-1} + \beta_{10} Ventas_locales_ens_{it-1} \\
& + \beta_{11} Ventas_locales_salud_{it-1} + \beta_{12} Ventas_locales_ent_{it-1} \\
& + \beta_{13} Captaciones_{it} + \beta_{14} Colocaciones_{it} + \beta_{15} Acum_Cont_{it} + u_{it}
\end{aligned}$$

Tabla 23. Resultados Tercera Especificación

Variable dependiente: IPC				
VARIABLES EXPLICATIVAS	MCO Agrupado	Efectos Fijos	Efectos Aleatorios	PCSE
Ventas locales Agricultura	9.25e-08*** (1.64e-08)	1.46e-08 (2.43e-08)	9.25e-08*** (1.73e-08)	5.90e-08*** (1.92e-08)
Ventas locales Industria	-4.65e-09 (1.03e-08)	4.91e-08** (1.88e-08)	-4.65e-09 (1.28e-08)	-1.40e-09 (1.08e-08)
Ventas locales Comercio	-8.61e-09** (2.85e-09)	-2.62e-08*** (7.75e-09)	-8.61e-09* (5.01e-09)	-6.23e-09 (4.43e-09)
Ventas locales Agua, alcantarillado y saneamiento	-3.94e-09 (1.08e-08)	1.31e-08 (1.30e-08)	-3.94e-09 (1.16e-08)	5.42e-09 (6.96e-09)
Ventas locales Electricidad	-1.33e-07* (6.28e-08)	-3.53e-07*** (1.32e-07)	-1.33e-07 (1.14e-07)	-1.29e-07* (7.44e-08)
Ventas locales Transporte	2.51e-08*** (4.66e-09)	1.82e-08 (1.16e-08)	2.51e-08*** (6.56e-09)	1.42e-08*** (4.94e-09)
Ventas locales Alojamiento y servicio de comidas	8.58e-08** (2.68e-08)	1.40e-07*** (4.59e-08)	8.58e-08*** (3.26e-08)	5.36e-08* (2.14e-08)
Ventas locales Información y comunicación	8.65e-09 (1.83e-08)	2.52e-08 (4.96e-08)	8.65e-09 (3.54e-08)	1.26e-08 (2.43e-08)
Ventas locales Actividades financieras y de seguros	2.41e-08** (1.02e-08)	1.83e-08 (2.05e-08)	2.41e-08 (1.64e-08)	9.60e-09 (8.73e-09)
Ventas locales Enseñanza	4.53e-10 (7.36e-09)	1.27e-08 (1.23e-08)	4.53e-10 (1.19e-08)	4.64e-09 (6.70e-09)
Ventas locales Salud	-3.40e-08* (1.69e-08)	-2.31e-08 (1.55e-08)	-3.40e-08** (1.39e-08)	-2.25e-08*** (7.27e-09)
Ventas locales Entretenimiento	-3.64e-08 (1.13e-07)	-9.33e-08 (1.63e-07)	-3.64e-08 (1.45e-07)	1.28e-08 (1.04e-07)
Captaciones	3.27e-09*** (7.35e-10)	1.01e-09 (1.20e-09)	3.27e-09*** (6.79e-10)	2.04e-09*** (5.07e-10)

Colocaciones de Consumo	-7.03e-09*** (1.41e-09)	-5.73e-09 (4.83e-09)	-7.03e-09*** (1.57e-09)	-4.52e-09*** (1.07e-09)
Colocaciones de Comercio	-1.61e-09* (7.55e-10)	-2.96e-09 (3.27e-09)	-1.61e-09 (9.96e-10)	-7.60e-10 (8.86e-10)
Contagios Acumulados	-0.000089** (0.00003)	-0.000061 (0.000040)	-.000089*** (0.000028)	-0.000062*** (0.000019)
Constante	104.207*** (0.26436)	113.51 (6.64536)	104.207*** (0.29769)	104.467 (0.25566)
R cuadrado	0.5854	0.0004	0.5854	0.9947

Standard errors in parentheses

*** p<0.01; ** p<0.05; * p<0.1

Elaborado por: Domenica Karolys

Ventas locales en Agricultura, Comercio, Transporte, Alojamiento y servicio de comidas, Actividades financieras y de seguros, Captaciones, Colocaciones de Consumo y Contagios son estadísticamente significativas al 5% en la metodología de MCO Agrupado. El R^2 indica que el modelo explica el 58.5% del IPC. En resumen, un incremento en una unidad en *Ventas locales en Agricultura* el IPC aumenta en promedio $9.25e-08$ unidades. En el caso contrario, un incremento en una unidad en *Ventas locales en Comercio, Colocaciones de Consumo o Contagios* genera una disminución del IPC de en promedio $8.61e-09$, $7.03e-09$ y 0.000089 unidades respectivamente.

Con la metodología de Efectos Fijos las variables de *Ventas locales en Industria, Comercio, Electricidad y Alojamiento y servicio de comidas* son estadísticamente significativas al 5%. El R^2 indica que el modelo explica el 0.04% del IPC.

Ventas locales en Agricultura, Transporte, Alojamiento y servicio de comidas, Salud, Captaciones, Colocaciones de consumo y Contagios son estadísticamente significativos al 5% con la metodología de Efectos Aleatorios. El R^2 indica que el modelo explica el 58.54% de la variabilidad del IPC. Un incremento en una unidad en *Ventas locales en Agricultura* el IPC aumenta en promedio $9.25e-08$ unidades. En el caso contrario, un incremento en una unidad en *Ventas locales en Salud, Colocaciones de Consumo o Contagios* genera una disminución del IPC de en promedio $3.40e-08$, $7.03e-09$ y 0.000089 unidades respectivamente.

Por último, dado que el modelo presenta problemas de heterocedasticidad se realizó la estimación mediante la metodología de PSCE. *Ventas locales en Agricultura, Transporte,*

Salud, Captaciones, Colocaciones de Consumo y Contagios per cápita son estadísticamente significativos al 5%. El R^2 indica que el modelo explica el 99.5% del IPC. Un incremento en una unidad en los *Ventas locales en Salud o Contagios per cápita* produce una disminución del IPC de en promedio $2.25e-08$ y 0.000062 unidades respectivamente.

Pruebas de Especificación

Tabla 24. Resultados Prueba F Restrictiva

F test that all $u_i=0$	
F	4.05
Prob > F	0.0006

Elaborado por: Domenica Karolys

El p-valor indica que se rechaza la hipótesis nula. Es preferible usar el método de Efectos Fijos a la metodología de MCO agrupado.

Tabla 25. Resultados Test de Hausman

Ho: difference in coefficients not systematic	
chi2	38.74
Prob>chi2	0.0001

Elaborado por: Domenica Karolys

Se rechaza la hipótesis nula; es decir, existe una diferencia sistemática entre los coeficientes de efectos aleatorios y fijos. Por lo tanto, es preferible utilizar el método de Efectos Fijos.

Tabla 26. Resultados Test Breusch y Pagan

Var(u) = 0	
chi2	0.00
Prob>chi2	1.0000

Elaborado por: Domenica Karolys

El p-valor indica que se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, conviene estimar el modelo mediante la metodología de MCO Agrupados al método de Efectos Aleatorios.

Tabla 27. Resultados Test de Heterocedasticidad

H0: $\sigma(i)^2 = \sigma^2$ for all i	
chi2	2788.54
Prob>chi2	0.000

Elaborado por: Domenica Karolys

El test indica que las varianzas no son constantes. Con un p-value menor al 5% se rechaza la hipótesis nula, es decir, el modelo tiene problemas de heterocedasticidad. Para solucionar el problema de heterocedasticidad se realizó la estimación con el método de Errores Estándar Corregidos para Panel.

A continuación, se observa los resultados derivados de la estimación econométrica propuesta para el siguiente modelo:

$$\begin{aligned}
 IPC_{it} = & \beta_0 + \beta_1 Ventas_locales_Agr_{it} + \beta_2 Ventas_locales_ind_{it} & [11] \\
 & + \beta_3 Ventas_locales_comer_{it} + \beta_4 Ventas_locales_elect_{it} \\
 & + \beta_5 Ventas_locales_agua_{it} + \beta_6 Ventas_locales_trasn_{it} \\
 & + \beta_7 Ventas_locales_aloj_{it} + \beta_8 Ventas_locales_inf_{it} \\
 & + \beta_9 Ventas_locales_fin_{it} + \beta_{10} Ventas_locales_ens_{it} \\
 & + \beta_{11} Ventas_locales_salud_{it} + \beta_{12} Ventas_locales_ent_{it} \\
 & + \beta_{13} Captaciones_{it} + \beta_{14} Colocaciones_{it} + \beta_{15} Cont_percapita_{it} \\
 & + u_{it}
 \end{aligned}$$

Tabla 28. Resultados Cuarta Especificación

Variable dependiente: IPC				
VARIABLES EXPLICATIVAS	MCO Agrupado	Efectos Fijos	Efectos Aleatorios	PCSE
Ventas locales Agricultura	4.98e-08** (1.59e-08)	5.87e-10 (1.29e-08)	4.98e-08*** (1.28e-08)	2.97e-08** (1.25e-08)
Ventas locales Industria	-2.60e-08 (1.51e-08)	1.30e-08 (1.33e-08)	-2.60e-08*** (1.05e-08)	-2.33e-08** (8.77e-09)

Ventas locales Comercio	-3.17e-09 (3.20e-09)	-9.55e-09* (4.86e-09)	-3.17e-09 (4.13e-09)	-5.02e-10 (3.08e-09)
Ventas locales Agua, alcantarillado y saneamiento	-2.87e-08 (1.69e-08)	2.36e-10 (1.20e-08)	-2.87e-08** (1.13e-08)	-1.77e-08** (7.20e-09)
Ventas locales Electricidad	8.66e-08 (9.85e-08)	-2.08e-07* (1.19e-07)	8.66e-08 (9.98e-08)	4.24e-08 (7.52e-08)
Ventas locales Transporte	2.55e-08*** (6.75e-09)	1.97e-08** (9.00e-09)	2.55e-08*** (6.35e-09)	2.00e-08*** (4.33e-09)
Ventas locales Alojamiento y servicio de comidas	-3.22e-08 (3.80e-08)	4.26e-08 (4.14e-08)	-3.22e-08 (3.61e-08)	-3.24e-08 (2.59e-08)
Ventas locales Información y comunicación	-2.57e-08 (2.86e-08)	6.05e-09 (2.44e-08)	-2.57e-08 (2.53e-08)	-1.67e-08 (1.68e-08)
Ventas locales Actividades financieras y de seguros	3.47e-08** (1.46e-08)	1.78e-08 (1.41e-08)	3.47e-08** (1.22e-08)	2.05e-08** (6.54e-09)
Ventas locales Enseñanza	-2.53e-08* (1.16e-08)	-7.47e-09 (1.08e-08)	-2.53e-08** (1.24e-08)	-2.05e-08** (8.18e-09)
Ventas locales Salud	5.87e-09 (1.08e-08)	-1.53e-08 (1.41e-08)	5.87e-09 (1.14e-08)	4.84e-09 (9.71e-09)
Ventas locales Entretenimiento	-1.96e-07 (1.32e-07)	4.86e-08 (1.58e-07)	-1.96e-07 (1.33e-07)	-1.54e-07 (1.04e-07)
Captaciones	4.59e-09*** (1.24e-09)	1.48e-09 (1.47e-09)	4.59e-09*** (7.32e-10)	3.61e-09*** (7.10e-10)
Colocaciones de Consumo	-8.37e-09*** (2.31e-09)	-1.11e-09 (2.70e-09)	-8.37e-09*** (1.31e-09)	-6.43e-09*** (1.06e-09)
Colocaciones de Comercio	-1.66e-09 (1.33e-09)	-4.68e-10 (2.42e-09)	-1.66e-09* (9.98e-09)	-1.29e-09 (7.92e-10)
Contagios per cápita	-161.223*** (29.605)	-161.650*** (18.6106)	-161.223*** (22.568)	-157.9168*** (22.0600)
Constante	104.981*** (0.41105)	104.581*** (4.97241)	104.981*** (0.2842)	105.2251*** (0.23006)
R cuadrado	0.7349	0.0063	0.7349	0.9962

Standard errors in parentheses

*** p<0.01; ** p<0.05; * p<0.1

Elaborado por: Domenica Karolys

Ventas locales en Agricultura, Transporte, Actividades financieras y de seguros, Captaciones, Colocaciones de Consumo y Contagios per cápita son estadísticamente significativos al 5% en la metodología de MCO Agrupado. El R² indica que el modelo explica el 73.5% del IPC. Un incremento en una unidad en *Ventas locales en Agricultura* el IPC aumenta en promedio 4.98e-08 unidades. Al contrario, un incremento en una

unidad en *Contagios per cápita* genera una disminución del IPC de en promedio 161.223 unidades.

Mediante la estimación de la metodología de Efectos Fijos se obtiene que *Ventas locales en Transporte y Contagios per cápita* son estadísticamente significativas al 5%. El R^2 indica que el modelo explica el 0.63% del IPC.

Ventas locales en Agricultura, Industria, Agua, alcantarillado y saneamiento, Transporte, Actividades financieras y de seguros, Enseñanza, Captaciones, Colocaciones de consumo y Contagios per cápita son estadísticamente significativos al 5% con la metodología de Efectos Aleatorios. El R^2 indica que el modelo explica el 73.49% de la variación del IPC. Un incremento en una unidad en *Ventas locales en Agricultura* el IPC aumenta en promedio 4.98e-08 unidades. Mientras, que un incremento en una unidad en *Ventas locales en Industria, Agua, alcantarillado y saneamiento o Contagios per cápita* genera una disminución del IPC de en promedio 2.60e-08, 2.87e-08 y 161.223 unidades respectivamente.

Por último, dado que el modelo presenta problemas de autocorrelación y heterocedasticidad se realizó la estimación mediante la metodología de PSCE. Las variables *Ventas locales en Agricultura, Industria, Agua, alcantarillado y saneamiento, Transporte, Actividades financieras y de seguros, Enseñanza, Captaciones, Colocaciones de Consumo, Contagios per cápita* son estadísticamente significativos al 5%. El R^2 indica que el modelo explica el 99.6% del IPC.

Pruebas de Especificación

Tabla 29. Resultados Prueba F Restrictiva

F test that all $u_i=0$	
F	8.02
Prob > F	0.0000

Elaborado por: Domenica Karolys

El p-valor indica que se rechaza la hipótesis nula. Es preferible usar el método de Efectos Fijos a la metodología de MCO agrupado.

Tabla 30. Resultados Test de Hausman

Ho: difference in coefficients not systematic	
chi2	0.00
Prob>chi2	0.9713

Elaborado por: Domenica Karolys

Dado que la Prob>chi2 es mayor a 0.05 no se rechaza la hipótesis nula, es decir, no hay correlación entre los efectos individuales y las variables explicativas, lo que indica que se prefiere el estimador de Efectos Aleatorios.

Tabla 31. Resultados Test Breusch y Pagan

Var(u) = 0	
chi2	0.00
Prob>chi2	1.0000

Elaborado por: Domenica Karolys

Se rechaza la hipótesis nula, es decir, no existen diferencias significativas entre los cantones, se puede correr un modelo MCO Agrupado.

Pruebas de Robustez

Tabla 32. Resultados Test de Wooldridge para Autocorrelación

H0: no first order autocorrelation	
F	55.386
Prob > F	0.0001

Elaborado por: Domenica Karolys

Con un p-value menor al 5% se rechaza la hipótesis nula. El modelo presenta autocorrelación de primer orden.

Tabla 33. Resultados Test de Heterocedasticidad

H0: $\sigma(i)^2 = \sigma^2$ for all i	
chi2	450.19
Prob>chi2	0.000

Elaborado por: Domenica Karolys

Se rechaza la hipótesis nula de varianza constante, es decir, el modelo presenta problemas de heterocedasticidad. Para solucionar el problema de heterocedasticidad y autocorrelación se realizó la estimación con el método de Errores Estándar Corregidos para Panel.

A continuación, se observa los resultados derivados de la estimación econométrica propuesta para el siguiente modelo:

$$\begin{aligned} \Delta IPC_{it} = & \beta_0 + \beta_1 Var_Ventas_locales_agr_{it} + \beta_2 Var_Ventas_locales_ind_{it} \\ & + \beta_3 Var_Ventas_locales_comer_{it} + \beta_4 Var_Ventas_locales_elect_{it} \\ & + \beta_5 Var_Ventas_locales_agua_{it} + \beta_6 Var_Ventas_locales_trasn_{it} \\ & + \beta_7 Var_Ventas_locales_aloj_{it} + \beta_8 Var_Ventas_locales_inf_{it} \\ & + \beta_9 Var_Ventas_locales_fin_{it} + \beta_{10} Var_Ventas_locales_ens_{it} \\ & + \beta_{11} Var_Ventas_locales_salud_{it} + \beta_{12} Var_Ventas_locales_ent_{it} \\ & + \beta_{13} Var_Captaciones_{it} + \beta_{14} Var_Colocaciones_{it} \\ & + \beta_{15} Cont_percapita_{it} + u_{it} \end{aligned} \quad [12]$$

Tabla 34. Resultados Quinta Especificación

Variable dependiente: Variación del IPC				
VARIABLES EXPLICATIVAS	MCO Agrupado	Efectos Fijos	Efectos Aleatorios	PCSE
Ventas locales Agricultura	0.05537 (0.0753)	0.04478 (0.0699)	0.05537 (0.0607)	0.03569 (0.0464)
Ventas locales Industria	0.12878 (0.1396)	0.08305 (0.1280)	0.12878 (0.1122)	0.08041 (0.0621)
Ventas locales Comercio	0.00798 (0.3473)	0.06956 (0.3114)	0.00798 (0.2847)	0.12116 (0.2406)
Ventas locales Agua, alcantarillado y saneamiento	-0.00036 (0.0006)	-0.00010 (0.0018)	-0.00036 (0.0017)	-0.00001 (0.0007)

Ventas locales Electricidad	-0.06608 (0.0391)	-0.07680* (0.0434)	-0.06608 (0.0420)	-0.07183** (0.0228)
Ventas locales Transporte	0.07688 (0.0445)	0.08237** (0.0380)	0.07688** (0.0337)	0.06747*** (0.0202)
Ventas locales Alojamiento y servicio de comidas	-0.18826 (0.1019)	-0.21191** (0.0872)	-0.18826** (0.0799)	-0.17009** (0.0589)
Ventas locales Información y comunicación	-0.08075 (0.1406)	-0.06922 (0.1117)	-0.08075 (0.1062)	-0.04176 (0.0777)
Ventas locales Actividades financieras y de seguros	0.02076 (0.0133)	0.03065 (0.0238)	0.02076 (0.0211)	0.01820 (0.0125)
Ventas locales Enseñanza	-0.04268 (0.0531)	-0.03838 (0.0392)	-0.04268 (0.0388)	-0.04401 (0.0567)
Ventas locales Salud	0.02310 (0.0689)	0.05129 (0.0623)	0.02310 (0.0597)	0.02601 (0.0458)
Ventas locales Entretenimiento	0.04677** (0.0169)	0.06411** (0.0270)	0.04677* (0.0255)	0.04439** (0.0172)
Captaciones	-0.39659 (1.1967)	-1.0934 (2.1228)	-0.39659 (1.9354)	-0.87901 (1.7167)
Colocaciones de Consumo	-2.54916* (1.1788)	-2.8837 (1.8292)	-2.5491 (1.7318)	-2.0127 (1.3542)
Colocaciones de Comercio	-1.6622 (1.0859)	-1.8016 (1.25503)	-1.6622 (1.1625)	-1.6260 (0.9947)
Contagios per cápita	-0.02122 (0.0122)	-0.02482 (0.01450)	-0.02122 (0.0138)	-0.01899 (0.0115)
Constante	-0.32175*** (0.0570)	-0.33090*** (0.0622)	-0.32175*** (0.0605)	-0.28918*** (0.0811)
R cuadrado	0.3198	0.3041	0.3198	0.3595

Standard errors in parentheses

*** p<0.01; ** p<0.05; * p<0.1

Elaborado por: Domenica Karolys

Ventas locales en Entretenimiento es estadísticamente significativa al 5% en la metodología de MCO Agrupado. El R^2 indica que el modelo explica el 31.98% del IPC. Un incremento en una unidad en *Ventas locales en Entretenimiento* el IPC aumenta en promedio 0.04677 unidades.

Mediante la estimación de la metodología de Efectos Fijos se obtiene que *Ventas locales en Transporte, Alojamiento y servicio de comidas y Entretenimiento* son estadísticamente significativas al 5%. El R^2 indica que el modelo explica el 30.4% de la variación del IPC.

Ventas locales en Transporte y Alojamiento y servicio de comidas son estadísticamente significativos al 5% con la metodología de Efectos Aleatorios. El R^2 indica que el modelo explica el 31.98% de la variación del IPC. Un incremento en una unidad en *Ventas locales en Transporte* el IPC aumenta en promedio 0.07688 unidades.

Por último, dado que el modelo presenta problemas de autocorrelación y heterocedasticidad se realizó la estimación mediante la metodología de PSCE. Las variables *Ventas locales en Electricidad, Transporte, Alojamiento y servicio de comidas* y *Entretenimiento* son estadísticamente significativos al 5%. El R^2 indica que el modelo explica el 35.95% del IPC.

Pruebas de Especificación

Tabla 35. Resultados Prueba F Restrictiva

F test that all $u_i=0$	
F	0.97
Prob > F	0.4737

Elaborado por: Domenica Karolys

El p-valor indica que no se rechaza la hipótesis nula. Es preferible usar el método de MCO agrupado.

Tabla 36. Resultados Test de Hausman

Ho: difference in coefficients not systematic	
chi2	7.09
Prob>chi2	0.9715

Elaborado por: Domenica Karolys

Dado que la Prob>chi2 es mayor a 0.05 no se rechaza la hipótesis nula, es decir, no hay correlación entre los efectos individuales y las variables explicativas, lo que indica que se prefiere el estimador de Efectos Aleatorios.

Tabla 37. Resultados Test Breusch y Pagan

Var(u) = 0	
chi2	0.00
Prob>chi2	1.0000

Elaborado por: Domenica Karolys

Se rechaza la hipótesis nula, es decir, no existen diferencias significativas entre los cantones, se puede correr un modelo MCO Agrupado.

Pruebas de Robustez

Tabla 38. Resultados Test de Wooldridge para Autocorrelación

H0: no first order autocorrelation	
F	28.584
Prob > F	0.0007

Elaborado por: Domenica Karolys

Con un p-value menor al 5% se rechaza la hipótesis nula. El modelo presenta autocorrelación de primer orden.

Tabla 39. Resultados Test de Heterocedasticidad

H0: $\sigma(i)^2 = \sigma^2$ for all i	
chi2	112.57
Prob>chi2	0.000

Elaborado por: Domenica Karolys

Se rechaza la hipótesis nula de varianza constante, es decir, el modelo presenta problemas de heterocedasticidad. Para solucionar el problema de heterocedasticidad y autocorrelación se realizó la estimación con el método de Errores Estándar Corregidos para Panel.

A continuación, se observa los resultados derivados de la estimación econométrica propuesta para el siguiente modelo:

[13]

$$\begin{aligned}
IPC_{it} = & \beta_0 + \beta_1 Ventas_locales_Agr_{it-1} + \beta_2 Ventas_locales_ind_{it-1} \\
& + \beta_3 Ventas_locales_comer_{it-1} + \beta_4 Ventas_locales_elect_{it-1} \\
& + \beta_5 Ventas_locales_agua_{it-1} + \beta_6 Ventas_locales_trasn_{it-1} \\
& + \beta_7 Ventas_locales_aloj_{it-1} + \beta_8 Ventas_locales_inf_{it-1} \\
& + \beta_9 Ventas_locales_fin_{it-1} + \beta_{10} Ventas_locales_ens_{it-1} \\
& + \beta_{11} Ventas_locales_salud_{it-1} + \beta_{12} Ventas_locales_ent_{it-1} \\
& + \beta_{13} Captaciones_{it} + \beta_{14} Colocaciones_{it} + \beta_{15} Cont_percapita_{it} \\
& + u_{it}
\end{aligned}$$

Tabla 40. Resultados Sexta Especificación

Variable dependiente: IPC				
VARIABLES EXPLICATIVAS	MCO Agrupado	Efectos Fijos	Efectos Aleatorios	PCSE
Ventas locales Agricultura	8.42e-08*** (1.55e-08)	-5.03e-09 (1.84e-08)	8.42e-08*** (1.68e-08)	7.16e-08*** (1.92e-08)
Ventas locales Industria	-1.49e-08 (1.46e-08)	2.35e-08 (1.41e-08)	-1.49e-08 (1.23e-08)	-1.26e-08 (1.12e-08)
Ventas locales Comercio	-6.83e-09 (3.96e-09)	-1.38e-08** (5.91e-09)	-6.83e-09 (5.01e-09)	-5.17e-09 (4.66e-09)
Ventas locales Agua, alcantarillado y saneamiento	-5.22e-10 (1.34e-08)	1.23e-08 (9.38e-09)	-5.22e-10 (1.09e-08)	4.26e-09 (7.37e-09)
Ventas locales Electricidad	-8.27e-08 (5.01e-08)	-2.64e-07** (9.66e-08)	-8.27e-08 (1.00e-07)	-9.72e-08 (7.40e-08)
Ventas locales Transporte	2.17e-08*** (4.66e-09)	7.61e-09 (8.99e-09)	2.17e-08*** (6.40e-09)	1.62e-08*** (4.67e-09)
Ventas locales Alojamiento y servicio de comidas	5.88e-08* (2.57e-08)	6.51e-08* (3.39e-08)	5.88e-08* (3.32e-08)	5.40e-08** (2.38e-08)
Ventas locales Información y comunicación	-3.60e-09 (2.12e-08)	-1.83e-09 (4.17e-08)	-3.60e-09 (3.08e-08)	3.03e-09 (2.43e-08)
Ventas locales Actividades financieras y de seguros	3.29e-08** (1.27e-08)	1.64e-08 (1.66e-08)	3.29e-08** (1.30e-08)	2.17e-08** (9.86e-09)
Ventas locales Enseñanza	8.62e-09 (6.67e-09)	1.48e-08 (9.39e-09)	8.62e-09 (1.04e-08)	8.05e-09 (6.70e-09)
Ventas locales Salud	-2.08e-08** (8.09e-09)	-8.60e-09 (1.17e-08)	-2.08e-08** (1.02e-08)	-2.09e-08** (7.15e-09)
Ventas locales Entretenimiento	7.78e-08 (8.86e-08)	4.74e-08 (1.21e-07)	7.78e-08 (1.28e-07)	8.80e-08 (1.07e-07)

Captaciones	3.18e-09*** (7.90e-10)	1.53e-09** (7.45e-10)	3.18e-09*** (5.12e-10)	2.68e-09*** (4.10e-10)
Colocaciones de Consumo	-6.00e-09*** (1.27e-09)	-1.61e-09 (3.48e-09)	-6.00e-09*** (1.24e-09)	-5.09e-09*** (9.78e-10)
Colocaciones de Comercio	-2.39e-09 (1.31e-09)	-2.01e-09 (2.03e-09)	-2.39e-09** (1.03e-09)	-2.06e-09** (8.61e-10)
Contagios per cápita	-158.372*** (24.9827)	-162.2339*** (18.74685)	-158.3722*** (23.9589)	-159.3781*** (21.5393)
Constante	104.9555*** (0.3032)	107.4023*** (4.88725)	104.9555*** (0.2949)	105.1408*** (0.2482)
R cuadrado	0.7227		0.7227	0.9890

Standard errors in parentheses

*** p<0.01; ** p<0.05; * p<0.1

Elaborado por: Domenica Karolys

El rezago de las *Ventas locales en Agricultura, Transporte, Actividades financieras y de seguros, Salud y Captaciones, Colocaciones de Consumo y Contagios per cápita* son estadísticamente significativos al 5% en la metodología de MCO Agrupado. El R² indica que el modelo explica el 72.3% del IPC. En resumen, un incremento en una unidad en *Ventas locales en Agricultura* aumenta el IPC en promedio 8.42e-08 unidades. Mientras, que un incremento en una unidad en *Ventas locales en Salud o Contagios per cápita* genera una disminución del IPC de en promedio 2.08e-08 y 158.372 unidades respectivamente.

Con la metodología de Efectos Fijos las variables de *Ventas locales en Industria, Comercio, Electricidad y Alojamiento y servicio de comidas* son estadísticamente significativas al 5%. El R² indica que el modelo explica el 0.04% del IPC.

Ventas locales en Agricultura, Transporte, Alojamiento y servicio de comidas, Salud, Captaciones, Colocaciones de consumo y Contagios son estadísticamente significativos al 5% con la metodología de Efectos Aleatorios. El R² indica que el modelo explica el 58.54% de la variabilidad del IPC. Un incremento en una unidad en *Ventas locales en Agricultura* el IPC aumenta en promedio 9.25e-08 unidades. En el caso contrario, un incremento en una unidad en *Ventas locales en Salud, Colocaciones de Consumo o Contagios* genera una disminución del IPC de en promedio 3.40e-08, 7.03e-09 y 0.000089 unidades respectivamente.

Por último, dado que el modelo presenta problemas de heterocedasticidad se realizó la estimación mediante la metodología de PSCE. *Ventas locales en Agricultura, Transporte, Salud, Captaciones, Colocaciones de Consumo y Contagios per cápita* son estadísticamente significativos al 5%. El R^2 indica que el modelo explica el 99.5% del IPC. Un incremento en una unidad en los *Ventas locales en Salud o Contagios per cápita* produce una disminución del IPC de en promedio $2.25e-08$ y 0.000062 unidades respectivamente.

Pruebas de Especificación

Tabla 41. Resultados Prueba F Restrictiva

F test that all $u_i=0$	
F	8.76
Prob > F	0.0000

Elaborado por: Domenica Karolys

El p-valor indica que se rechaza la hipótesis nula. Es preferible usar el método de Efectos Fijos a la metodología de MCO agrupado.

Tabla 42. Resultados Test de Hausman

Ho: difference in coefficients not systematic	
chi2	0.13
Prob>chi2	0.7225

Elaborado por: Domenica Karolys

No se rechaza la hipótesis nula; es decir, la diferencia entre los coeficientes de efectos aleatorios y fijos no es sistemática. Por lo tanto, es preferible utilizar el método de Efectos Aleatorios.

Tabla 43. Resultados Test Breusch y Pagan

$\text{Var}(u) = 0$

chi2	1489.30
Prob>chi2	0.0000

Elaborado por: Domenica Karolys

El p-valor indica que se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, conviene estimar el modelo mediante la metodología de Efectos Aleatorios al método de MCO Agrupado.

Pruebas de Robustez

Tabla 44. Resultados Test de Heterocedasticidad

H0: $\sigma(i)^2 = \sigma^2$ for all i	
chi2	4034.33
Prob>chi2	0.000

Elaborado por: Domenica Karolys

El test indica que las varianzas no son constantes. Con un p-value menor al 5% se rechaza la hipótesis nula, es decir, el modelo tiene problemas de heterocedasticidad.

Para concluir, en el *Anexo B* se muestra un resumen de la mejor metodología para cada modelo planteado de acuerdo con las pruebas de especificación realizadas. Se observa que la mayoría de los modelos se ajustan mejor con el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios Agrupados o Efectos Aleatorios. Los resultados de la estimación muestran que el número de casos confirmados de SARS CoV-2 y los contagios per cápita afectan negativamente al IPC, mientras que las ventas locales tienen distintos impactos en el IPC, dependiendo del sector económico al que se dedican.

El impacto negativo de los contagios en el IPC se explica por una combinación de factores como: la disminución del consumo y la preferencia por el ahorro, la sustitución de la demanda de ciertos bienes y servicios, aumento en el consumo de medicamentos e implementos médicos para prevenir el contagio y el incremento en la demanda de TICs y servicios de entrega a domicilio a medida que aumentaron los casos confirmados de SARS CoV-2.

Conclusiones

El sector primario tuvo ventas por 13,932 millones de dólares, lo que representa una caída del 5.4%, siendo el sector menos afectado por la pandemia. Mientras, que el sector secundario y terciario tuvieron un total de ventas por 25,417 y 108,733 millones de dólares, lo que muestra un decrecimiento de 12.6% y 16.4% respectivamente en comparación a 2019. Estos distintos niveles de afectación son producto de las actividades económicas características de cada región, de los recursos existentes y de las medidas tomadas por el COE Nacional para contener los casos de SARS CoV-2.

Los segmentos económicos que han tenido un mayor decrecimiento en sus ventas son entretenimiento, alojamiento, servicio de comidas y construcción. Sin embargo, algunas actividades como distribución de agua; alcantarillado, y gestión de desechos, así como salud y agricultura mostraron una menor afectación en las ventas en 2020. Adicionalmente, se realizaron algunos test de hipótesis lo que brindó evidencia empírica de que efectivamente por la pandemia cada sector económico presentó afectaciones en sus ventas totales en 2020. De esta forma, se observó una caída sostenida en las ventas de los sectores que conforman la estructura productiva del país lo que muestra un comportamiento atípico de las industrias como resultado de la emergencia sanitaria y cambios en los patrones de consumo de los hogares ecuatorianos.

Durante el año 2020, se observó un comportamiento errático del IPC -frente a periodos previos- altamente influenciado por las medidas del COE Nacional y la evolución de la situación epidemiológica. En esta dirección, a medida que disminuyeron las restricciones de movilidad se produjeron cambios en los niveles de precios en los sectores de restaurantes, hoteles, transporte y bebidas alcohólicas. Estas variaciones fueron resultado de festividades como el día de la madre, el día del padre, navidad, y feriados como el 10 de agosto y la Independencia de Guayaquil en los cuales aumentó la movilidad a nivel nacional, así como la demanda de bebidas alcohólicas por el relajamiento de la población.

El sector de alimentos mostró mayor variabilidad desde el comienzo de la pandemia. Es así como en abril de 2020 se produjo una inflación atípica por la especulación de los precios de bienes de primera necesidad como resultado del confinamiento, en especial de legumbres y hortalizas que mostraron una variación del IPC del 23.28% con respecto a mayo de 2020.

En cuanto al modelo econométrico, se encontró de acuerdo con las pruebas de Hausman y las pruebas Breusch-Pagan que las mejores estimaciones fueron de MCO Agrupado y Efectos Aleatorios. Estos se ajustan mejor al fenómeno analizado. Las variables que determinan principalmente la variación del IPC en el período mencionado son las ventas locales de los sectores económicos de agricultura, transporte, actividades financieras, de seguros, y captaciones que afectan positivamente al IPC.

Es decir, un incremento en estos produce un aumento del IPC. En el sector de la agricultura, la producción y la demanda varían según los productos alimenticios. Por ejemplo, a pesar de la incertidumbre por la pandemia la oferta y la demanda de cereales y legumbres se mantuvo durante todo el año. En el caso de transporte, la flexibilización de las medidas del COE a partir de mayo incrementó y facilitó la movilidad interprovincial, intraprovincial, turística e intracantonal, así como aumentó los servicios de entrega a domicilio. En cuanto a las actividades financieras, de seguros, y captaciones se observó que uno de los principales efectos de la emergencia sanitaria fue la disminución de la liquidez por parte de los individuos, causada por la pérdida o reducción de sus ingresos mensuales, esto ocasionó una preferencia por el ahorro.

Al contrario, las variables que mostraron una relación negativa con la variación del IPC son colocaciones de consumo, prevalencia de los contagios y contagios per cápita que son estadísticamente significativos. Es decir, un aumento en estos produce una disminución del IPC. En este sentido, los casos confirmados de SARS CoV-2 generan cambios en la producción y el consumo lo que generan presiones a la baja sobre el nivel de precios en el caso ecuatoriano. La relación indirecta entre el contagio y la variación del IPC podría brindar evidencia empírica acerca de la influencia de la situación epidemiológica sobre la desaceleración de los intercambios en la economía y consecuentemente en sus precios. Estos resultados son consistentes con los trabajos de Wahidah y Antriyandarti (2021), y Yuniarti, Rosadi, y Abdurakhman (2021).

Recomendaciones

En la presente investigación utilizó métodos descriptivos e inferenciales para describir la situación económica de Ecuador en 2020, en el modelo econométrico se utilizaron datos de panel de 2015 a 2020. Para próximas investigaciones se recomienda hacer un análisis post pandemia e incrementar el periodo de estudio lo que serviría para confirmar o refutar las conclusiones obtenidas.

Con base a los resultados recogidos en la presente investigación se recomienda incluir nuevas variables que recojan los efectos económicos, políticos, sociales o geográficos de antes, durante y después de la emergencia sanitaria provocada por el SARS CoV-2. Así como tener en cuenta que el gasto del consumidor se vio afectado por las restricciones tomadas para contener la pandemia, lo que pudo introducir un sesgo de ponderación en la medición de la inflación del IPC.

Referencias

- Alba, M. (2001). Household Vulnerability to Employment Shocks, 1997-1998. *Philippine Review of Economics*, 38, 53-91. Retrieved from <https://pre.econ.upd.edu.ph/index.php/pre/article/view/42/546>
- Arevalo, M., & Jaramillo, M. (2020, Julio). Posibles medidas de política económica en el contexto actual y post Covid-19: Caso Ecuador. *SurAcademia*, Vol 7 .
- Argandoña, A. (1990). *El Pensamiento de Milton Friedman*. Barcelona: IESE Business School. Retrieved from <https://media.iese.edu/research/pdfs/DI-0193.pdf>
- Argandoña, A. (2013). Irving Fisher: Un gran economista. Retrieved from <https://media.iese.edu/research/pdfs/WP-1082.pdf>
- Asobanca. (2021, Enero). *Boletín Macroeconómico* . Retrieved from <https://www.asobanca.org.ec/publicaciones/bolet%20ADn-macroecon%20B3mico/bolet%20ADn-macroecon%20B3mico-febrero-2021>
- Bairoliya, N., & Imrohorglu, A. (2020). Macroeconomics Consequences of Stay-At-Home Policies During the Covid Pandemic. *The Centre for Economic Policy Research*, 68-87. Retrieved from <https://cepr.org/content/covid-economics-vetted-and-real-time-papers-0>
- Balleer, A., Link, S., Menkhoff, M., & Zorn, P. (2020). Demand or Supply? Price Adjustment during the Covid-19 Pandemic. *Covid Economics: Vetted and Real-Time Papers*, 31, 59–102. Retrieved from http://peterzorn.de/files/blmz_covid19pricesetting.pdf
- Banco Central del Ecuador. (2020, Junio 30). *La Economía Ecuatoriana Decreció 2,4% en el Primer Trimestre de 2020*. Retrieved from <https://www.bce.fin.ec/index.php/boletines-de-prensa-archivo/item/1372-la-economia-ecuatoriana-decrecio-2-4-en-el-primer-trimestre-de-2020>
- Baqaei, D., & Farhi, E. (2020). *Supply and Demand in Disaggregated Keynesian Economies with an Application to the Covid-19 Crisis*. Retrieved from https://scholar.harvard.edu/files/farhi/files/keynesian_draft_v2.pdf
- Barro, R. (1998). *Macroeconomía* (5th ed.). MIT Press.
- Barro, R., Ursua, J., & Weng, J. (2020). The Coronavirus and the Great Influenza Epidemic: Lessons from the 'Spanish Flu' for the Coronavirus's Potential Effects on Mortality and Economic Activity. *AEI Economics Working Paper*.
- Beck, N., & Katz, J. (1995). What to do (and not to do) with Time-Series Cross-Section Data. *The American Political Science Review*, 89(3), 634–647. doi:<https://doi.org/10.2307/2082979>
- Bell, C., & Lewis, M. (2004). The Economic Implications of Epidemics Old. *World Economics*. Retrieved from https://www.files.ethz.ch/isn/35778/2005_02_07.pdf
- Bevilacqua, M. (2006). John Richard Hicks y el modelo IS-LM. *Tiempo de Gestión*.

- Blanchard, O., Amighini, A., & Giavazzi, F. (2012). *Macroeconomía* (5ta ed.). Madrid: Pearson Edicaci3n, S.A.
- Boianovsky, M. (2003). *The IS-LM Model and the Liquidity Trap Concept: From Hicks to Krugman* (Vol. 36). History of Political Economy. doi:https://doi.org/10.1215/00182702-36-Suppl_1-92
- Bordo, M., & Rockoff, H. (2013). The Influence of Irving Fisher on Milton Friedman's Monetary Economics. *Journal of the History of Economic Thought*, 35, 153 - 177. doi:<https://doi.org/10.1017/S1053837213000047>
- Borondo, C. (1994). La Rigidez Nominal de los Precios en la Nueva Economía Keynesiana: Una Panorámica. *Investigaciones Económicas*, 245-288. Retrieved from <https://www.fundacionsepi.es/investigacion/revistas/paperArchive/May1994/v18i2a2.pdf>
- Cavallo, A. (2020). Inflation with Covid Consumption Baskets. *Working Paper*. Retrieved from <https://ssrn.com/abstract=3622512>
- CEPAL. (2020, Abril 03). *América Latina y el Caribe ante la pandemia del Covid-19. Efectos económicos y sociales*. Retrieved from https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45337/4/S2000264_es.pdf
- Chick, V., & Dow, S. (2013). Keynes, the Long Run, and the Present Crisis. *International Journal of Political Economy*, 42, 13-25. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/24696356>
- Clark, C. (1940). *The Conditions of Economic Progress*. Londres: Macmillan and Co.
- Coulibaly, S. (2021). COVID-19 policy responses, inflation and spillover effects in the West African Economic and Monetary Union. *African Development Bank*, 33. doi:<https://doi.org/10.1111/1467-8268.12527>
- Díaz, E., & Mendoza, M. (2012). Crisis y recuperación económica en los estados de la frontera norte. Un análisis de los ciclos económicos. *Estudios Fronterizos*. Retrieved from <http://www.scielo.org.mx/pdf/estfro/v13n25/v13n25a4.pdf>
- Díaz-Cassou, J., Carrillo, P., & Moreno, K. (2020, Junio). *COVID-19: El impacto del shock externo sobre las economías de la región andina*. Retrieved from BID: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/COVID-19-El-impacto-del-choque-externo-sobre-las-economias-de-la-region-andina.pdf>
- Dimand, R. (1997). Irving Fisher and Modern Macroeconomics. *The American Economic Review*, 87. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/2950964>
- Dimand, R. (2011). Irving Fisher's The Purchasing Power of Money. *54:1*, 131-143. doi:<https://doi.org/10.1080/18386318.2011.11682185>
- Eichenbaum, M., Rebelo, S., & Trabandt, M. (2020). *The Macroeconomics of Epidemics*. Cambridge: National Bureau of Economic Research. Retrieved from https://www.nber.org/system/files/working_papers/w26882/w26882.pdf

- Erdoğan, S., Yildirim, D., & Gedikli, A. (2020). Dynamics and Determinants of Inflation During the COVID-19 Pandemic Period in European Countries: A Spatial Panel Data Analysis. doi:: 10.18678/dtfd.794107
- Escartín, E. (2008). *Apuntes sobre la Historia del Pensamiento Económico*. Retrieved from <https://personal.us.es/escartin/>
- Félix, J. (2004). La teoría neoclásica del equilibrio general. Apuntes críticos. *Cuadernos de Economía*, 175-204. Retrieved from <http://www.scielo.org.co/pdf/ceco/v23n40/v23n40a08.pdf>
- Fisher, A. (1939). *Production, Primary, Secondary and Tertiary*. The Economic Record. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1475-4932.1939.tb01015.x>
- Fortin, P. (2003). Keynes Resurrected. *Canadian Public Policy / Analyse de Politiques*, 29, 253-265. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/3552458>
- Frisch, H. (1983). *Theories of inflation*. New York: Cambridge University Press.
- Frontons, G. (2005). Ciclo y desarrollo económico: Principales puntos del contacto. *Invenio*, 71-83.
- Garcés, J. (2012). En equilibrio no hay crisis: Crítica a los supuestos neoclásicos. *Finanzas y Política Económica*, 83-112.
- Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría*. México: McGraw-Hill/Irwin, Inc.
- Hays, J. (2005). *Epidemics and Pandemics: Their Impacts on Human History*. California: ABC-CLIO.
- Hicks, J. (1937). Mr. Keynes and the Classics: a Suggested Interpretation. *The Econometric Society*, 5(2), 147-159. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/1907242>
- Hoechle, D. (2007). Robust standard errors for panel regressions with Cross-Sectional Dependence. 7(3), 281–312. doi:<https://doi.org/10.1177%2F1536867X0700700301>
- Horton, R. (2020). Offline: COVID-19 is not a pandemic. *The Lancet*, 396. doi:[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32000-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32000-6)
- Huguet, G. (2020, Mayo 2020). *Grandes Pandemias de la Historia*. Retrieved from National Geographic: https://historia.nationalgeographic.com.es/a/grandes-pandemias-historia_15178
- Humphrey, T. (1974). The Quantity Theory of Money: Its Historical Evolution And Role In Policy Debates. *FRB Richmond Economic Review*, 60, 2-19. Retrieved from <https://ssrn.com/abstract=2117542>
- Hurtado, I., & Toro, J. (2005). *Paradigmas y Métodos de Investigación en Tiempos de Cambio*. Venezuela: Episteme Consultores Asociados C. A. .
- INEC. (2012, Junio). *Clasificación Nacional de Actividades Económicas CIIU REV.4.0*. Retrieved from <https://aplicaciones2.ecuadorencifras.gob.ec/SIN/metodologias/CIIU%204.0.pdf>

- INEC. (2019). Retrieved from Metodología del Índice de Precios al Consumidor (IPC): https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Inflacion/2019/Doc-metodologicos-ago-2019/Metodologia_IPC%28Base%202014%3D100%29.pdf
- INEC. (2020, Diciembre). *Informe Ejecutivo Canastas Analíticas*. Retrieved from https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Inflacion/canastas/Canastas_2020/Diciembre-2020/1.%20Informe_Ejecutivo_Canastas_Analiticas_dic_2020.pdf
- Ireland, P. (2003). Endogenous money or sticky prices? *Journal of Monetary Economics*, 50, 1623–1648. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2003.01.001>
- Ize, A. (1983). Precios y Producto en el Corto Plazo: Enfoques Teóricos Alternativos. *Demografía y Economía*, XVII: 2.
- Jijón, A. (2000). Breve Reseña Histórica sobre la Literatura relacionada con la Neutralidad Monetaria. *Cuestiones Económicas*, 16. Retrieved from https://www.bce.fin.ec/cuestiones_economicas/images/PDFS/2000/No2/Vol.16-2-2000ArmandoJijon.pdf
- Jiménez, F. (1999). *Macroeconomía Keynesiana de la Determinación de los Niveles de Producción y Empleo*. Retrieved from <http://www.pucp.edu.pe/economia/pdf/DDD166.pdf>
- Jiménez, F. (2012). *Elementos de Teoría y Política Macroeconómica para una Economía Abierta*. Perú: Fondo Editorial.
- Kamps, B., & Hoffmann, C. (2020). *Epidemiología en COVID Reference* (Vol. 5th Edition). International Edition. Retrieved from https://amedeo.com/CovidReference04_es.pdf
- Keynes, J. (1936). *The General Theory of Employment, Interest, and Money*. Cambridge.
- Klimovsky, E. (1999). Modelos básicos de las teorías de los precios. *Instituto de Investigaciones Económicas*, 145-173. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/43838154>
- Landreth, H., & Colander, D. (2006). *Historia del Pensamiento Económico*. Madrid: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA.
- Levy, N. (1996). El debate sobre la dicotomía real monetaria de la escuela neoclásica y sus implicaciones para la política monetaria y fiscal. *Investigación Económica*, 77-96. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/42842358>
- Liquitaya, J., & Ramírez, M. (2008). El modelo IS-LM: Una revisión crítica. *Revista Nicolaita de Estudios Económicos*, III, 9 - 36. Retrieved from <https://biblat.unam.mx/hevila/Revistanicolaitadeestudioeconomicos/2008/vol3/no2/1.pdf>
- Lizarazu, E. (2006). La macroeconomía IS-LM. Una retrospectiva teórica estilizada. *LXV*, 103-129. Retrieved from <https://www.redalyc.org/pdf/601/60125604.pdf>

- Méndez, F. (2006). Setenta Años De La Teoría General De Keynes. Una Revisión Crítica. Retrieved from <https://eprints.ucm.es/6853/1/0604.pdf>
- Mies, V., & Soto, R. (2000). *Demanda por dinero: Teoría, evidencia, resultados*. Economía Chilena. Retrieved from <https://core.ac.uk/download/pdf/6642216.pdf>
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2019, Septiembre 09). Retrieved from Agricultura, la base de la economía y la alimentación: <https://www.agricultura.gob.ec/agricultura-la-base-de-la-economia-y-la-alimentacion/#:~:text=En%20Ecuador%2C%20este%20sector%20aporta,la%20pobreza%20en%20el%20campo>.
- Morettini, M. (2002). *Principales Teorías Macroeconómicas sobre el Consumo*. Retrieved from <http://nulan.mdp.edu.ar/1887/1/01486.pdf>
- Múnera, D. (2006). Desarrollo de la Teoría de la Demanda: Historiografía del enfoque neoclásico. *Ecos de Economía*. Retrieved from <https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/ecos-economia/article/view/1961/1971>
- Nadal, A. (2019). Crítica de la teoría económica neoclásica. *Fondo de Cultura Económica*, 509-543. doi:10.20430/ete.v86i343.925
- Olguín, A., & Avila, A. (2015). Teoría de ciclos reales de negocios; Construcción de un modelo de elasticidad de sustitución dinámico bajo la aplicación de las expectativas adaptativas forward-backward looking.
- Padilla, E. (1948). La Teoría de Keynes aplicada al ciclo económico. *Investigación Económica*, 8(3), 287-318. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/42776183>
- Palley, T. (2014). Economía y economía política de Friedman: una crítica desde el viejo keynesianismo. *Investigación Económica*, 3-37. Retrieved from <https://www.redalyc.org/pdf/601/60132270001.pdf>
- Peláez, J. (2009). Desequilibrio y tendencia al equilibrio en la teoría de Walras: Hipótesis implícita de información limitada. *Nueva Época*. Retrieved from <http://www.scielo.org.mx/pdf/etp/n31/n31a5.pdf>
- Piret, J., & Boivin, G. (2021). Pandemics Throughout History. *Front. Microbiol*, 11. doi:<https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.631736>
- Plosser, C. (1989). Understanding Real Business Cycles. *Journal of Economic Perspectives*, 51-77. Retrieved from <https://pubs.aeaweb.org/doi/pdfplus/10.1257/jep.3.3.51>
- Ravier, A. (2016). El pensamiento de Milton Friedman en el marco de la Escuela de Chicago. *Estudios Económicos*, 121-148.
- Ravier, A. (2017). Virtudes y Límites de la Teoría Cuantitativa del Dinero. *Universidad Francisco Marroquín*. doi:<https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3002721>

- Rebelo, S. (2005). Real Business Cycle Models: Past, Present, and Future. *National Bureau of Economic Research*. Retrieved from https://www.nber.org/system/files/working_papers/w11401/w11401.pdf
- Riera, C., & Blasco-Martel, Y. (2016). *La Teoría Cuantitativa del Dinero. La Demanda de Dinero en España: 1883-1998*. Estudios de Historia Económica. Retrieved from <https://repositorio.bde.es/bitstream/123456789/7407/1/roja72.pdf>
- Rísquez, J. (2006). Keynes: La Teoría Cuantitativa y la No Neutralidad del Dinero. *Revista de Ciencias Sociales*, 308-318. Retrieved from <https://www.redalyc.org/pdf/280/28011651009.pdf>
- Rivera, I. (2017). *Principios de Macroeconomía: Un enfoque de sentido común*. Perú: Fondo Editorial .
- Ros, J. (2012). *La Teoría General de Keynes y la macroeconomía moderna*. Investigación Económica. Retrieved from <http://www.scielo.org.mx/pdf/ineco/v71n279/v71n279a2.pdf>
- Samuelson, P. (1968). What Classical and Neoclassical Monetary Theory Really was. *The Canadian Journal of Economics*, 1-15. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/133458>
- Shailesh, K. (2016, Mayo 23). *Quantity Theory of Money by Friedman*. Retrieved from Economics Discussion: <https://www.economicdiscussion.net/economic-theories/quantity-theory-of-money-by-friedman/21120>
- Singer, M. (2009). Introduction to syndemics: a critical systems approach to public and community health. *Jossey-Bass*. doi:ISBN 978-0-470-48298-8.
- Skidelsky, R. (2010). The Crisis of Capitalism: Keynes versus Marx. *Indian Journal of Industrial*, 45, 321-335.
- Stadler, G. (1994). Real Business Cycles. *Journal of Economics Literature*, 1750-1784.
- Stock, J., & Watson, M. (2012). *Introducción a la Econometría*. Madrid: Pearson Educación S.A.
- Supercias. (2020, Febrero 03). *Panorama societario 2020*. Retrieved from Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros: https://portal.supercias.gob.ec/wps/portal/Inicio/Inicio/NoticiasSCVS/Noticias!/ut/p/a1/rVVdk5owFP0tffBRc5MAQt9QEfELXQe78NIJiMiOJCywutNfX6Db7a-grdKfNE0nOufdw554b5KFH5HF2iiNWxIKzY7X3IO-SOQNTMmFqLxQVdHUpWw9kRcGWS4BbAuDO0qGJb1P8xn8HmOP-uGQtCTawQW2CL_mX1xKhb_y
- Suranovic, S. (2010). *International trade : theory and policy*. Irvington, N.Y. : Flat World Knowledge, Inc., Minneapolis.
- Tapia, E., & Ramos, S. (2012). Impulsos de Demanda y Oferta Agregada y Las Fluctuaciones Económicas en Santiago de Cali de 1996 a 2008. *Tendencias*, 135-156.

- Tisdell, C. A. (2020). Economic, Social and Political issues raised by the COVID-19. *Economic Analysis and Policy*, 17-28.
- Totonchi, J. (2011). Macroeconomic Theories of Inflation. *International Conference on Economics and Finance Research*, 459-462.
- Wahidah, N., & Antriyandarti, E. (2021). Impact of climate change and Coronavirus Disease (COVID-19) on inflation in Indonesia. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 724. doi:<https://doi.org/10.1088/1755-1315/724/1/012105>
- WHO. (2013). *Pandemic Influenza Risk Management WHO Interim Guidance*. Retrieved from https://www.who.int/influenza/preparedness/pandemic/GIP_PandemicInfluenzaRiskManagementInterimGuidance_Jun2013.pdf
- Wooldridge, J. (2009). *Introducción a la econometría. Un enfoque moderno, 4a. edición*. México: South-Western Cengage Learning .
- Yadav, U., Rayamajhee, B., Mistry, S., Parseka, S., & Mishra, S. K. (2020). A Syndemic Perspective on the Management of Non-communicable Diseases Amid the COVID-19 Pandemic in Low- and Middle-Income Countries. *Front. Public Health*, 8. doi:<https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00508>
- Yuniarti, D., Rosadi, D., & Abdurakhman. (2021). Inflation of Indonesia during the COVID-19 pandemic. *Journal of Physics: Conference Series*, 1821. doi:[10.1088/1742-6596/1821/1/012039](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1821/1/012039)
- Zhao, J., Cui, W., & Tian, B.-p. (2020). *The Potential Intermediate Hosts for SARS-CoV-2*. *Front. Microbiol.* . doi:<https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.580137>

Anexos

Anexo A. Resultados Obtenidos de la Estimación de los Modelos

Primer Modelo

Linear regression		Number of obs		=	90	
		F(7, 8)		=	.	
		Prob > F		=	.	
		R-squared		=	0.5533	
		Root MSE		=	1.0223	
(Std. Err. adjusted for 9 clusters in canton)						
ipc	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ventas_agricultura	4.84e-08	1.46e-08	3.31	0.011	1.47e-08	8.20e-08
ventas_industria	-2.60e-08	1.44e-08	-1.80	0.110	-5.93e-08	7.31e-09
ventas_comercio	-6.88e-10	3.38e-09	-0.20	0.844	-8.47e-09	7.10e-09
ventas_local_d	-2.41e-08	1.53e-08	-1.58	0.154	-5.93e-08	1.11e-08
ventas_local_e	-9.99e-08	1.15e-07	-0.87	0.408	-3.64e-07	1.64e-07
ventas_local_transh	2.99e-08	7.05e-09	4.24	0.003	1.36e-08	4.61e-08
ventas_local_aloi	4.98e-08	3.01e-08	1.65	0.137	-1.97e-08	1.19e-07
ventas_local_infj	-2.29e-08	2.87e-08	-0.80	0.448	-8.91e-08	4.33e-08
ventas_local_fink	3.50e-08	1.87e-08	1.87	0.099	-8.24e-09	7.82e-08
ventas_local_ensp	-1.97e-08	1.05e-08	-1.88	0.097	-4.38e-08	4.43e-09
ventas_local_salud	-2.79e-08	9.50e-09	-2.93	0.019	-4.98e-08	-5.96e-09
ventas_local_arte	-6.98e-08	6.62e-08	-1.05	0.322	-2.22e-07	8.28e-08
captaciones_bp	3.66e-09	1.10e-09	3.32	0.011	1.12e-09	6.20e-09
Total_col_consum	-7.35e-09	2.36e-09	-3.11	0.014	-1.28e-08	-1.91e-09
Total_col_comerc	2.65e-10	1.32e-09	0.20	0.846	-2.78e-09	3.31e-09
c_acumulado	-.000088	.0000431	-2.04	0.076	-.0001874	.0000115
_cons	104.0609	.3814732	272.79	0.000	103.1812	104.9406

Fixed-effects (within) regression		Number of obs	=	90		
Group variable: canton		Number of groups	=	9		
R-sq:		Obs per group:				
within	= 0.3093			min	=	10
between	= 0.0001			avg	=	10.0
overall	= 0.0034			max	=	10
corr(u_i, Xb) = -0.9514		F(16,65)	=	1.82		
		Prob > F	=	0.0472		
ipc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ventas_agricultura	-3.41e-09	1.91e-08	-0.18	0.859	-4.16e-08	3.48e-08
ventas_industria	6.43e-09	1.59e-08	0.40	0.688	-2.54e-08	3.82e-08
ventas_comercio	-9.59e-09	6.86e-09	-1.40	0.167	-2.33e-08	4.11e-09
ventas_local_d	-5.06e-10	1.65e-08	-0.03	0.976	-3.34e-08	3.24e-08
ventas_local_e	-2.46e-07	1.34e-07	-1.83	0.071	-5.14e-07	2.19e-08
ventas_local_transh	1.88e-08	1.37e-08	1.37	0.175	-8.59e-09	4.61e-08
ventas_local_aloi	5.05e-08	4.33e-08	1.17	0.248	-3.60e-08	1.37e-07
ventas_local_infj	1.75e-08	3.51e-08	0.50	0.620	-5.26e-08	8.75e-08
ventas_local_fink	2.24e-08	2.03e-08	1.10	0.274	-1.82e-08	6.30e-08
ventas_local_ensp	-3.10e-09	1.34e-08	-0.23	0.817	-2.98e-08	2.36e-08
ventas_local_salud	-6.16e-09	1.68e-08	-0.37	0.715	-3.97e-08	2.74e-08
ventas_local_arte	-1.44e-07	1.52e-07	-0.95	0.348	-4.47e-07	1.60e-07
captaciones_bp	2.11e-09	2.35e-09	0.90	0.372	-2.58e-09	6.80e-09
Total_col_consum	-2.63e-09	3.63e-09	-0.72	0.472	-9.88e-09	4.63e-09
Total_col_comerc	2.71e-10	3.23e-09	0.08	0.933	-6.18e-09	6.72e-09
c_acumulado	-.0000502	.0000529	-0.95	0.346	-.0001559	.0000554
_cons	103.1716	7.233857	14.26	0.000	88.72454	117.6186

Random-effects GLS regression		Number of obs	=	90		
Group variable: canton		Number of groups	=	9		
R-sq:		Obs per group:				
within	= 0.1853			min	=	10
between	= 0.9710			avg	=	10.0
overall	= 0.5533			max	=	10
corr(u_i, X) = 0 (assumed)		Wald chi2(14)	=	.		
		Prob > chi2	=	.		
ipc	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
ventas_agricultura	4.84e-08	1.56e-08	3.09	0.002	1.77e-08	7.90e-08
ventas_industria	-2.60e-08	1.25e-08	-2.09	0.037	-5.04e-08	-1.57e-09
ventas_comercio	-6.88e-10	5.04e-09	-0.14	0.892	-1.06e-08	9.19e-09
ventas_local_d	-2.41e-08	1.28e-08	-1.88	0.060	-4.91e-08	1.02e-09
ventas_local_e	-9.99e-08	1.05e-07	-0.95	0.343	-3.07e-07	1.07e-07
ventas_local_transh	2.99e-08	7.62e-09	3.92	0.000	1.49e-08	4.48e-08
ventas_local_aloi	4.98e-08	4.14e-08	1.20	0.229	-3.13e-08	1.31e-07
ventas_local_infj	-2.29e-08	3.03e-08	-0.76	0.449	-8.23e-08	3.64e-08
ventas_local_fink	3.50e-08	1.55e-08	2.25	0.024	4.55e-09	6.54e-08
ventas_local_ensp	-1.97e-08	1.31e-08	-1.51	0.132	-4.53e-08	5.93e-09
ventas_local_salud	-2.79e-08	1.30e-08	-2.14	0.032	-5.34e-08	-2.35e-09
ventas_local_arte	-6.98e-08	1.42e-07	-0.49	0.623	-3.48e-07	2.09e-07
captaciones_bp	3.66e-09	8.15e-10	4.49	0.000	2.06e-09	5.26e-09
Total_col_consum	-7.35e-09	1.57e-09	-4.69	0.000	-1.04e-08	-4.27e-09
Total_col_comerc	2.65e-10	1.08e-09	0.25	0.806	-1.85e-09	2.38e-09
c_acumulado	-.000088	.0000311	-2.82	0.005	-.000149	-.0000269
cons	104.0609	.295672	351.95	0.000	103.4814	104.6404

```

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(6) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
        = 2.59
Prob>chi2 = 0.8577

```

```

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

ipc[canton,t] = Xb + u[canton] + e[canton,t]

Estimated results:

```

	Var	sd = sqrt(Var)
ipc	1.677996	1.295375
e	1.080477	1.03946
u	.1914035	.4374969

```

Test: Var(u) = 0
      chibar2(01) = 2089.47
      Prob > chibar2 = 0.0000

```

Segundo Modelo

Linear regression		Number of obs	=	78	
		<u>F(7, 8)</u>	=	.	
		Prob > F	=	.	
		R-squared	=	0.6046	
		Root MSE	=	.46897	
(Std. Err. adjusted for 9 clusters in canton)					
ipc_men	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
var_agri	.1259306	.0855545	1.47	0.179	-.0713584 .3232196
var_ind	.3062658	.1005319	3.05	0.016	.0744389 .5380927
var_comer	-.6371196	.2353445	-2.71	0.027	-1.179825 -.0944142
var_d	-.000783	.0006821	-1.15	0.284	-.002356 .00079
var_e	-.0810508	.0348222	-2.33	0.048	-.161351 -.0007506
var_h	.114025	.0430183	2.65	0.029	.0148247 .2132253
var_aloi	-.3006711	.1076936	-2.79	0.023	-.5490131 -.0523292
var_infj	-.2455738	.183509	-1.34	0.218	-.6687464 .1775988
var_fink	.0027161	.0265011	0.10	0.921	-.0583956 .0638278
var_ensp	-.0900941	.0607256	-1.48	0.176	-.2301276 .0499394
var_salud	.1048575	.0827239	1.27	0.241	-.0859041 .2956191
var_arte	.0640197	.015608	4.10	0.003	.0280277 .1000118
var_captaciones	1.289273	1.827354	0.71	0.500	-2.924613 5.50316
var_col_cons	-3.509792	1.624241	-2.16	0.063	-7.255299 .2357141
var_col_comr	-1.585185	.9449166	-1.68	0.132	-3.764167 .5937968
var_contagios	.0779466	.022287	3.50	0.008	.0265526 .1293407
_cons	-.3284645	.0498664	-6.59	0.000	-.4434566 -.2134724

Fixed-effects (within) regression		Number of obs	=	78
Group variable: canton		Number of groups	=	9
R-sq:		Obs per group:		
within	= 0.6458	min	=	6
between	= 0.2139	avg	=	8.7
overall	= 0.5958	max	=	9
corr(u_i, Xb) = -0.2061		F(16,53)	=	6.04
		Prob > F	=	0.0000

ipc_men	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
var_agri	.1205713	.0896639	1.34	0.184	-.0592717 .3004143
var_ind	.3068418	.1633126	1.88	0.066	-.0207217 .6344054
var_comer	-.5852827	.3524419	-1.66	0.103	-1.292192 .1216263
var_d	.0002781	.002567	0.11	0.914	-.0048707 .0054268
var_e	-.0886853	.0599068	-1.48	0.145	-.2088431 .0314726
var_h	.1524711	.0509988	2.99	0.004	.0501805 .2547617
var_aloi	-.3619036	.1119938	-3.23	0.002	-.5865346 -.1372725
var_infj	-.2618115	.1466383	-1.79	0.080	-.5559306 .0323076
var_fink	.0195066	.0331077	0.59	0.558	-.046899 .0859122
var_ensp	-.0821095	.0528072	-1.55	0.126	-.1880274 .0238084
var_salud	.1004302	.0821747	1.22	0.227	-.0643914 .2652519
var_arte	.0639809	.0379843	1.68	0.098	-.012206 .1401678
var_captaciones	.7188191	2.63119	0.27	0.786	-4.55868 5.996318
var_col_cons	-4.481177	2.339715	-1.92	0.061	-9.174051 .211696
var_col_comr	-1.298174	1.690458	-0.77	0.446	-4.688803 2.092454
var_contagios	.0799395	.0175969	4.54	0.000	.0446445 .1152345
_cons	-.3442893	.0853771	-4.03	0.000	-.5155341 -.1730444

Random-effects GLS regression		Number of obs	=	78
Group variable: canton		Number of groups	=	9
R-sq:		Obs per group:		
within	= 0.6382	min	=	6
between	= 0.1435	avg	=	8.7
overall	= 0.6046	max	=	9
corr(u_i, X) = 0 (assumed)		Wald chi2(16)	=	93.27
		Prob > chi2	=	0.0000

ipc_men	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
var_agri	.1259306	.0807557	1.56	0.119	-.0323476 .2842088
var_ind	.3062658	.1504049	2.04	0.042	.0114776 .601054
var_comer	-.6371196	.3393297	-1.88	0.060	-1.302194 .0279544
var_d	-.000783	.0023735	-0.33	0.741	-.0054349 .003869
var_e	-.0810508	.0576743	-1.41	0.160	-.1940903 .0319888
var_h	.114025	.0462779	2.46	0.014	.023322 .2047279
var_aloi	-.3006711	.1063113	-2.83	0.005	-.5090375 -.0923048
var_infj	-.2455738	.1405536	-1.75	0.081	-.5210539 .0299062
var_fink	.0027161	.0296433	0.09	0.927	-.0553837 .0608159
var_ensp	-.0900941	.0515153	-1.75	0.080	-.1910622 .010874
var_salud	.1048575	.0792301	1.32	0.186	-.0504306 .2601456
var_arte	.0640197	.0351183	1.82	0.068	-.0048108 .1328503
var_captaciones	1.289273	2.478719	0.52	0.603	-3.568926 6.147473
var_col_cons	-3.509792	2.245973	-1.56	0.118	-7.911818 .8922329
var_col_comr	-1.585185	1.553148	-1.02	0.307	-4.629298 1.458928
var_contagios	.0779466	.0169764	4.59	0.000	.0446736 .1112197
_cons	-.3284645	.0815497	-4.03	0.000	-.488299 -.16863

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(16) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
= 5.68
Prob>chi2 = 0.9912

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

ipc[canton,t] = Xb + u[canton] + e[canton,t]

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
ipc	1.918936	1.385257
e	.7976484	.8931116
u	1.280769	1.131711

Test: Var(u) = 0

chibar2(01) = 123.77
Prob > chibar2 = 0.0000

Tercer Modelo

Linear regression		Number of obs	=	90		
		F(7, 8)	=	.		
		Prob > F	=	.		
		R-squared	=	0.5854		
		Root MSE	=	.98482		
(Std. Err. adjusted for 9 clusters in canton)						
ipc		Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
ventas_agricultura	L1.	9.25e-08	1.64e-08	5.66	0.000	5.48e-08 1.30e-07
ventas_industria	L1.	-4.65e-09	1.03e-08	-0.45	0.663	-2.83e-08 1.90e-08
ventas_comercio	L1.	-8.61e-09	2.85e-09	-3.02	0.017	-1.52e-08 -2.02e-09
ventas_local_d	L1.	-3.94e-09	1.08e-08	-0.37	0.724	-2.88e-08 2.09e-08
ventas_local_e	L1.	-1.33e-07	6.28e-08	-2.13	0.066	-2.78e-07 1.13e-08
ventas_local_transh	L1.	2.51e-08	4.66e-09	5.38	0.001	1.43e-08 3.58e-08
ventas_local_aloi	L1.	8.58e-08	2.68e-08	3.20	0.013	2.39e-08 1.48e-07
ventas_local_infj	L1.	8.65e-09	1.83e-08	0.47	0.649	-3.35e-08 5.08e-08
ventas_local_fink	L1.	2.41e-08	1.02e-08	2.35	0.046	4.99e-10 4.77e-08
ventas_local_ensp	L1.	4.53e-10	7.36e-09	0.06	0.952	-1.65e-08 1.74e-08
ventas_local_salud	L1.	-3.40e-08	1.69e-08	-2.02	0.079	-7.29e-08 4.91e-09
ventas_local_arte	L1.	-3.64e-08	1.13e-07	-0.32	0.755	-2.97e-07 2.24e-07
captaciones_bp		3.27e-09	7.35e-10	4.45	0.002	1.58e-09 4.97e-09
Total_col_consum		-7.03e-09	1.41e-09	-4.98	0.001	-1.03e-08 -3.77e-09
Total_col_comerc		-1.61e-09	7.55e-10	-2.14	0.065	-3.35e-09 1.27e-10
c_acumulado		-.000089	.0000311	-2.86	0.021	-.0001607 -.0000174
_cons		104.2077	.2643634	394.18	0.000	103.598 104.8173

```

Fixed-effects (within) regression           Number of obs   =       90
Group variable: canton                    Number of groups =        9

R-sq:                                     Obs per group:
    within = 0.3740                               min =       10
    between = 0.0026                             avg  =      10.0
    overall = 0.0004                               max  =       10

                                           F(16,65)       =        2.43
corr(u_i, Xb) = -0.9958                     Prob > F        =       0.0063

```

ipc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ventas_agricultura L1.	1.46e-08	2.43e-08	0.60	0.550	-3.39e-08	6.32e-08
<u>ventas_industria</u> L1.	4.91e-08	1.88e-08	2.60	0.011	1.14e-08	8.67e-08
<u>ventas_comercio</u> L1.	-2.62e-08	7.75e-09	-3.38	0.001	-4.17e-08	-1.07e-08
ventas_local_d L1.	1.31e-08	1.30e-08	1.00	0.319	-1.29e-08	3.90e-08
<u>ventas_local_e</u> L1.	-3.53e-07	1.32e-07	-2.68	0.009	-6.16e-07	-9.02e-08
ventas_local_transh L1.	1.82e-08	1.16e-08	1.57	0.121	-4.93e-09	4.13e-08
<u>ventas_local_aloi</u> L1.	1.40e-07	4.59e-08	3.04	0.003	4.79e-08	2.31e-07
ventas_local_infj L1.	2.52e-08	4.96e-08	0.51	0.613	-7.38e-08	1.24e-07
ventas_local_fink L1.	1.83e-08	2.05e-08	0.89	0.377	-2.27e-08	5.93e-08
ventas_local_ensp L1.	1.27e-08	1.23e-08	1.03	0.307	-1.20e-08	3.74e-08
ventas_local_salud L1.	-2.31e-08	1.55e-08	-1.49	0.141	-5.41e-08	7.88e-09
ventas_local_arte L1.	-9.33e-08	1.63e-07	-0.57	0.570	-4.20e-07	2.33e-07
captaciones_bp	1.01e-09	1.20e-09	0.84	0.406	-1.40e-09	3.41e-09
Total_col_consum	-5.73e-09	4.83e-09	-1.19	0.239	-1.54e-08	3.91e-09
Total_col_comerc	-2.96e-09	3.27e-09	-0.91	0.368	-9.48e-09	3.56e-09
c_acumulado	-.000061	.0000405	-1.51	0.136	-.0001418	.0000198
_cons	113.51	6.645369	17.08	0.000	100.2383	126.7818

Random-effects GLS regression		Number of obs	=	90		
Group variable: canton		Number of groups	=	9		
R-sq:		Obs per group:				
within	= 0.1953			min	=	10
between	= 0.9801			avg	=	10.0
overall	= 0.5854			max	=	10
corr(u_i, X) = 0 (assumed)		Wald chi2(14) = .				
		Prob > chi2 = .				
<u>ipc</u>	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
ventas_agricultura L1.	9.25e-08	1.73e-08	5.34	0.000	5.86e-08	1.27e-07
ventas_industria L1.	-4.65e-09	1.28e-08	-0.36	0.716	-2.97e-08	2.04e-08
ventas_comercio L1.	-8.61e-09	5.01e-09	-1.72	0.086	-1.84e-08	1.21e-09
ventas_local_d L1.	-3.94e-09	1.16e-08	-0.34	0.734	-2.67e-08	1.88e-08
ventas_local_e L1.	-1.33e-07	1.14e-07	-1.18	0.240	-3.56e-07	8.91e-08
ventas_local_transh L1.	2.51e-08	6.56e-09	3.82	0.000	1.22e-08	3.80e-08
ventas_local_aloi L1.	8.58e-08	3.26e-08	2.64	0.008	2.20e-08	1.50e-07
ventas_local_infj L1.	8.65e-09	3.54e-08	0.24	0.807	-6.08e-08	7.81e-08
ventas_local_fink L1.	2.41e-08	1.64e-08	1.47	0.141	-7.99e-09	5.62e-08
ventas_local_ensp L1.	4.53e-10	1.19e-08	0.04	0.970	-2.28e-08	2.37e-08
ventas_local_salud L1.	-3.40e-08	1.39e-08	-2.44	0.015	-6.13e-08	-6.73e-09
ventas_local_arte L1.	-3.64e-08	1.45e-07	-0.25	0.802	-3.21e-07	2.48e-07
captaciones_bp	3.27e-09	6.79e-10	4.82	0.000	1.94e-09	4.60e-09
Total_col_consum	-7.03e-09	1.57e-09	-4.47	0.000	-1.01e-08	-3.95e-09
Total_col_comerc	-1.61e-09	9.96e-10	-1.62	0.106	-3.57e-09	3.40e-10
c_acumulado	-.000089	.0000289	-3.08	0.002	-.0001457	-.0000323
_cons	104.2077	.2976952	350.05	0.000	103.6242	104.7911

Cuarto Modelo

Linear regression		Number of obs	=	81		
		F(7, 8)	=	.		
		Prob > F	=	.		
		R-squared	=	0.7349		
		Root MSE	=	.81957		
(Std. Err. adjusted for 9 clusters in canton)						
ipc	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ventas_agricultura	4.98e-08	1.59e-08	3.14	0.014	1.32e-08	8.65e-08
ventas_industria	-2.60e-08	1.51e-08	-1.72	0.124	-6.09e-08	8.92e-09
ventas_comercio	-3.17e-09	3.20e-09	-0.99	0.352	-1.06e-08	4.22e-09
ventas_local_d	-2.87e-08	1.69e-08	-1.69	0.129	-6.77e-08	1.04e-08
ventas_local_e	8.66e-08	9.85e-08	0.88	0.405	-1.40e-07	3.14e-07
ventas_local_transh	2.55e-08	6.75e-09	3.78	0.005	9.95e-09	4.11e-08
ventas_local_aloi	-3.22e-08	3.80e-08	-0.85	0.421	-1.20e-07	5.54e-08
ventas_local_infj	-2.57e-08	2.86e-08	-0.90	0.395	-9.16e-08	4.02e-08
ventas_local_fink	3.47e-08	1.46e-08	2.38	0.045	1.02e-09	6.83e-08
ventas_local_ensp	-2.53e-08	1.16e-08	-2.18	0.061	-5.20e-08	1.43e-09
ventas_local_salud	5.87e-09	1.08e-08	0.54	0.603	-1.91e-08	3.09e-08
ventas_local_arte	-1.96e-07	1.32e-07	-1.49	0.175	-5.01e-07	1.08e-07
captaciones_bp	4.59e-09	1.24e-09	3.71	0.006	1.73e-09	7.44e-09
Total_col_consum	-8.37e-09	2.31e-09	-3.62	0.007	-1.37e-08	-3.04e-09
Total_col_comerc	-1.66e-09	1.33e-09	-1.24	0.250	-4.73e-09	1.42e-09
cont_pob	-161.2238	29.60571	-5.45	0.001	-229.4947	-92.95292
_cons	104.9813	.4110573	255.39	0.000	104.0334	105.9292

Fixed-effects (within) regression		Number of obs	=	81		
Group variable: canton		Number of groups	=	9		
R-sq:		Obs per group:				
within	= 0.7227	min	=	9		
between	= 0.0082	avg	=	9.0		
overall	= 0.0063	max	=	9		
corr(u_i, Xb) = -0.9176		F(16,56)	=	9.12		
		Prob > F	=	0.0000		
ipc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ventas_agricultura	5.87e-10	1.29e-08	0.05	0.964	-2.53e-08	2.65e-08
ventas_industria	1.30e-08	1.33e-08	0.98	0.333	-1.36e-08	3.95e-08
ventas_comercio	-9.55e-09	4.86e-09	-1.96	0.055	-1.93e-08	1.95e-10
ventas_local_d	2.36e-10	1.20e-08	0.02	0.984	-2.39e-08	2.44e-08
ventas_local_e	-2.08e-07	1.19e-07	-1.75	0.086	-4.46e-07	3.06e-08
ventas_local_transh	1.97e-08	9.00e-09	2.19	0.033	1.70e-09	3.78e-08
ventas_local_aloi	4.26e-08	4.14e-08	1.03	0.309	-4.04e-08	1.26e-07
ventas_local_infj	6.05e-09	2.44e-08	0.25	0.805	-4.29e-08	5.50e-08
ventas_local_fink	1.78e-08	1.41e-08	1.26	0.212	-1.04e-08	4.59e-08
ventas_local_ensp	-7.47e-09	1.08e-08	-0.69	0.493	-2.92e-08	1.42e-08
ventas_local_salud	-1.53e-08	1.41e-08	-1.08	0.284	-4.35e-08	1.30e-08
ventas_local_arte	4.86e-08	1.58e-07	0.31	0.760	-2.68e-07	3.65e-07
captaciones_bp	1.48e-09	1.47e-09	1.01	0.317	-1.46e-09	4.42e-09
Total_col_consum	-1.11e-09	2.70e-09	-0.41	0.683	-6.53e-09	4.31e-09
Total_col_comerc	-4.68e-10	2.42e-09	-0.19	0.847	-5.31e-09	4.38e-09
cont_pob	-161.6508	18.61066	-8.69	0.000	-198.9324	-124.3692
_cons	104.5816	4.972416	21.03	0.000	94.62065	114.5425

Random-effects GLS regression		Number of obs	=	81		
Group variable: canton		Number of groups	=	9		
R-sq:		Obs per group:				
within	= 0.5581			min	=	9
between	= 0.9514			avg	=	9.0
overall	= 0.7349			max	=	9
corr(u_i, X) = 0 (assumed)		Wald chi2(14)	=	.		
		Prob > chi2	=	.		
ipc	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
<u>ventas_agricultura</u>	4.98e-08	1.28e-08	3.89	0.000	2.47e-08	7.50e-08
<u>ventas_industria</u>	-2.60e-08	1.05e-08	-2.48	0.013	-4.66e-08	-5.42e-09
<u>ventas_comercio</u>	-3.17e-09	4.13e-09	-0.77	0.444	-1.13e-08	4.93e-09
<u>ventas_local_d</u>	-2.87e-08	1.13e-08	-2.54	0.011	-5.08e-08	-6.53e-09
<u>ventas_local_e</u>	8.66e-08	9.98e-08	0.87	0.385	-1.09e-07	2.82e-07
<u>ventas_local_transh</u>	2.55e-08	6.35e-09	4.01	0.000	1.31e-08	3.80e-08
<u>ventas_local_aloi</u>	-3.22e-08	3.61e-08	-0.89	0.373	-1.03e-07	3.86e-08
<u>ventas_local_infj</u>	-2.57e-08	2.53e-08	-1.02	0.309	-7.53e-08	2.39e-08
<u>ventas_local_fink</u>	3.47e-08	1.22e-08	2.83	0.005	1.07e-08	5.87e-08
<u>ventas_local_ensp</u>	-2.53e-08	1.24e-08	-2.04	0.041	-4.96e-08	-1.03e-09
<u>ventas_local_salud</u>	5.87e-09	1.14e-08	0.51	0.608	-1.66e-08	2.83e-08
<u>ventas_local_arte</u>	-1.96e-07	1.33e-07	-1.48	0.139	-4.57e-07	6.40e-08
<u>captaciones_bp</u>	4.59e-09	7.32e-10	6.27	0.000	3.16e-09	6.02e-09
<u>Total_col_consum</u>	-8.37e-09	1.31e-09	-6.39	0.000	-1.09e-08	-5.81e-09
<u>Total_col_comerc</u>	-1.66e-09	9.98e-10	-1.66	0.097	-3.61e-09	3.00e-10
<u>cont_pob</u>	-161.2238	22.56802	-7.14	0.000	-205.4563	-116.9913
<u>_cons</u>	104.9813	.2842782	369.29	0.000	104.4242	105.5385

Quinto Modelo

Linear regression		Number of obs = 69				
		F(7, 8) = .				
		Prob > F = .				
		R-squared = 0.3198				
		Root MSE = .33251				
(Std. Err. adjusted for 9 clusters in canton)						
ipc_men	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
var_agri	.0553709	.0753603	0.73	0.483	-.1184102	.2291521
var_ind	.1287867	.1396767	0.92	0.383	-.1933082	.4508817
var_comer	.0079896	.3473277	0.02	0.982	-.7929495	.8089287
var_d	-.0003651	.0006452	-0.57	0.587	-.0018529	.0011228
var_e	-.0660817	.0391411	-1.69	0.130	-.1563413	.0241779
var_h	.0768883	.0445916	1.72	0.123	-.0259402	.1797167
var_aloi	-.1882669	.1019124	-1.85	0.102	-.4232773	.0467434
var_infj	-.0807575	.1406075	-0.57	0.582	-.4049989	.2434839
var_fink	.0207695	.0133478	1.56	0.158	-.0100105	.0515495
var_ensp	-.0426876	.0531457	-0.80	0.445	-.1652417	.0798666
var_salud	.0231079	.0689945	0.33	0.746	-.1359937	.1822095
var arte	.046773	.016995	2.75	0.025	.0075824	.0859636
var_captaciones	-.3965988	1.196761	-0.33	0.749	-3.156334	2.363137
var_col_cons	-2.549162	1.178861	-2.16	0.063	-5.267619	.1692956
var_col_comr	-1.662299	1.085924	-1.53	0.164	-4.166445	.8418468
var_c_pob	-.0212291	.0122217	-1.74	0.121	-.0494124	.0069542
_cons	-.3217533	.0570659	-5.64	0.000	-.4533475	-.1901591

Fixed-effects (within) regression		Number of obs = 69				
Group variable: canton		Number of groups = 9				
R-sq:		Obs per group:				
within = 0.3851		min = 5				
between = 0.0057		avg = 7.7				
overall = 0.3041		max = 8				
corr(u_i, Xb) = -0.2872		F(16,44) = 1.72				
		Prob > F = 0.0779				
ipc_men	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
var_agri	.0447819	.0699754	0.64	0.526	-.0962443	.185808
var_ind	.0830532	.1280138	0.65	0.520	-.1749417	.3410481
var_comer	.0695678	.3114515	0.22	0.824	-.5581216	.6972571
var_d	-.0001014	.0018165	-0.06	0.956	-.0037623	.0035596
var_e	-.0768022	.0434234	-1.77	0.084	-.1643163	.0107119
var_h	.0823775	.038087	2.16	0.036	.0056182	.1591367
var_aloi	-.2119167	.0872523	-2.43	0.019	-.3877621	-.0360712
var_infj	-.0692245	.1117376	-0.62	0.539	-.2944169	.1559678
var_fink	.0306571	.0238382	1.29	0.205	-.0173856	.0786999
var_ensp	-.0383839	.0392365	-0.98	0.333	-.1174598	.040692
var_salud	.0512944	.062381	0.82	0.415	-.0744263	.1770151
var arte	.0641146	.0270542	2.37	0.022	.0095904	.1186388
var_captaciones	-1.093439	2.12278	-0.52	0.609	-5.37162	3.184742
var_col_cons	-2.883744	1.82922	-1.58	0.122	-6.570295	.8028062
var_col_comr	-1.801676	1.255033	-1.44	0.158	-4.331029	.7276772
var c pob	-.0248212	.014505	-1.71	0.094	-.0540542	.0044117
_cons	-.3309007	.062223	-5.32	0.000	-.4563029	-.2054985

Random-effects GLS regression		Number of obs	=	69
Group variable: canton		Number of groups	=	9
R-sq:		Obs per group:		
within	= 0.3682	min	=	5
between	= 0.0036	avg	=	7.7
overall	= 0.3198	max	=	8
corr(u_i, X) = 0 (assumed)		Wald chi2(16)	=	24.45
		Prob > chi2	=	0.0802

ipc_men	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
var_agri	.0553709	.060703	0.91	0.362	-.0636048 .1743467
var_ind	.1287867	.1122636	1.15	0.251	-.0912459 .3488193
var_comer	.0079896	.2847385	0.03	0.978	-.5500877 .5660669
var_d	-.0003651	.0017026	-0.21	0.830	-.003702 .0029719
var_e	-.0660817	.0420805	-1.57	0.116	-.1485579 .0163945
var_h	.0768883	.0337843	2.28	0.023	.0106723 .1431042
var_aloi	-.1882669	.0799057	-2.36	0.018	-.3448793 -.0316546
var_infj	-.0807575	.1062802	-0.76	0.447	-.2890629 .1275478
var_fink	.0207695	.0211836	0.98	0.327	-.0207496 .0622887
var_ensp	-.0426876	.0388633	-1.10	0.272	-.1188582 .0334831
var_salud	.0231079	.0597465	0.39	0.699	-.0939931 .1402089
var_arte	.046773	.025508	1.83	0.067	-.0032217 .0967677
var_captaciones	-.3965988	1.935486	-0.20	0.838	-4.190082 3.396884
var_col_cons	-2.549162	1.731867	-1.47	0.141	-5.943558 .8452346
var_col_comr	-1.662299	1.162515	-1.43	0.153	-3.940787 .616189
var_c_pob	-.0212291	.0138408	-1.53	0.125	-.0483566 .0058984
_cons	-.3217533	.0605777	-5.31	0.000	-.4404835 -.2030231

Sexto Modelo

Linear regression		Number of obs	=	81		
		F(7, 8)	=	.		
		Prob > F	=	.		
		R-squared	=	0.7227		
		Root MSE	=	.83816		
(Std. Err. adjusted for 9 clusters in canton)						
ipc		Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
<u>ventas_agricultura</u>						
	L1.	8.42e-08	1.55e-08	5.43	0.001	4.84e-08 1.20e-07
ventas_industria						
	L1.	-1.49e-08	1.46e-08	-1.02	0.339	-4.86e-08 1.88e-08
ventas_comercio						
	L1.	-6.83e-09	3.96e-09	-1.73	0.123	-1.60e-08 2.30e-09
ventas_local_d						
	L1.	-5.22e-10	1.34e-08	-0.04	0.970	-3.14e-08 3.03e-08
ventas_local_e						
	L1.	-8.27e-08	5.01e-08	-1.65	0.138	-1.98e-07 3.29e-08
<u>ventas_local_transh</u>						
	L1.	2.17e-08	4.66e-09	4.66	0.002	1.10e-08 3.25e-08
<u>ventas_local_aloi</u>						
	L1.	5.88e-08	2.57e-08	2.28	0.052	-5.63e-10 1.18e-07
ventas_local_infj						
	L1.	-3.60e-09	2.12e-08	-0.17	0.869	-5.24e-08 4.52e-08
<u>ventas_local_fink</u>						
	L1.	3.29e-08	1.27e-08	2.58	0.032	3.55e-09 6.23e-08
ventas_local_ensp						
	L1.	8.62e-09	6.67e-09	1.29	0.232	-6.75e-09 2.40e-08
<u>ventas_local_salud</u>						
	L1.	-2.08e-08	8.09e-09	-2.57	0.033	-3.94e-08 -2.11e-09
ventas_local_arte						
	L1.	7.78e-08	8.86e-08	0.88	0.406	-1.27e-07 2.82e-07
<u>captaciones_bp</u>						
		3.18e-09	7.90e-10	4.02	0.004	1.35e-09 5.00e-09
<u>Total_col_consum</u>						
		-6.00e-09	1.27e-09	-4.73	0.001	-8.93e-09 -3.08e-09
<u>Total_col_comerc</u>						
		-2.39e-09	1.31e-09	-1.82	0.106	-5.42e-09 6.39e-10
<u>cont_pob</u>						
		-158.3722	24.98276	-6.34	0.000	-215.9825 -100.7618
<u>_cons</u>						
		104.9555	.303273	346.08	0.000	104.2561 105.6548

Fixed-effects (within) regression		Number of obs	=	81		
Group variable: canton		Number of groups	=	9		
R-sq:		Obs per group:				
within	= 0.7236	min	=	9		
between	= 0.0239	avg	=	9.0		
overall	= 0.0000	max	=	9		
corr(u_i, Xb) = -0.9481		F(16,56)	=	9.16		
		Prob > F	=	0.0000		
ipc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ventas_agricultura L1.	-5.03e-09	1.84e-08	-0.27	0.786	-4.19e-08	3.19e-08
ventas_industria L1.	2.35e-08	1.41e-08	1.67	0.100	-4.65e-09	5.17e-08
<u>ventas_comercio</u> L1.	-1.38e-08	5.91e-09	-2.34	0.023	-2.57e-08	-1.98e-09
ventas_local_d L1.	1.23e-08	9.38e-09	1.31	0.196	-6.53e-09	3.11e-08
<u>ventas_local_e</u> L1.	-2.64e-07	9.66e-08	-2.73	0.009	-4.57e-07	-7.00e-08
ventas_local_transh L1.	7.61e-09	8.99e-09	0.85	0.401	-1.04e-08	2.56e-08
ventas_local_aloi L1.	6.51e-08	3.39e-08	1.92	0.060	-2.81e-09	1.33e-07
ventas_local_infj L1.	-1.83e-09	4.17e-08	-0.04	0.965	-8.54e-08	8.17e-08
ventas_local_fink L1.	1.64e-08	1.66e-08	0.99	0.326	-1.68e-08	4.97e-08
ventas_local_ensp L1.	1.48e-08	9.39e-09	1.58	0.120	-3.98e-09	3.36e-08
ventas_local_salud L1.	-8.60e-09	1.17e-08	-0.73	0.466	-3.21e-08	1.49e-08
ventas_local_arte L1.	4.74e-08	1.21e-07	0.39	0.697	-1.95e-07	2.90e-07
<u>captaciones bp</u>	1.53e-09	7.45e-10	2.05	0.045	3.29e-11	3.02e-09
Total_col_consum	-1.61e-09	3.48e-09	-0.46	0.646	-8.59e-09	5.37e-09
Total_col_comerc	-2.01e-09	2.03e-09	-0.99	0.325	-6.07e-09	2.05e-09
<u>cont pob</u>	-162.2339	18.74685	-8.65	0.000	-199.7883	-124.6795
_cons	107.4023	4.88725	21.98	0.000	97.61195	117.1926

Anexo B. Resumen Estimación

Variables Explicativas	Modelo (1) Efectos Aleatorios	Modelo (2) Efectos Aleatorios	Modelo (3) MCO Agrupado	Modelo (4) MCO Agrupado	Modelo (5) MCO Agrupado	Modelo (6) Efectos Aleatorios
Ventas locales Agricultura	4.84e-08*** (1.56e-08)	0.12593 (0.08075)	9.25e-08*** (1.64e-08)	4.98e-08** (1.59e-08)	0.05537 (0.0753)	8.42e-08*** (1.68e-08)
Ventas locales Industria	-2.60e-08** (1.25e-08)	0.30626* (0.15040)	-4.65e-09 (1.03e-08)	-2.60e-08 (1.51e-08)	0.12878 (0.1396)	-1.49e-08 (1.23e-08)
Ventas locales Comercio	-6.88e-10 (5.04e-09)	-0.63711* (0.3393)	-8.61e-09** (2.85e-09)	-3.17e-09 (3.20e-09)	0.00798 (0.3473)	-6.83e-09 (5.01e-09)
Ventas locales Agua, alcantarillado y saneamiento	-2.41e-08* (1.28e-08)	-0.00078 (0.0023)	-3.94e-09 (1.08e-08)	-2.87e-08 (1.69e-08)	-0.00036 (0.0006)	-5.22e-10 (1.09e-08)
Ventas locales Electricidad	-9.99e-08 (1.05e-07)	-0.08105 (0.0576)	-1.33e-07* (6.28e-08)	8.66e-08 (9.85e-08)	-0.06608 (0.0391)	-8.27e-08 (1.00e-07)
Ventas locales Transporte	2.99e-08*** (7.62e-09)	0.11402** (0.0462)	2.51e-08*** (4.66e-09)	2.55e-08*** (6.75e-09)	0.07688 (0.0445)	2.17e-08*** (6.40e-09)
Ventas locales Alojamiento y servicio de comidas	4.98e-08 (4.14e-08)	-0.30067*** (0.1063)	8.58e-08** (2.68e-08)	-3.22e-08 (3.80e-08)	-0.18826 (0.1019)	5.88e-08* (3.32e-08)
Ventas locales Información y comunicación	-2.29e-08 (3.03e-08)	-0.24557*** (0.1405)	8.65e-09 (1.83e-08)	-2.57e-08 (2.86e-08)	-0.08075 (0.1406)	-3.60e-09 (3.08e-08)
Ventas locales Actividades financieras y de seguros	3.50e-08** (1.55e-08)	0.00271 (0.0296)	2.41e-08** (1.02e-08)	3.47e-08** (1.46e-08)	0.02076 (0.0133)	3.29e-08** (1.30e-08)
Ventas locales Enseñanza	-1.97e-08 (1.31e-08)	-0.09009* (0.0515)	4.53e-10 (7.36e-09)	-2.53e-08* (1.16e-08)	-0.04268 (0.0531)	8.62e-09 (1.04e-08)
Ventas locales Salud	-2.79e-08** (1.30e-08)	0.10485 (0.0792)	-3.40e-08* (1.69e-08)	5.87e-09 (1.08e-08)	0.02310 (0.0689)	-2.08e-08** (1.02e-08)
Ventas locales Entretenimiento	-6.98e-08 (1.42e-07)	0.06401* (0.0351)	-3.64e-08 (1.13e-07)	-1.96e-07 (1.32e-07)	0.04677** (0.0169)	7.78e-08 (1.28e-07)

Captaciones	3.66e-09*** (8.15e-10)	1.28927 (2.4787)	3.27e-09*** (7.35e-10)	4.59e-09*** (1.24e-09)	-0.39659 (1.1967)	3.18e-09*** (5.12e-10)
Colocaciones de Consumo	-7.35e-09*** (1.57e-09)	-3.50979 (2.2459)	-7.03e-09*** (1.41e-09)	-8.37e-09*** (2.31e-09)	-2.54916* (1.1788)	-6.00e-09*** (1.24e-09)
Colocaciones de Comercio	2.65e-10 (1.08e-09)	-1.58518 (1.5531)	-1.61e-09* (7.55e-10)	-1.66e-09 (1.33e-09)	-1.6622 (1.0859)	-2.39e-09** (1.03e-09)
Prevalencia de Contagios / Contagios per cápita	-0.00008*** (0.000031)	-0.07794*** (0.0169)	-0.000089** (0.00003)	-161.223*** (29.605)	-0.02122 (0.0122)	-158.3722*** (23.9589)
Constante	104.0609*** (0.295672)	-0.32846*** (0.0815)	104.207*** (0.26436)	104.981*** (0.41105)	-0.32175*** (0.0570)	104.9555*** (0.2949)
R cuadrado	0.5535	0.6046	0.5854	0.7349	0.3198	0.7227

Standard errors in parentheses

*** p<0.01; ** p<0.05; * p<0.1

Elaborado por: Domenica Karolys