

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador

Departamento de Economía, Ambiente y Territorio

Convocatoria 2022 - 2024

Tesis para obtener el título de Maestría en Economía del Desarrollo

**BIODIVERSIDAD, TRAMPAS DE POBREZA Y ENFERMEDADES EN LOS  
TERRITORIOS RURALES DEL ECUADOR**

Salazar Espinoza Gustavo Adrián

Asesora: Falconí Benítez Fander

Lectores: Ponce Jarrín Juan Elías, Pellegrini Lorenzo

Quito, marzo de 2025

## Índice de contenidos

<b>Resumen</b> .....	6
<b>Agradecimientos</b> .....	7
<b>Introducción</b> .....	8
<b>Capítulo 1.Marco teórico</b> .....	14
1.1. ¿Qué es la pobreza? .....	16
1.2. Causas de la pobreza.....	21
1.3. La medición de la pobreza.....	29
1.4. Pobreza rural en el Ecuador.....	33
1.5. Hallazgos del capítulo.....	41
<b>Capítulo 2.Diagnóstico</b> .....	43
2.1. La pobreza en las zonas rurales del Ecuador.....	44
2.2. Enfermedades en las zonas rurales del Ecuador.....	49
2.3. Biodiversidad en el Ecuador.....	54
2.4. Vínculos a nivel provincial entre la pobreza multidimensional, enfermedades y biodiversidad.....	58
<b>Capítulo 3.Materiales y métodos</b> .....	62
3.1. Del MCO al modelo con variables instrumentales.....	64
3.2. Cómo medir relaciones en ambas direcciones a la vez: modelo de ecuaciones simultáneas.....	71
3.3. Cuantificar las relaciones a través del tiempo: modelo VAR.....	72
3.4. Fuentes de información.....	73
3.5. Presentación de resultados.....	74
<b>Conclusiones</b> .....	92
<b>Referencias</b> .....	99

## **Lista de ilustraciones**

### **Figuras**

Figura 1.1. Nube de palabras clave en los estudios de pobreza rural en Ecuador 1979-2023 y su evolución en el tiempo..... 35

Figura 3.1. Problema de endogeneidad y modelo de variables instrumentales..... 69

### **Gráficos**

Gráfico 2.1. Evolución pobreza multidimensional rural según regiones 2010-2022..... 45

Gráfico 2.2. Evolución de la intensidad de la pobreza multidimensional rural según regiones 2010-2022..... 47

Gráfico 2.3. Evolución del porcentaje de ingresos hospitalarios de las enfermedades analizadas según regiones, mensual 2010-2022..... 51

Gráfico 2.4. Relación entre indicadores de biodiversidad a nivel de provincias ..... 59

Gráfico 2.5. Relación entre indicadores de biodiversidad, pobreza y enfermedades a nivel de provincias ..... 61

Gráfico 3.1. Series de tiempo estudiadas para el modelo VAR ..... 84

Gráfico 3.2. Raíces del modelo VAR para condición de estabilidad ..... 88

Gráfico 3.3. Resultados de las funciones impulso-respuesta del modelo VAR, impulso en enfermedades, respuesta acumulada en los cinco trimestres futuros ..... 89

Gráfico 3.4. Resultados de las funciones impulso-respuesta del modelo VAR, impulso en pobreza multidimensional, respuesta acumulada en los cinco trimestres futuros ..... 90

### **Mapas**

Mapa 2.1. Pobreza multidimensional en Ecuador por provincias (zonas rurales) en el 2017.. 49

Mapa 2.2. Ingresos hospitalarios 2022 y cobertura de salud 2020 por provincias (zonas rurales)..... 54

### **Tablas**

Tabla I.1 Evolución de la incidencia de la pobreza por ingresos, necesidades básicas insatisfechas y multidimensional (% del total de la población) según área urbano o rural en Ecuador diciembre 2007-2022 ..... 12

Tabla 1.1. Dimensiones, variables consideradas y categorías no satisfactorias para medir pobreza por necesidades básicas insatisfechas.....	31
Tabla 1.2. Dimensiones, variables consideradas y categorías no satisfactorias para medir pobreza por necesidades básicas insatisfechas.....	32
Tabla 1.3. Hallazgos de los estudios sobre pobreza rural elaborados en Ecuador 1995-2017.	36
Tabla 1.4. Hallazgos de los estudios sobre trampas de pobreza elaborados en Ecuador .....	39
Tabla 2.1. Cobertura de salud en parroquias rurales del Ecuador por región, según tipo de establecimiento.....	53
Tabla 2.2. Cobertura de salud en parroquias rurales del Ecuador por región, según financiamiento.....	53
Tabla 2.3. Registro histórico de especies hasta 2023 .....	55
Tabla 2.4. Biocapacidad total y per cápita por provincias 2022 .....	56
Tabla 2.5. Deforestación neta, valor anual promedio (ha/año) .....	57
Tabla 2.6. Crecimiento poblacional de la población por provincias (intercensal 2010-2022).	58
Tabla 3.1. Hipótesis, métodos y fuentes de información .....	63
Tabla 3.2. Supuestos para validación de modelo MCO .....	67
Tabla 3.3. Resultados de los modelos econométricos de ecuaciones simultáneas (pobreza y enfermedades), estimados en tres etapas.....	77
Tabla 3.4. Resultados de los modelos econométricos primera etapa (enfermedades y biodiversidad).....	81
Tabla 3.5. Resultados de los modelos econométricos variable instrumental, segunda etapa variable explicada Intensidad de la pobreza.....	82
Tabla 3.6. Resultados de la prueba de raíces unitarias, modelo VAR .....	85
Tabla 3.7. Resultados estimación de coeficientes del modelo VAR.....	85
Tabla 3.8. Resultados de la prueba de Wald para causalidad en sentido de Granger, modelo VAR .....	87

## **Declaración de cesión de derecho de publicación de la tesis**

Yo, Gustavo Adrián Salazar Espinoza, autor de la tesis titulada “Biodiversidad, trampas de pobreza y enfermedades en los territorios rurales del Ecuador”, declaro que la obra es de mi exclusiva autoría, que la he elaborado para obtener el título de maestría, concedido por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador.

Cedo a la FLACSO Ecuador los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación, bajo la licencia Creative Commons 3.0 Ecuador (CC BY-NC-NC 3.0 EC), para que esta universidad la publique en su repositorio institucional, siempre y cuando el objetivo no sea obtener un beneficio económico.

Quito, marzo de 2025.



---

Firma

Gustavo Adrián Salazar Espinoza

## **Resumen**

Las enfermedades en humanos transmitidas por virus y bacterias y la pobreza basada en privación de capacidades básicas muestran una relación estrecha. Las consecuencias de padecer enfermedades ocasionan pobreza, pero también vivir en condiciones de pobreza provoca que la población sea más proclive a enfermarse y/o disminuye las posibilidades de combatir y prevenir las enfermedades. Estas relaciones no están aisladas, sino que factores como la biodiversidad a la vez guardan una marcada relación con la presencia de enfermedades, donde la existencia de diversas comunidades ecológicas dentro de un espacio geográfico generalmente impide que se propaguen enfermedades por virus y bacterias. El objetivo principal de la tesis es investigar la relación entre enfermedades (aquellas relacionadas con el contacto entre humanos con animales, bacterias y virus) y la pobreza (medida de forma multidimensional) en ambientes con alta y baja biodiversidad, particularmente en las zonas rurales del Ecuador. A partir de los resultados se identificó que tanto los modelos de ecuaciones simultáneas (2022), modelos de variables instrumentales (2022), como el modelo VAR (2011-2019), sugieren que para el caso ecuatoriano en las zonas rurales existe evidencia de que el nivel de enfermedades afecta a la pobreza. Además, debido a la dinámica de las relaciones cuantificada por las series de tiempo se argumenta la existencia de trampa de pobreza basada en salud intensificada por los shocks estacionales de las enfermedades estudiadas. En consecuencia, con la investigación se aportó a cubrir los vacíos identificados para el caso ecuatoriano y se establecieron futuras líneas de investigación para dar continuidad a este tipo de estudios.

## **Agradecimientos**

A mis abuelitas, madre, padre, hermanos y familiares que me han acompañado toda la vida con su apoyo incondicional.

A la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales FLACSO Ecuador, por su confianza en mí en el ámbito de la investigación. Y en particular a Fander Falconí por su valiosa guía en este proceso, he sido muy afortunado de conocerlo y de ser asesorado en todos los talleres con la rigurosidad que lo caracteriza.

A Juan Ponce y Lorenzo Pellegrini por sus oportunos, acertados y contundentes comentarios y observaciones sobre la investigación.

## **Introducción**

El objetivo principal de la tesis es investigar la relación entre enfermedades (aquellas relacionadas con el contacto entre humanos con animales, bacterias y virus) y la pobreza (medida de forma multidimensional) en ambientes con alta y baja biodiversidad, particularmente en las zonas rurales del Ecuador. Se busca determinar si existe una relación bidireccional entre las enfermedades (aquellas relacionadas con el contacto entre humanos con animales, bacterias y virus) y la pobreza en los territorios rurales. De forma complementaria, se busca cuantificar la relación entre la biodiversidad y las enfermedades; y analizar posibles escenarios que configuran trampas de pobreza basada en salud. Una trampa de pobreza en salud se caracteriza por la incapacidad de los hogares para acumular capital, provocando que a través del tiempo no puedan salir de la pobreza, a menos de que reciban un impulso (generalmente externo) lo suficientemente fuerte para superar la pobreza. Esta trampa se da debido a que los hogares se encuentran en un círculo vicioso donde tienen bajos ingresos, carecen capacidad de ahorro, recurren a gastos directos e indirectos de salud, probablemente se endeudan, viven en lugares con baja cobertura de salud, y sufren las consecuencias físicas de padecer enfermedades.

En el país, se han realizado estudios de enfermedades transmitidas por bacterias y virus (Jácome, Vilela y Yoo 2019; Lowe et al. 2017; Romero-Sandoval et al. 2019; Chiriboga et al. 2015; Levy et al. 2012). Sin embargo, en los estudios referidos la pobreza de la población afectada ha recibido poca atención dentro de los factores explicativos de la transmisión de enfermedades. Se han realizado estudios sobre pobreza rural, pero no se ha establecido como prioridad el estudio del vínculo entre biodiversidad, enfermedades, y la configuración de trampas de pobreza en salud (Patridge 2016; Rojas y Castillo 2015; Martínez 2007; Hentschel y Waters 2002; Lanjouw 1995). La brecha en el conocimiento para el caso ecuatoriano requiere abordar estos aspectos interrelacionados de manera integral para comprender mejor la dinámica de la salud y la pobreza.

La investigación es relevante porque pone en manifiesto la situación de la población rural en cuanto a la privación de sus capacidades básicas<sup>1</sup>, concretamente en el ámbito de la salud y conservación de la biodiversidad. Se adopta la postura teórica de Amartya Sen (2000) ya que las medidas de pobreza derivadas de sus planteamientos son las que abarcan un mayor

---

<sup>1</sup> Para Amartya Sen (2000) la pobreza puede ser entendida como la privación de capacidades básicas que repercute en mortalidad temprana, alta desnutrición, analfabetismo, entre otras cuestiones que van más allá que el ingreso de las personas.

número de dimensiones en el análisis, a diferencia de tomar medidas más tradicionales como la pobreza por ingresos o por consumo. Para llevar a cabo esta investigación se requirió implementar un enfoque multidisciplinario que abarca una discusión sobre el desarrollo, la economía de la salud y la Economía Ecológica, que permita comprender los mecanismos por los que la prevalencia de enfermedades explica la pobreza rural, y a su vez, como las enfermedades y la pobreza se relacionan con la biodiversidad.

Ecuador al ser un país megadiverso presenta una gran diversidad de especies en un espacio geográfico relativamente menor a la mayoría de los países en el resto del mundo (Bravo 2014; García et al. 2014). Estas especies en el país están distribuidas en las diferentes regiones geográficas las cuales cuentan con distintos climas y ecosistemas (Bravo 2014; García et al. 2014). Desde los estudios en biología se debate la hipótesis de que en los ecosistemas con una amplia diversidad de especies se reduce la probabilidad de transmisión de enfermedades a los seres humanos (Keesing y Ostfeld 2021). Esto tiene dos repercusiones, por un lado, si la población continúa (o aumenta) los niveles de contaminación y rebasa los límites de la naturaleza con consecuencias como reducir el número de especies y ecosistemas (Steffen et al. 2015), se verá expuesta a mayores tasas de enfermedades por virus y bacterias (Martínez-Alier y Roca 2015); y, por otro lado, si la población lograra establecer armonía con su entorno, como resultado estaría menos expuesta a este tipo de enfermedades.

Al enfocar el análisis en las áreas rurales, el contacto entre la población humana y los animales, bacterias y virus se da en actividades como la agricultura, ganadería, pesca, y otras interacciones. Si bien en el territorio rural la densidad de la población es menor en comparación a las zonas urbanas<sup>2</sup>, la exposición a ciertos vectores y especies es mayor, esto porque las especies se concentran en sus hábitats naturales. De modo que, el contacto entre las personas y las especies es más intenso en las zonas rurales, condición que afecta a la presencia de ciertas enfermedades en dicha población. Sumado a esto, el menor acceso a servicios básicos como agua potable, saneamiento, cocina distinta a leña, piso distinto a tierra, entre otros, repercute en la exposición a enfermedades y empeoramiento de la salud.

La población en las zonas rurales accede menos a los servicios de salud en comparación a la población rural. Según información del Instituto Nacional de Estadística y Censos -INEC (INEC 2023a) en el año 2021 la tasa de egresos hospitalarios por cada mil habitantes en las

---

<sup>2</sup> Según cálculos personales considerando el censo poblacional (Instituto Nacional de Estadística y Censos 2010) para el caso ecuatoriano la densidad poblacional en zonas rurales es cerca de ocho veces menor.

zonas urbanas fue de 73 mientras que en las zonas rurales de 28. Se define como egreso hospitalario al registro cuando un paciente sale del establecimiento donde estuvo hospitalizado, puede ser porque el médico le dio de alta, se trasladó a otro establecimiento, por retiro voluntario, porque falleció, u otras razones. Esto se debe, entre otros aspectos, a cómo está configurado el sistema de salud en el país, la cobertura de salud suele ser más baja en las zonas rurales, y la población tiene que movilizarse a otros cantones (o incluso provincias) para tener la atención que requiere.

Si a esto se suma que existe una alta vulnerabilidad económica en la población rural, porque los niveles de pobreza siempre han sido mayores en comparación a la población urbana, se configura un entorno propicio para la existencia de trampas de pobreza que ameritan ser estudiadas. Las enfermedades infecciosas transmitidas a través de insectos o bacterias, enfermedades transmitidas directamente de animales a humanos por medio de fluidos, o aquellas transmitidas por virus, repercuten en la calidad de vida de las personas. Las afectaciones materiales son evidentes como la necesidad de gastar en salud, e incluso aumentar el endeudamiento. También generan un empeoramiento de la calidad de vida de las personas enfermas por los padecimientos físicos que deben soportar, a la vez que repercuten en la mortalidad temprana, principalmente en niños y niñas.

Para dimensionar en qué consiste una trampa de pobreza el punto de partida es la propuesta de Nelson (1956), quien fue precursor en formalizar matemáticamente la trampa de pobreza de bajo ingreso. Según Nelson (1956) las economías que no están desarrolladas requieren de un alto incremento de su producto per cápita para alcanzar un equilibrio estable donde la tasa de crecimiento del producto es mayor a la tasa de crecimiento de la población, caso contrario los intentos por aumentar el producto per cápita se ven socavados por un mayor crecimiento poblacional que los empuja a un equilibrio estable de bajo ingreso, el proceso que lleva a los países a tal equilibrio se define como trampa de pobreza. Para llegar a definir equilibrios múltiples Nelson (1956) define la relación entre la dinámica poblacional y producto per cápita con características similares al modelo de transición demográfica de Rostow, establece una relación creciente de la inversión per cápita y producto per cápita, y establece una forma funcional del crecimiento del ingreso. A través de estas definiciones la dinámica del modelo explica como los países pueden hacer esfuerzos por incrementar su producto per cápita, sin obtener los resultados esperados, debido al crecimiento poblacional.

La propuesta de Nelson permitió entender a nivel de países cómo los factores demográficos inciden en el crecimiento. Ahora, para aterrizar este concepto a nivel de hogares Sachs (2006,

246) argumenta lo siguiente: partiendo de un hogar pobre que destina sus ingresos únicamente para el consumo que le permite sobrevivir, en un contexto donde el gobierno no cobra altos impuestos ni realiza inversión pública, debido a la depreciación del capital y crecimiento poblacional, el capital por persona cae y la tasa de crecimiento de la renta per cápita es negativa; a futuro dicho hogar va a ser más pobre y se va a encontrar en un círculo vicioso del cual no va a poder salir a menos que tenga un fuerte impulso en sus ingresos.

El primer supuesto para que los hogares estén en trampa de pobreza es que dichos hogares tienen apenas los suficientes ingresos para poder sobrevivir. Precisamente en las zonas rurales del Ecuador la pobreza tiene mayor incidencia (porcentaje de personas pobres respecto al total de la población) en comparación a la pobreza de las zonas urbanas al medir por ingresos, por necesidades básicas insatisfechas (NBI) y de forma multidimensional. En la siguiente tabla se muestra la evolución de la pobreza urbana y rural en el Ecuador entre diciembre de 2007 y diciembre de 2022. Tanto para la población urbana como rural en el 2022 hubo un menor porcentaje de personas en situación de pobreza en comparación con años anteriores; además, para todas las series, la pobreza tuvo un decrecimiento promedio anual entre el 2 y 3%. En la actualidad cerca de 4 de cada 10 personas que viven en zonas rurales son pobres por ingresos, 5 de cada 10 tiene pobreza por necesidades básicas insatisfechas y 7 de cada 10 es pobre bajo la medida multidimensional.

Justamente, como se podrá haber notado, el concepto de trampa de pobreza está muy ligado a una visión de que los ingresos y la capacidad para acumular capital es lo determinante para que los hogares (o países) logren sendas de progreso. No obstante, como se observa en la información presentada sobre pobreza cuando se consideran más aspectos como las necesidades básicas, o las privaciones, el porcentaje de personas pobres es más alto. Esto implica que, el modelo teórico de trampas de pobreza requiere ampliar las dimensiones que abarca para tener una interpretación más completa del fenómeno estudiado. Es precisamente con los postulados desarrollados por Sen (2000) la manera en que se va a ampliar la interpretación de las trampas de pobreza y discutir sobre las implicaciones relacionadas con enfermedades y biodiversidad.

**Tabla I.1 Evolución de la incidencia de la pobreza por ingresos, necesidades básicas insatisfechas y multidimensional (% del total de la población) según área urbano o rural en Ecuador diciembre 2007-2022**

Año	Pobreza por ingresos		Pobreza NBI		Pobreza Multidimensional	
	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural
2007	24,3	61,3	-	-	-	-
2008	22,6	59,7	31,5	77,4	-	-
2009	25,0	57,5	29,9	74,6	34,9	83,8
2010	22,5	53,0	26,4	72,2	28,7	80,2
2011	17,4	50,9	22,1	73,7	22,2	77,2
2012	16,1	49,1	19,5	70,8	19,4	73,8
2013	17,6	42,0	25,7	65,7	24,0	69,1
2014	16,4	35,3	24,8	57,8	24,4	64,7
2015	15,7	39,3	22,0	55,8	21,5	63,4
2016	15,7	38,2	22,3	52,6	23,4	59,9
2017	13,2	39,3	20,5	56,1	21,3	63,3
2018	15,3	40,0	21,4	59,5	23,9	67,7
2019	17,2	41,8	21,4	61,6	22,7	71,1
2020	25,4	49,2	22,3	56,7	27,3	69,9
2021	20,8	42,4	22,0	57,0	24,3	70,7
2022	17,8	41,0	21,3	53,3	23,2	70,1

Elaborado por el autor con base en INEC (2023b, 2023c, 2023d).

Bajo estas consideraciones, la dimensión espacial del estudio comprende al territorio ecuatoriano, específicamente en las zonas rurales del país considerando las particularidades de las regiones Sierra, Costa y Amazonía. Debido a que las regiones presentan distintas formas de exposición a las enfermedades y niveles de biodiversidad por los factores climáticos, altura u otros, así como, distintos procesos históricos que han marcado los niveles de pobreza. Estas precisiones se ven reflejadas en la revisión teórica, análisis descriptivo y variable binaria de los modelos econométricos.

En este último punto, se destaca que las zonas rurales del Ecuador son analizadas mediante múltiples modelos econométricos, los cuales tienen diferentes temporalidades y unidad de análisis dependiendo de las bases de datos empleadas y la especificación definida. Asimismo, en el cuarto capítulo de la tesis se cuenta con una descripción de las bases de datos utilizadas, cabe indicar que, toda la información de los modelos proviene de fuentes de acceso público. Dada la naturaleza bidireccional (entre pobreza y enfermedades) se realizó un modelo de ecuaciones simultáneas y modelo de vectores autorregresivos, además, debido a los hallazgos encontrados también se optó por realizar un modelo de variables instrumentales.

En la presente tesis se pretende realizar una reflexión en torno al fenómeno de la pobreza en la ruralidad ecuatoriana, considerando que la salud es solo uno de varios componentes que afectan a la población. Ante la complejidad del problema estudiado, donde las relaciones entre pobreza, biodiversidad y salud se dan en múltiples direcciones, la estrategia de la investigación consiste en instrumentalizar y cuantificar dichas relaciones bajo ciertos supuestos. En cierto sentido, se adopta un paradigma de que la complejidad estudiada es medible, cuestión que puede ser debatida principalmente respecto a lo relacionado con la biodiversidad. Además, se pone énfasis en las relaciones entre pobreza y enfermedades, dejando en un segundo plano la incidencia de la biodiversidad en la pobreza y enfermedades.

Antes de iniciar es preciso plantear varias preguntas para el curso de la investigación. Se tiene en radar la pregunta central de la investigación: ¿La pobreza y las enfermedades se relacionan de forma bidireccional en los territorios rurales del Ecuador, relación que está mediada por la biodiversidad? Pregunta que se aborda con los modelos econométricos empleados. Para contestarla se requiere abordar algunas otras preguntas relacionadas con aspectos teóricos del estudio. Se parte de una discusión del concepto de pobreza donde dos preguntas relevantes son: ¿Qué se entiende por pobreza en el pensamiento económico? ¿Qué papel juega la trampa de pobreza basada en salud? Para lo cual, se revisa estudios sobre enfermedades y pobreza para comprender cómo las enfermedades configuran una posible trampa de pobreza basada en salud en las sociedades. A la par se explora el debate sobre la relación entre biodiversidad y enfermedades para responder a ¿existe una relación negativa entre biodiversidad y enfermedades en los humanos? Se describe el impacto que tienen las actividades humanas en la biodiversidad y cómo esto se relaciona con la salud humana. Asimismo, se plantea responder la pregunta: ¿qué hallazgos se encuentran sobre la pobreza rural y sus causas? A través de estudios realizados en Ecuador y el diagnóstico de la situación con datos.

La tesis está conformada por cinco capítulos. El presente capítulo contiene el planteamiento del problema, los vacíos de investigación y los objetivos de la tesis. El segundo capítulo aborda el marco teórico donde se abordan tres núcleos teóricos, pobreza, biodiversidad y enfermedades, con sus respectivas interacciones en el ámbito rural y con énfasis en trampas de pobreza. El tercer capítulo contiene un diagnóstico del problema a partir de análisis de estadística descriptiva de las diferentes fuentes de información utilizadas en la investigación. En el cuarto capítulo se describen los materiales y métodos utilizados para contrastar las hipótesis de la investigación, y los resultados de las estimaciones. Por último, se sintetizan las conclusiones del estudio.

## Capítulo 1. Marco teórico

Tres fundamentos teóricos organizan este capítulo: pobreza, enfermedades y biodiversidad. Desde esta perspectiva, involucra una discusión sobre el desarrollo, la economía de la salud y la Economía Ecológica. Se busca explicar la pobreza, medida por la privación de capacidades básicas, por la prevalencia de enfermedades por virus y bacterias, en entornos con alta y baja biodiversidad en las zonas rurales del Ecuador. Además, se pretende identificar si las condiciones y particularidades del caso ecuatoriano son proclives a formar trampas de pobreza basada en salud (situación en la que las personas, hogares o países están en un círculo vicioso que les impide salir de la pobreza debido a mecanismos que se refuerzan a través del tiempo).

Cuando nace un niño o niña en el sector rural ecuatoriano (e incluso en el mundo) las posibilidades de que alcance una vida plena en salud, educación e ingresos son menores a las de un niño o niña del sector urbano. Su madre, padre, familia en general y la gran mayoría de la población de su entorno están en la misma situación, de hecho, cuando crezca y tenga hijos/as, un caso similar vivirán sus futuras generaciones (tal como ha sucedido a lo largo de la historia del Ecuador). Hentschel y Waters (2002, 41) hace dos décadas encontraron que dentro de varias comunidades rurales consideraban que una de las explicaciones de la pobreza era el *destino*, debido a que tenían acceso limitado a tierras y una posición definida en la estructura social, características que difícilmente cambiarían a futuro. A esto se suma el hecho de que el acceso a servicios de salud es más bajo, si aquellas personas del sector rural se enferman, es más difícil que consigan atención médica profesional, oportuna y de calidad; para hacerlo tendrían que desplazarse más tiempo en promedio y si requieren gastar en salud tendrían que destinar una mayor proporción de sus ingresos.

A simples rasgos la pobreza es el término que describe la situación que viven las personas en las zonas rurales: bajos ingresos, condiciones inadecuadas de la vivienda, y privaciones de lo esencial para vivir bien. No obstante, el escenario futuro puede ser aún más pesimista, ya que el impacto negativo de la actividad humana sobre los ecosistemas está incidiendo en el cambio global y consecuente crisis civilizatoria. Según Falconí (2017) se entiende por cambio global a los cambios a gran escala por las acciones humanas que incluyen pérdida de biodiversidad, deforestación, cambio climático, entre otros aspectos; y como crisis civilizatoria se explica como la humanidad está complicando la reproducción de la vida en el planeta debido a que está superando los límites planetarios a causa del crecimiento económico. No suficiente con esto, la biodiversidad puede estar relacionada con una menor

prevalencia de enfermedades en la población humana (Keesing y Ostfeld 2021), y al ritmo que avanza la sociedad superando los límites planetarios, se advierte que las consecuencias serán irreversibles (Steffen et al. 2015).

Debido a que desde la economía no se puede dar respuesta a todas las relaciones estudiadas, el enfoque de esta tesis es multidisciplinario. Esto involucra desafíos puesto que se requiere emplear diversas teorías desarrolladas en varias ramas de la ciencia. Se busca explicar un componente importante de la pobreza rural que se da mediante la prevalencia de enfermedades por virus y bacterias, que a su vez están relacionadas con la intensidad de la biodiversidad (término que incluye tres niveles, la diversidad genética dentro de una especie, diversidad entre especies, y diversidad de ecosistemas).

El capítulo está organizado en cinco apartados, se inicia con la discusión sobre pobreza, qué significa, cómo se manifiesta, en qué consiste el enfoque de capacidades de Amartya Sen y qué son las trampas de pobreza. La población humana padece diversas situaciones de pobreza, para abordar esto se hará uso del enfoque de las capacidades propuesto por Amartya Sen (2000), el cual es relevante porque pone en manifiesto la discusión ética de la pobreza, además de que ha sido ampliamente utilizado para construir indicadores que abarcan más dimensiones y para discutir sobre el desarrollo. Asimismo, se analiza las trampas de pobreza con énfasis en la salud, identificando los estudios que se han realizado a nivel mundial y describiendo lo que implica estar en una trampa.

En el segundo apartado se analizan las causas de pobreza con énfasis en las enfermedades y biodiversidad, se describe la relación entre enfermedades y pobreza, el vínculo que existe entre enfermedades y biodiversidad, y se reflexiona sobre la afectación que están generando las actividades humanas en la biodiversidad. Se busca profundizar en las causas de la pobreza bajo el esquema propuesto por Brady (2019), el cual permite diferenciar entre causas debido a motivos de comportamiento (cultura y acciones de los individuos), estructurales (contexto demográfico y económico) y políticas (aspectos institucionales y de poder). A parte del esquema de Brady también se exploran las causas de la pobreza bajo consideraciones de economía de la salud y Economía Ecológica.

En el segundo apartado se describe como la población ejerce presión sobre los ecosistemas por medio de la actividad económica y agudiza el cambio global, argumentos que se abordan desde la Economía Ecológica. Cabe indicar que, existe un área de estudio denominada biodiversidad y sociedad, la cual permite comprender las interacciones entre el ser humano y

la naturaleza. Así también, elementos dentro de la biodiversidad como la irreversibilidad e incertidumbre pueden ser abordados desde la Economía Ecológica. Por su parte, desde la Ecología se examina la relación entre la biodiversidad y las enfermedades que padece la población humana, el debate se encuentra respecto a qué debe suceder para que la relación sea directa o inversa. A la postre, entender los regímenes de salud y desigualdad son abordados desde las nociones básicas de la Economía de la salud, y con autores que han relacionado la morbilidad y mortalidad con la economía.

En el tercer apartado se exponen las diferentes medidas de la pobreza que son realizadas en el Ecuador. Se parte de las medidas tradicionales en cuanto a la pobreza absoluta y pobreza relativa; cómo se calculan, cuáles son las fuentes de información que se requieren para su cálculo y qué limitaciones tienen. Luego, se describe la pobreza por necesidades básicas insatisfechas, este tipo de pobreza abarca más aspectos y puede entrever situaciones de privación. Para finalizar se expone la pobreza multidimensional, la cual incluye más aspectos y dimensiones en comparación a las otras formas de medir la pobreza; es precisamente esta la que se empata más con el enfoque de capacidades de Amartya Sen.

En el cuarto apartado se hace una revisión de los estudios que existen sobre pobreza rural en el Ecuador, pobreza y salud en el país, y específicamente sobre trampas de pobreza. La población rural en Ecuador tiene particularidades que requieren ser estudiadas desde el enfoque del desarrollo rural, el cual ha sido cambiante desde el siglo pasado por los diferentes paradigmas sobre lo rural. El desarrollo de este apartado es relevante puesto que se puede dar constancia de los vacíos de investigación que se van a cubrir para el caso ecuatoriano. De modo que, se generen aportes sobre los cimientos ya construidos.

Finalmente, el quinto apartado contiene un resumen de los hallazgos del capítulo. Estos aportan a la interpretación de la información en el diagnóstico, permiten elaborar las hipótesis testeadas en la investigación, y contribuyen en la interpretación de los resultados de los modelos.

### **1.1. ¿Qué es la pobreza?**

La pobreza es una condición que padece gran parte de la población mundial, para finales del 2022 alrededor de 670 millones de personas vivían en extrema pobreza (con menos de 2,15 dólares al día) según proyecciones de Naciones Unidas (2023, 12). La situación es aún más grave en los territorios rurales, puesto que cerca de 8 de cada 10 pobres viven en las zonas rurales del mundo, y la tasa de pobreza en estas zonas es el triple en comparación a las zonas

urbanas (Naciones Unidas 2019, 22). De hecho, en América Latina considerando la línea de pobreza regional, en 2022 el porcentaje de la población en situación de pobreza en el área rural (41,0%) fue cerca del doble en comparación al área urbana (26,1%), caso similar sucedió con la pobreza extrema (19,5% en área rural y 9,3% en urbana) (Comisión Económica para América Latina y el Caribe 2023).

Los niveles de pobreza rural son alarmantes, no obstante, previo a indagar más en la información es preciso preguntarse ¿cómo se concibe la pobreza desde el pensamiento económico? Dagum (1995, 317-321) en su estudio sobre el alcance y método de la ciencia económica, sitúa al “rechazo individual y social a la pobreza” entre los cuatro objetos de la economía que son factores de activación de los procesos económicos. El autor argumenta que los individuos y las sociedades tienden a preferir más ingresos y riqueza. Esta preferencia induce a la búsqueda del crecimiento económico a partir de tres variables: empleo, ingreso y producción; las cuales conducen a la acumulación de capital, sea humano o en activos (Dagum 1995, 322).

Para Lundahl, Rauhut y Hatti (2021, 1) la pobreza ha acompañado a la humanidad desde tiempos remotos, al punto en que existe registros de su discusión en una obra de Aristóteles, quien consideraba como la peor forma de pobreza el no tener hijos, puesto que si la persona llegase a enfermarse (o pasar hambre) durante su vejez no tendrá familia a quien recurrir. Lundahl, Rauhut y Hatti (2021, 1-2) señalan que históricamente se han considerado como pobres a un grupo residual de personas sobre los cuales la sociedad requiere brindar cuidados; en el ámbito de la economía en el estudio de la pobreza se ha hecho una división entre tres manifestaciones: pobreza absoluta, pobreza relativa y una combinación entre ambas.

Según Rauhut (2021, 31), las personas son pobres (absolutos) cuando tienen salarios bajos que no alcanzan para cubrir un nivel de subsistencia. Mientras que, una persona es relativamente pobre cuando no puede participar en la vida social de la comunidad, y al aparecer en público siente vergüenza por ser excluido (Rauhut 2021, 30). Otra definición de la pobreza relativa indica que un grupo es relativamente pobre cuando se lo compara con otro, con la media de condiciones estándar de vida, en consecuencia, cambia si se consideran distintos tiempos y espacios geográficos (Lundahl, Rauhut y Hatti 2021, 3).

Si bien estas definiciones permiten instrumentalizar la pobreza para su posterior medición, han sido criticadas por varios autores e instituciones, entre los más notables destaca Amartya Sen ya que “al combinar herramientas de la economía y la filosofía, ha restaurado una

dimensión ética a la discusión de problemas económicos vitales "(The Royal Swedish Academy of Sciences, 1998; traducción propia). Según Sen (2000, 37) la pobreza debe ser entendida como la privación de capacidades básicas que tiene repercusiones como mortalidad temprana, alta desnutrición y problemas de morbilidad (enfermedades), elevado analfabetismo, entre otras, que van más allá del ingreso de las personas.

En el enfoque de Sen cobra relevancia cuatro conceptos: funcionamiento, capacidad, agencia y dotaciones. Los funcionamientos son "las diversas cosas que una persona puede valorar hacer o ser" (Sen 2000, 99), en otras palabras, es "todo lo que una persona puede hacer o ser" (Ponce 2023, 32). Estos configuran el bienestar esperado por las personas, y se materializan en cuestiones como la salud, nutrición, entre otros aspectos que las personas tienen razones para valorar positivamente. Por su parte, las capacidades se definen como "las libertades fundamentales que disfruta [la persona] para llevar el tipo de vida que tiene razones para valorar" (Sen 2000, 114); se pueden entender como las "combinaciones alternativas de funcionamientos que son factibles de ser alcanzados" (Ponce 2023, 32). Para Vethencourt (2007) los funcionamientos se pueden interpretar como una realidad aspiracional, mientras que, las capacidades se refieren a la posibilidad que tiene la persona de pasar de su estado actual al estado aspiracional. Por otro lado, la agencia alude a la persona que "actúa y provoca cambios" (Sen 2000, 35); la negación de la agencia es la opresión o pasividad. Finalmente, las dotaciones se refieren a que las personas pueden tener control sobre varios bienes básicos, esta posibilidad se enmarca en la estructura social y está definida por "arreglos legales, políticos y económicos prevalecientes" (Ponce 2023, 33). Las dotaciones se pueden clasificar en tres grupos: i) propias de las personas, por ejemplo, la mano de obra; ii) las que se adquieren por intercambio, como los bienes obtenidos a un determinado precio; y, iii) las que se acceden por medio del gobierno a través de políticas.

Con estas definiciones propuestas por Sen se puede entender a la pobreza como un problema de capacidades que son ocasionados por fallos en las dotaciones (Ponce 2023, 33). Por ejemplo, en el caso de las hambrunas estudiadas por Sen, se produjeron por fallas en el sistema de dotaciones propias, de intercambio desfavorable y de deficiente política pública; en las dotaciones propias puede ser por enajenación de tierras o dificultades para trabajar debido a enfermedades, mientras que, en el intercambio desfavorable de dotaciones se puede englobar caídas de sueldos, pérdida de empleo, incremento del precio de alimentos, entre otros (Ponce 2023,33). En consecuencia, para Sen el desarrollo implica ampliar las

capacidades de las personas, es decir, que tengan mayor posibilidad de conseguir ciertos funcionamientos; esto implica que se debe lidiar con los fallos en las dotaciones.

Pero esta visión de pobreza, y por ende de desarrollo, de Sen no es la única y de hecho ha tenido un extenso debate teórico y filosófico con implicaciones en política pública. Ponce (2023, 3-44) argumenta que el debate filosófico sobre la política pública está configurado por dos ejes, el bienestar y la justicia distributiva; debate en el que destacan cuatro corrientes principales: i) utilitaristas, fundamentados en Jeremy Bentham y John Stuart Mill; ii) liberales, que se basan en Smith, Hayeck, Friedman y Nozick; iii) igualitariastas, cuyas bases están en los trabajos de John Rawls; y, iv) enfoque de capacidades y funcionamientos propuestos por Amartya Sen.

Para los utilitaristas los individuos obtienen felicidad o bienestar a partir de diversas fuentes (físicas, políticas, morales y religiosas), este bienestar es individual, pero se puede agregar a una comunidad o país. Desde esta perspectiva las sociedades deberían buscar el mayor bienestar para el mayor número de personas. A modo de críticas a esta corriente se tiene que la búsqueda del bienestar individual puede traer consigo afectación en los derechos individuales, no necesariamente se puede medir o agregar el bienestar, y no toma en cuenta aspectos de justicia distributiva. Sen hace una crítica al utilitarismo respecto a que la búsqueda de bienestar está sujeto a acondicionamientos mentales, debido a que, en circunstancias desfavorables las personas adaptan sus deseos y placeres para hacer la vida más soportable, y comparar el nivel de felicidad o bienestar resulta injusto para quienes están padeciendo privaciones (Ponce 2023, 7). Ahora bien, supongamos por un momento que las personas únicamente disponen de dinero para alcanzar bienestar, ¿el ingreso y las capacidades van a variar entre distintas poblaciones? Esta relación es definida por Sen como “problema de conversión”, debido a que, entre las personas existe mucha heterogeneidad, por tanto, no todas tienen la misma capacidad de que con su ingreso logren funcionamientos. A la postre, esto da señales de que la pobreza medida por un nivel de ingresos resulta muy limitado en su definición, ya que no considera aspectos de las capacidades de los individuos.

Por otro lado, los liberales ponen énfasis en que la iniciativa individual ha sido la causante del progreso de la civilización en nuestros tiempos, iniciativa que es canalizada vía intercambio a través de los mercados. Si bien con los utilitaristas no está mal visto que intervenga el gobierno, siempre y cuando maximice el bienestar de la sociedad, para los liberales el accionar del gobierno debe limitarse únicamente a garantizar la libertad y derechos de las personas. Los liberales reconocen que el desarrollo trae consigo la desigualdad, debido a que

las ganancias de los descubrimientos son explotadas por un pequeño grupo, aunque, luego se beneficia toda la sociedad. Una de las críticas a los liberales fue desarrollada por John Rawls y se basa en que no consideran aspectos de justicia distributiva, el autor al incorporar estos aspectos forma el igualitarismo o liberalismo igualitario; donde se pone énfasis en que las libertades deben ser iguales para todos, y que las desigualdades se justifican cuando hayan existido oportunidades similares para acceder a posiciones y/o cargos, y se beneficie a los más desfavorecidos.

Tanto para los liberales como para los partidarios del igualitarismo el progreso va a generar desigualdades, de hecho, estas desigualdades son proclives a generar o estar relacionadas con la pobreza. No obstante, para el igualitarismo es necesario que el gobierno participe activamente en garantizar que las personas compitan libremente en iguales condiciones y se asista a quienes estén más desfavorecidos. La crítica de Sen a los liberales y al igualitarismo se fundamenta en la sobrevaloración de los derechos de propiedad y primacía de las libertades por sobre otros derechos como el acceso a alimentos (Ponce 2023, 17 y 31).

En medio de este debate se ha desarrollado un concepto que explica la posibilidad de que las personas que están padeciendo pobreza estén en un círculo vicioso que se refuerza así mismo y donde se acentúan las desventajas que están experimentando (impidiendo que salgan de dicha condición), a esto se lo denominó trampa de pobreza. Según Macmillan Publishers (2018, 10564), basado en Matsuyama la trampa de pobreza se define como una condición desfavorable que se perpetúa a sí misma por procesos de causalidad circular en economías en desarrollo. Estos círculos viciosos se suelen reforzar entre sí y al pasar del tiempo se acentúan las desventajas que padece la población pobre. En términos macroeconómicos, según Nelson (1956) se da una trampa de equilibrio de bajo nivel en países en desarrollo, porque los países se encuentran en un equilibrio estable de bajo ingreso con ahorro e inversión bajas, si el país trata de aumentar estas macromagnitudes, se ocasionará un aumento en la población que mantendrá bajo el ingreso per cápita. De manera colateral, Snowdown (2009, 252-255) a partir del modelo de crecimiento de Solow indica que pueden existir trampas de pobreza por: diferentes tasas de ahorro, función de producción no convexa y por alto crecimiento de la población.

Sachs (2006, 246) lleva este concepto a nivel de hogares argumentando que: si un hogar es pobre y destina sus ingresos únicamente para el consumo de subsistencia, en un contexto donde el gobierno no cobra altos impuestos ni realiza inversión pública, debido a la depreciación del capital del hogar y crecimiento poblacional, el capital por persona cae y la

tasa de crecimiento de la renta per cápita es negativa, a futuro dicho hogar va a ser más pobre y se va a encontrar en un círculo vicioso del cual no va a poder salir a menos que tenga un fuerte impulso. Al interpretar las trampas de pobreza desde el enfoque de Sen, se puede indagar que, el sistema de dotaciones (si bien la teoría de trampas de pobreza se basa en el ingreso, tal como se expuso las dotaciones es un concepto más amplio) tiene fallas en un determinado territorio, las cuales están configuradas en círculos viciosos (por circunstancias en el mercado laboral, sistemas de salud, entre otros) que se refuerzan en el tiempo, limitando las capacidades (o privándolas) de la población y por ende las personas no logran alcanzar los funcionamientos socialmente deseados.

Luego de haber revisado el concepto de pobreza es necesario identificar cuáles son sus causas para identificar qué papel tiene la salud y la biodiversidad en su explicación. En el siguiente apartado se retoma el enfoque de Sen y se pone énfasis en el papel que desempeñan las enfermedades y la biodiversidad en las causas de la pobreza; así también, se reflexiona en cómo las actividades humanas ejercen presión en los ecosistemas y aceleran los procesos que conducen a la pobreza.

## **1.2. Causas de la pobreza**

En esta sección se abordan las causas de la pobreza desde el análisis teórico realizado por Brady (2019). Según el autor las causas se pueden sistematizar en tres categorías: i) comportamiento, se basa en el accionar individual motivado por incentivos e influenciado por la cultura; ii) estructural, en este grupo las causas de la pobreza se basan en los contextos demográficos y de mercado, características que a su vez influyen en el comportamiento; y, iii) políticas, sus instrumentos explicativos son el poder y las instituciones, esto también tiene repercusiones en el comportamiento y en los aspectos estructurales. A continuación se enlistan ejemplos de estas tres categorías: i) desde el comportamiento se argumenta que los pobres adoptan conductas riesgosas que pueden aumentar la pobreza tal es el caso de tener hijos a temprana edad y consecuentemente tener hogares disfuncionales (Brady 2019, 4); ii) desde una explicación estructural a la pobreza se pueden encontrar desventajas territoriales, desventajas por edad, sexo o etnia, procesos de industrialización o desindustrialización, entre otros (Brady 2019, 7-8); y iii) las instituciones históricamente establecidas guían la política y su capacidad de respuesta ante la pobreza (Brady 2019, 11).

¿De acuerdo con las tres categorías, en cuál o cuáles están presentes las enfermedades por virus o bacterias, y la biodiversidad? Gozar de una buena salud, o en contraposición, estar

expuesto frecuentemente a enfermedades por virus o bacterias, tiene aspectos del comportamiento individual (hábitos de las personas en el consumo de alimentos, aseo del hogar, entre otros), está influenciado por aspectos estructurales (cómo está distribuida la población en edad, cuáles son los trabajos más prevalentes, entre otros), pero también está afectada por aspectos de política (por ejemplo, la cobertura de salud responde a procesos históricos e intereses en conflicto). Así también, en el ámbito de la biodiversidad están presentes las tres potenciales categorías que agrupan las causas de la pobreza; con la precisión de que, la actividad humana ejerce presión sobre los ecosistemas y pone en riesgo la existencia de la diversidad de los ecosistemas y especies a largo plazo.

Entre los autores más notables sobre el ámbito de la salud y economía destaca Angus Deaton (2015, 38), quien argumenta que existen diferencias entre el PIB per cápita de los países debido a una “transición epidemiológica”. Por un lado, en países con bajo PIB per cápita las muertes infecciosas sobre todo en niños/as son una causa importante, por otro lado, en países ricos es poco usual que fallezcan niños/as y las muertes en mayores se da por situaciones crónicas en lugar de enfermedades infecciosas (Deaton 2015, 38). Según Deaton (2015, 73-75) las enfermedades infecciosas eran poco frecuentes cuando la población tenía un sistema de producción basado en la caza y recolección, debido a que se trataba de grupos pequeños; sin embargo, con el surgimiento de la agricultura, almacenamiento de una gran cantidad de alimentos y domesticación de animales, los asentamientos de poblaciones más grandes propiciaron el surgimiento de enfermedades infecciosas (tuberculosis, sarampión, tétanos, viruela, entre otros). En ese sentido, Deaton (2015, 33-39) resalta que el desarrollo de la teoría microbiana de las enfermedades fue uno de los pilares para mejorar los estándares de vida de la población, lo que a su vez tuvo repercusión en el bienestar cuyos componentes principales son la salud y la riqueza.

Varios estudios han destacado los factores de salud y degradación de los ecosistemas como causas explicativas de la pobreza. Según Olowa (2012), al estudiar las causas de la pobreza en Nigeria, la salud y enfermedades junto con la degradación ambiental son algunos de los factores que explican la pobreza en el país. Bajo la premisa de que una buena salud es fundamental para el bienestar y desarrollo, una alta prevalencia de enfermedades como Malaria, VIH y otras infecciones tiene un impacto negativo en el capital humano, reduce los retornos de aprendizaje, y limita ciertas actividades empresariales y el crecimiento económico en Nigeria (Olowa 2012, 33). De manera similar, Bhattacharyya (2018), en su estudio sobre los orígenes históricos de la pobreza en los países en desarrollo, dedica una sección a la

relación entre enfermedades y el desarrollo. El autor argumenta que una alta tasa de enfermedades incide en aumentos de la mortalidad y afecta las decisiones individuales de ahorro e inversión, debido a que, con una baja probabilidad de supervivencia en el futuro las personas tienden a consumir más en su presente (Bhattacharyya 2018, 10).

Como se ha identificado las enfermedades suelen ser parte de la explicación de las causas de la pobreza, y no solo se limita a eso, sino que, también se ha documentado como se relaciona con las trampas de la pobreza. Según Sachs et al. (2004, 130-131) el África Subsahariana es la región más vulnerable del mundo para que persista la trampa de pobreza debido a: altos costos de transporte y mercados pequeños; baja productividad en agricultura; carga de enfermedad muy alta; adversidades geopolíticas; y, difusión lenta de tecnología.

Concretamente en el ámbito de la salud, Sachs et al. (2004, 133-134) citan la alta prevalencia de VIH y los problemas relacionados con la malaria. Para Sachs (2006, 58) los aspectos geográficos están relacionados con la generación de trampas de pobreza debido a que existen condiciones (climáticas, ecológicas u otras) que pueden favorecer a la expansión de enfermedades como la malaria, esquistosomiasis, dengue, entre otras.

Al respecto, Banerjee y Duflo (2012, 68) mencionan la evidencia de que en países africanos como Costa de Marfil o Zambia donde existe una alta prevalencia de malaria de al menos el 50% de la población, su renta per cápita es tres veces menor al de los países africanos donde ya se eliminó la malaria. En ese sentido, según Gallup y Sachs la malaria en África forma una típica trampa de pobreza:

Con suficiente inversión, incluso la alta morbilidad y mortalidad por malaria en África podría controlarse, aunque no eliminarse, con las tecnologías actuales. Pero eso requeriría mucho más dinero del que África puede permitirse. Por lo tanto, África es demasiado pobre para controlar la malaria y, mientras tanto, la malaria reduce la productividad, frustra la inversión extranjera y (al contribuir a tasas muy altas de mortalidad infantil) retrasa o detiene la transición demográfica, lo que contribuye a que África siga siendo pobre (Gallup y Sachs 2001, 134; traducción propia).

En vista de esta relación difusa y bidireccional (donde la pobreza afecta a las enfermedades y las enfermedades afectan la pobreza), Banerjee y Duflo (2012) ponen en cuestionamiento si la población se encuentra en trampa de pobreza por el hecho de estar expuestos a la malaria, o el hecho de no haber erradicado esta enfermedad es indicador de que el gobierno tiene deficiencias para erradicar estas enfermedades. Para Sachs (2004, 197) existe una causalidad

en ambos sentidos, los países pobres no cuentan con los recursos para combatir la malaria, a la vez que, la malaria contribuye a la pobreza extrema.

Los niños que sufren episodios repetidos de malaria pueden sufrir efectos nocivos de por vida causados por anemia crónica y las secuelas de casos complicados. Con tantos episodios repetidos de enfermedades, es posible que abandonen la escuela antes de tiempo debido a la mala asistencia y la escasa capacidad de aprendizaje. Pero hay un canal aún más profundo, aunque indirecto, directo a la pobreza. En regiones altamente palúdicas, la malaria impide la transición demográfica y la inversión en capital humano. Cuando los niños mueren en gran número, los padres compensan en exceso y tienen más hijos, con resultados devastadores. (Sachs 2004, 198; traducción propia).

Desde el inicio del concepto de trampas de pobreza los factores explicativos se relacionaron con la incapacidad de acumular suficiente capital a lo largo del tiempo, conforme han avanzado las décadas se ha dado diferentes matices a la explicación de las trampas. Específicamente en el ámbito de las trampas de pobreza basadas en salud, según McIntyre et al. (2006, 860) las consecuencias económicas de la enfermedad derivan en dos tipos de costos que forman la trampa: i) costos indirectos, cuando las personas no acceden a atención médica pierden tiempo hasta recuperarse y gastan en atención informal; ii) costos directos, cuando las personas sí acceden a atención médica gastan en los servicios y medicina para recuperarse, para lo cual ocupan sus ahorros, cambian sus hábitos de consumo, acceden a préstamos, venden activos y/o aplican otras estrategias. En ambos tipos de costos se tiene consecuencias en el mercado de trabajo debido a que pueden ser sustituidos, se tiene un empeoramiento en la calidad de vida por los padecimientos de la enfermedad, y tiene una afectación en sus ingresos y ahorros.

En base a Banerjee y Duflo (2012) también se pueden extraer ciertas características de las trampas de pobreza en salud. Cuando se tiene enfermedades complicadas y sin sistemas de protección las personas pobres suelen endeudarse con préstamos fuera del sistema financiero. Asimismo, al poseer bajos ingresos no se suele atender las enfermedades de todos los miembros de la familia. Esto resulta particularmente más grave si los niños y niñas se enferman y no son atendidos, como consecuencia faltan a la escuela, situación que amenaza su futuro. La población en situación de pobreza no suele preocuparse por su salud y gastan más cuando los problemas se tornan serios; además, el uso indebido de antibióticos y automedicación aumenta la probabilidad del surgimiento de bacterias más resistentes a los medicamentos (Banerjee y Duflo 2012).

Sen menciona que “las desventajas como la edad, la incapacidad o la enfermedad reducen la capacidad de la persona para percibir una renta. Pero también hacen más difícil convertir la renta en capacidad” (2000, 115). De tal forma que, la condición de enfermedad repercute en las dotaciones propias del individuo directamente en la capacidad de realizar trabajos, pero también en el intercambio desfavorable debido a que puede perder empleo por estar enfermo; este shock en las dotaciones provoca que las personas tengan menos posibilidades de lograr funcionamientos deseados.

Bajo la discusión expuesta a lo largo del presente apartado es notoria la relación entre enfermedades y pobreza, pero no es la única que interviene en el problema de investigación. Dentro de esta relación también está implícita los vínculos que tiene tanto la pobreza con la biodiversidad como las enfermedades con la biodiversidad. Para dilucidar estas relaciones primero se va a partir de los vínculos entre enfermedades y biodiversidad. Previo a esto es preciso especificar que se entiende por biodiversidad, según Brooker et al. (2023) este concepto abarca tres niveles: i) diversidad genética medida como la cantidad de variación genética dentro y entre las poblaciones; ii) diversidad de especies, número y abundancia relativa de especies en una comunidad; y iii) diversidad de ecosistemas, respecto a las estructuras y funcionamientos dentro de un ecosistema. En términos sencillos según Shiva (2000) la biodiversidad es la variedad de la vida en el planeta.

Frente a una alta complejidad en el estudio de la naturaleza, ¿en qué sentido (directa o inversa) se esperaría que sea la relación entre enfermedades en humanos y la biodiversidad? Según Keesing y Ostfeld (2021) existe un efecto denominado ‘dilución’ en el que la existencia de diversas comunidades ecológicas dentro de un espacio geográfico impide que se propaguen enfermedades zoonóticas, por tanto, existe una relación inversa entre biodiversidad y presencia de enfermedades. A la postre Keesing et al. (2010) demuestran que para patógenos establecidos dentro de comunidades ecológicas una reducción de la biodiversidad aumenta la tasa de transmisión de enfermedades infecciosas en humanos. Aunque, la relación no siempre suele ser inversa, puesto también puede existir un efecto de ‘amplificación’ en la dinámica de enfermedades infecciosas y la abundancia de especies (Vourc’h et al. 2011). Al respecto, Van Langevelde et al. (2020) señalan que para que exista una relación inversa dentro del ecosistema deben existir hábitats adicionales para las especies de tal forma que se reduzca el contacto potencial entre humanos, ganado y vida silvestre. En la actualidad, los autores que encontraron esta relación inversa reflexionan lo siguiente:

Hace dos décadas, propusimos que la biodiversidad innata puede reducir el riesgo de enfermedades infecciosas mediante un efecto de dilución, en el que las especies de comunidades diversas diluyen el impacto de las especies hospedadoras que prosperan cuando la diversidad disminuye. En los años posteriores, este fenómeno ha sido explorado, debatido y revisado, sus mecanismos delineados y explorados, y sus principios más básicos reexaminados periódicamente. (Keesing y Ostfeld 2021, 5; traducción propia).

Desde el siglo XXI se han desarrollado más de 160 artículos registrados en las bases de SCOPUS estudiando el efecto dilución. Estos estudios se suelen realizar para una enfermedad infectocontagiosa específica en un determinado territorio, como la enfermedad de Chagas, enfermedad de Lyme, vector de malaria, patógenos transmitidos por medio de flores, hantavirus, entre otros. Si bien existen estudios que no encuentran efecto dilución y de hecho encuentran amplificación de las enfermedades en contextos de alta biodiversidad; las investigaciones recientes indican que la transmisión de enfermedades entre otras especies hacia la población humana es poco frecuente, puesto que, los patógenos que infectan a los humanos provienen principalmente de especies comensales y domésticas que son amplias en cantidades y viven cerca a los humanos.

Luego de haber revisado la relación entre biodiversidad y enfermedades, se explora la relación entre pobreza y biodiversidad, para lo cual se contextualiza cómo interactúan los humanos con los ecosistemas y especies. En general desde la literatura en Economía Ecológica se ha estudiado como los procesos de pérdida de biodiversidad no están aislados de la actividad humana, de hecho, la pérdida se ha acelerado por la presión que se ejerce sobre los ecosistemas. La quema de combustibles fósiles por origen antropocéntrico es una de las principales causas del cambio climático y cambio global, el cambio climático se refiere a la alteración del clima por un largo periodo de tiempo debido a procesos naturales o acciones recurrentes del ser humano que afectan la atmósfera, agua o tierra; mientras que, el cambio global abarca además “la pérdida de biodiversidad, desertificación, deforestación y otros fenómenos físicos, incluyendo alteraciones socioeconómicas como parte de una crisis de civilización” (Falconí 2017, 10). Esto a su vez repercute en las enfermedades que padece el ser humano, al respecto, Martínez-Alier y Roca (2015) señalan que en la actualidad existen brotes de nuevas enfermedades o antiguas impulsadas por el cambio climático. A esto se suma el hecho de que la población rural de América Latina, la cual tiene una mayor prevalencia de pobreza, es especialmente vulnerable a los efectos del cambio climático (Comisión Económica para América Latina -CEPAL- 2011, 9).

En informes de Naciones Unidas (2015, 44) se señala que las modificaciones en el uso del suelo y deforestación están afectando la biodiversidad de la región porque se ejerce presión a en la capacidad de adaptación de los ecosistemas y especies ante cambios de temperatura, precipitaciones y concentración de dióxido de carbono en la atmósfera. En sintonía con Martínez-Alier y Roca (2015) en la ocupación de territorios los humanos compiten con otras especies a las que terminan ‘arrinconando’, de modo que, el humano controla una parte inmensa de los recursos del planeta a pesar de ser únicamente una especie en relación con el resto de los millones de otras especies en el planeta. Esta forma de abarcar espacio y presionar en el medio ambiente repercute en que exista una menor biomasa disponible para las otras especies (Vitousek et al. 1986).

Cardinale et al. (2012, 59) señalan que a pesar de que la humanidad ha logrado importantes avances para entender los mecanismos por los cuales la pérdida de biodiversidad afecta a los ecosistemas y en consecuencia a la población humana, las pérdidas de biodiversidad siguen incrementándose. Según Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services – IPBES- (2019) la ratio de extinción de especies se ha aumentado drásticamente durante el último medio siglo y tiene que ver con el hecho de que la humanidad con la economía en constante crecimiento es la influencia que más domina sobre la naturaleza. El humano está sobrepasando los límites planetarios, principalmente en pérdida de biodiversidad, cambio climático y ciclo del nitrógeno, con consecuencias que pueden ser irreversibles (Steffen et al. 2015). Cabe mencionar que, la extinción de especies por efecto directo o indirecto de los humanos no es reciente, tras la revolución agrícola el “homo sapiens llevó a la extinción a cerca de la mitad de las grandes bestias del planeta mucho antes de que los humanos inventaran la rueda, la escritura o las herramientas de hierro” (Harari 2015, 73). Una de las diferencias principales en esta nueva ola de extinción es la presión generada en los ecosistemas marinos, que son producto de contaminación de las industrias y uso desmedido de recursos oceánicos por parte de la humanidad (Harari 2015, 75).

Bajo este contexto, a nivel mundial existen estudios que abordan la relación entre pobreza y biodiversidad. Existen dos visiones principales, por un lado, se argumenta que la población en situación de pobreza afecta desmedidamente los ecosistemas por sobreexplotar recursos como bosques y ríos para sobrevivir (Olowa 2012, 33), por otro lado, se da mayor responsabilidad a las industrias extractivas y masivas que explotan recursos para mantener los niveles de consumo actual que no están ligados a la población pobre cerca de los ecosistemas. También se ha estudiado la trampa de pobreza y la conservación de la biodiversidad, en este Barrett et

al. (2011, 13908) argumentan que los ecosistemas complejos con alta escala y biodiversidad poseen resiliencia a las crisis naturales, no obstante, si la escala o la diversidad genética caen, los ecosistemas y/o las especies pueden ir hacia un estado menos deseable, e incluso llegar a la extinción. Para Barrett et al. (2011, 13909) la trampa de pobreza por motivos relacionados con la biodiversidad se pueden dar por cuatro motivos: i) una dependencia de la población a recursos inherentemente limitados, donde su actividad va a degradar y agotar más rápido los recursos; ii) compartir vulnerabilidades, donde no solo la población humana se ve afectada por las condiciones del ecosistema sino que otras especies también ven comprometida su situación; iii) falla de las instituciones sociales, por ejemplo con bajos impuestos y sanciones por las afectaciones en los ecosistemas; y, iv) consecuencias no deseadas (por shocks externos) y falta de gestión adaptativa formada.

La problemática de la pobreza en relación con la biodiversidad se configura ante particularidades que se han estudiado desde la economía y la conservación de los ecosistemas. En esa línea, Ring y Barton (2015, 416) advierten que entre los aspectos por considerar están: i) irreversibilidad, los impactos pueden ser irreversibles en términos de extinción de especies o colapso de ecosistemas; ii) existen brechas de conocimiento debido a la complejidad de los ecosistemas, por tanto, las decisiones de política se toman en condiciones de incertidumbre; iii) las presiones sobre la biodiversidad y ecosistemas son diferentes en función de cada sector económico; iv) impactos acumulados, pequeños impactos que son persistentes por un largo periodo de tiempo pueden ocasionar pérdidas irreversibles; entre otros. Para Tacconi (2000, 62) la irreversibilidad puede amenazar la continuidad de un grupo social ya que limita sus oportunidades de adaptación y reduce su desarrollo potencial. En ese sentido, guardan una estrecha relación la biodiversidad, los procesos económicos y la irreversibilidad:

La biodiversidad no solo contribuye al mantenimiento de las funciones de soporte vital. También es un requisito previo para la adaptabilidad económica y proporciona una diversidad de opciones para el desarrollo económico. Una disminución de la biodiversidad puede causar una irreversibilidad tanto técnica como económica. Sobre estas proposiciones, se puede argumentar que el análisis económico de la biodiversidad no debe subestimar el hecho de que la diversidad de recursos naturales per se contribuye a la evolución de los sistemas económicos a lo largo del tiempo (Tacconi 2000, 66; traducción propia).

En la actualidad existe un marco normativo para la conservación, el Convenio sobre Diversidad Biológica adoptado en la Cumbre de la Tierra en 1992, entre sus objetivos está conservar la diversidad biológica (ecosistemas, especies y recursos genéticos) para mantener

la diversidad en el planeta y que se garantice al ser humano los servicios ecosistémicos esenciales. Quince años después del convenio, se lanzó la iniciativa propuesta por el grupo de países que conforman el G8+5 para hacer una valoración económica de la biodiversidad, conocida como *The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB)*. En el marco del TEEB, Sukhdev et al. (2010) señalan que los ecosistemas y la biodiversidad generan un vínculo entre naturaleza y economía mediante los servicios ecosistémicos; estos servicios se pueden clasificar en: i) provisión, como alimentos, agua dulce, medicamentos, entre otros; ii) regulación, como la filtración de contaminantes, regulación del clima, entre otros; iii) apoyo, como hábitats, fotosíntesis, entre otros; y, iv) culturales, para actividades recreativas, valores espirituales, entre otros. Así también, Sukhdev et al. (2010) señalan que los beneficios que se obtienen de la diversidad se pueden clasificar en: i) beneficios económicos, por las actividades de producción, turismo, investigación científica u otras; ii) beneficios sociales, reflejados en el bienestar; iii) beneficios ecológicos, como la resiliencia. Además, Sukhdev et al. (2010) indican que estudios realizados en zonas rurales, demuestran como los hogares más pobres se enfrentan a pérdidas cuantiosas por el agotamiento de los recursos naturales y su alta dependencia de sus ingresos en los servicios ecosistémicos.

Luego de revisar qué es la pobreza y cuáles son sus posibles causas es importante aterrizar en qué mediciones de la pobreza existen a nivel mundial y concretamente para el caso ecuatoriano. De modo que, se contraste con las definiciones expuestas y se pueda instrumentalizar las variables en los siguientes capítulos.

### **1.3. La medición de la pobreza**

Tanto la pobreza absoluta como la relativa tienen diferentes formas de medición, la más común se calcula a partir de los ingresos de los hogares. Para medir la pobreza absoluta se fija un umbral en el que, si las personas viven en hogares con un menor ingreso se catalogan como pobres. Desde el año 2022 el Banco Mundial (2022) actualizó la línea internacional de extrema pobreza en USD 2,15 dólares al día con precios del 2017. Esta línea de pobreza indica el valor monetario debajo del cual las personas no pueden cubrir los requerimientos de alimentación, vestido y vivienda; se puede utilizar la misma línea para estimar la pobreza en distintos países, aunque se requiere ajustar el nivel de precios y poder de paridad adquisitivo de las monedas. En cambio, debido a que la pobreza relativa considera aspectos de exclusión dentro de la sociedad, para su medición se requiere considerar aspectos como la desigualdad en la distribución del ingreso; en ese sentido, en Europa se suele estimar este tipo de pobreza

fijando un umbral que resulta del 60% de la mediana de los ingresos por unidad de consumo de los hogares durante un año en específico (Instituto Nacional de Estadística 2022, 107).

Para el caso ecuatoriano, en cuanto a la pobreza absoluta el INEC estima la pobreza por ingresos y pobreza por consumo a partir de diferentes fuentes de información; a diferencia de los países europeos donde la pobreza por ingresos basada en una línea de subsistencia es baja y resulta más relevante poner en términos relativos respecto a un porcentaje de la mediana de los ingresos de la población, en el caso ecuatoriano no se realiza esta medida de forma oficial, por tanto no hay datos de pobreza relativa, aunque sí se puede replicar. La pobreza por ingresos en el Ecuador se estima a partir de la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU), para determinar si un hogar es pobre se comparan los ingresos del hogar con una línea de pobreza que fue calculada en el 2006 por medio de la Encuesta Condiciones de Vida (ECV) y que se actualiza en base al Índice de Precios del Consumidor (IPC) (INEC 2008).

La pobreza por consumo se estima a partir de la ECV, con esta encuesta el INEC hace una construcción del agregado de consumo por hogar con dos componentes: alimenticio y no alimenticio (productos durables, educación, servicios básicos y otros). Con el primer componente se define la línea de pobreza extrema basada en una canasta de alimentos que contiene los requerimientos nutricionales considerados como mínimos al mes según los lineamientos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (INEC 2015). Luego, se incorpora el segundo componente con productos no alimenticios y se determina la línea de pobreza. Se agrega el consumo total de los hogares y se compara con las líneas construidas, si el hogar tiene un consumo menor a la línea se cataloga como pobre.

El INEC también calcula la pobreza con otro método que fue desarrollado por la CEPAL, esta es la pobreza por necesidades básicas insatisfechas. Para su medición se definieron cinco dimensiones que corresponden a necesidades básicas, en las cuales se identifica si el hogar posee privaciones, se clasifica como pobre al hogar que tiene privaciones en al menos una de las dimensiones. Este tipo de pobreza se estima a partir de la ENEMDU y también se puede calcular por medio del Censo Poblacional. En la siguiente tabla se indican las dimensiones, variables de las dimensiones, y condiciones de incumplimiento para ser considerada necesidad insatisfecha:

**Tabla 1.1. Dimensiones, variables consideradas y categorías no satisfactorias para medir pobreza por necesidades básicas insatisfechas**

Dimensión	Variables consideradas	Categorías no satisfactorias
1. Características de la vivienda	1.1. Material predominante de las paredes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caña o estera</li> <li>• Otros materiales de desecho (lata, tela, cartón, plástico)</li> </ul>
	1.2. Material predominante del piso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tierra</li> <li>• Otros materiales</li> </ul>
2. Disponibilidad de servicios básicos de la vivienda	2.1. Abastecimiento de agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pila o llave pública</li> <li>• Carro repartidor/triciclo</li> <li>• Pozo</li> <li>• Río, vertiente o acequia</li> <li>• Agua lluvia</li> <li>• Otro</li> </ul>
	2.2. Sistema de eliminación de excretas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excusado y pozo ciego</li> <li>• Letrina</li> <li>• No tiene</li> </ul>
3. Asistencia de niños en edad escolar a un establecimiento educativo	3.1. Asiste actualmente a clases	Niños de 6 a 12 años que no asisten a clases.
4. Dependencia económica del hogar	4.1. Escolaridad del jefe de hogar	Jefes de hogar con menos de 3 años de escolaridad.
	4.2. Miembros del hogar por ocupado	Relación entre el total de miembros del hogar con respecto a los ocupados del mismo hogar cuyo valor sea mayor a 3.
5. Hacinamiento	5.1. Miembros del hogar por dormitorio	Relación entre total de miembros del hogar con respecto al número de dormitorios (o cuántos exclusivos para dormir) mayor que tres. (Cabe señalar que a aquellos hogares que no tienen cuartos exclusivos para dormir, se asigna el valor de 1).

*Fuente:* INEC (2023c).

Por otro lado, Giménez y Valente (2016, 120) mencionan que “las propuestas de medición de la pobreza desde la perspectiva de las capacidades se han incrementado en los últimos años, con especial énfasis en aquellas de naturaleza multidimensional”. Para el caso ecuatoriano la pobreza multidimensional se basa en el modelo de Alkire y Foster (2007), quienes a su vez se basan en el enfoque de Sen; esta pobreza contiene cuatro dimensiones y doce indicadores que buscan evaluar el cumplimiento de los derechos de las personas, si la persona tiene privaciones en al menos la tercera parte de los indicadores ponderados se la cataloga como pobre multidimensional (Castillo y Jácome 2016). Este tipo de pobreza se calcula a partir de la ENEMDU.

**Tabla 1.2. Dimensiones, variables consideradas y categorías no satisfactorias para medir pobreza por necesidades básicas insatisfechas**

Dimensión	Indicador (peso%)	Categorías no satisfactorias
Educación	1. Inasistencia a educación básica y bachillerato (8.3%)	Si en el hogar los menores entre 5 y 14 años no asisten a educación básica, o jóvenes entre 15 y 17 no asisten a bachillerato.
	2. No acceso a educación superior por razones económicas (8.3%)	Si los jóvenes entre 18 y 29 años que terminaron el bachillerato y no acceden a educación superior por falta de dinero.
	3. Logro educativo incompleto (8.3%)	Si los jóvenes entre 18 y 29 años que terminaron el bachillerato, pero no asisten a centro de educación formal.
Trabajo y seguridad social	4. Empleo infantil y adolescente (8.3%)	Todos los niños y niñas entre 5 y 14 años que estén ocupados la semana de referencia están en trabajo infantil. Los adolescentes entre 15 y 17 años están en privación si reciben una remuneración menor al salario básico unificado, no asisten a clases o trabajan más de 30 horas.
	5. Desempleo o empleo inadecuado (8.3%)	Personas de 18 años o más que estuvieron en desempleo o empleo inadecuado.
	6. No contribución al sistema de pensiones (8.3%)	Personas ocupadas de 15 años o más ocupadas que no tienen ningún tipo de seguridad social, se excluye a jubiladas. La población en desempleo o inactiva tiene privación si no reciben jubilación, bono de desarrollo humano o bono por discapacidad.
Salud, agua y alimentación	7. Pobreza extrema por ingresos (12.5%)	Si el ingreso per cápita de la familia es menor a la línea de pobreza extrema por ingreso.
	8. Sin servicio a agua por red pública (12.5%)	Si la vivienda de la persona obtiene agua por algún medio distinto a la red pública.
Hábitat, vivienda y ambiente sano	9. Hacinamiento (6.25%)	Si en la vivienda en promedio hay más de tres personas por dormitorio de uso exclusivo para dormir.
	10. Déficit habitacional (6.25%)	Viviendas cuyos materiales o estado de paredes, piso y techo se consideran en déficit cualitativo (requieren de mejoramiento) o cuantitativo (requieren ser reemplazadas).
	11. Sin saneamiento de excretas (6.25%)	Si la vivienda en el área urbana no tiene servicio de alcantarillado; y si la vivienda en el área rural no tiene alcantarillado o pozo séptico.
	12. Sin servicio de recolección de basura (6.25%)	Si la vivienda no tiene acceso a servicio municipal de recolección de basura.

Elaborado por el autor con base en Castillo y Jácome (2016).

Para la pobreza por ingresos, por consumo y multidimensional se puede estimar: la incidencia, que representa el porcentaje de personas pobres respecto al total. También se puede medir la brecha que representa el promedio de las distancias entre el ingreso de las personas y la línea de pobreza. Y generalmente se suele estimar la severidad, esta mide la

profundidad de la pobreza dentro de las personas en dicha situación, se da un mayor peso a las personas que están por debajo de la línea de pobreza dado que este indicador se calcula del cuadrado de la brecha.

Una vez exploradas las definiciones de pobreza, cuáles son las causas de la pobreza (con énfasis en aspectos de salud y biodiversidad), es relevante situar las particularidades que tiene la pobreza rural en el Ecuador, y si existe evidencia de trampas de pobreza en el caso ecuatoriano. Con la finalidad de sistematizar los principales hallazgos desde la discusión teórica y revisión de literatura existente que hace uso de métodos aplicados. Estas preguntas van a ser abordadas en el siguiente apartado.

#### **1.4. Pobreza rural en el Ecuador**

Fernández, Fernández y Soloaga (2019, 11) discuten que para entender el término rural en la actualidad se requiere romper ciertas creencias colectivas que no se suelen basar en la evidencia ya que, entre estas situar a lo rural como la oposición a lo urbano. Esta creencia indica que lo rural al ser opuesto a lo urbano se entiende como no moderno y atrasado (Romero 2012). Para Gaudin (2019, 16-18) la definición dicotómica de lo rural, entendida como contraposición a lo urbano, fue predominante hasta los años noventa, momento en el que surgen definiciones alternativas como la nueva ruralidad. En ese sentido, la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE 2006) menciona que los cambios en el paradigma rural se pueden agrupar en tres categorías: i) sectoriales, menor participación del empleo agropecuario en la actividad total, mayores encadenamientos productivos, entre otros; ii) demográficos, reducción de la población rural debido a la migración, la distancia entre las ciudades y los espacios rurales es menor, entre otros; y, iii) territoriales, alta interacción con centros urbanos, reorganización de los espacios, entre otros. Concretamente en el caso ecuatoriano, García (2007) demuestra con datos censales cómo ha cambiado el mundo rural en el país, encontrando hallazgos característicos de la nueva ruralidad.

Se infiere que las causas de la pobreza en las zonas rurales del Ecuador se relacionan con aspectos institucionales históricos, puesto que en la época de la colonización existieron mecanismos que propiciaron la explotación, exclusión y discriminación de la población indígena, negra y otras minorías étnicas; recién a mediados del siglo XX se promulgaron leyes para democratizar el acceso a las tierras en Ecuador (Zapatta et al. 2008), según Zapatta et al. (2008), el índice de Gini de tierras con las reformas en Ecuador pasó de 0,86 en 1954 a 0,80 en 2000. En ese sentido, Brassel et al. señalan que “sin acceso suficiente a tierra y agua,

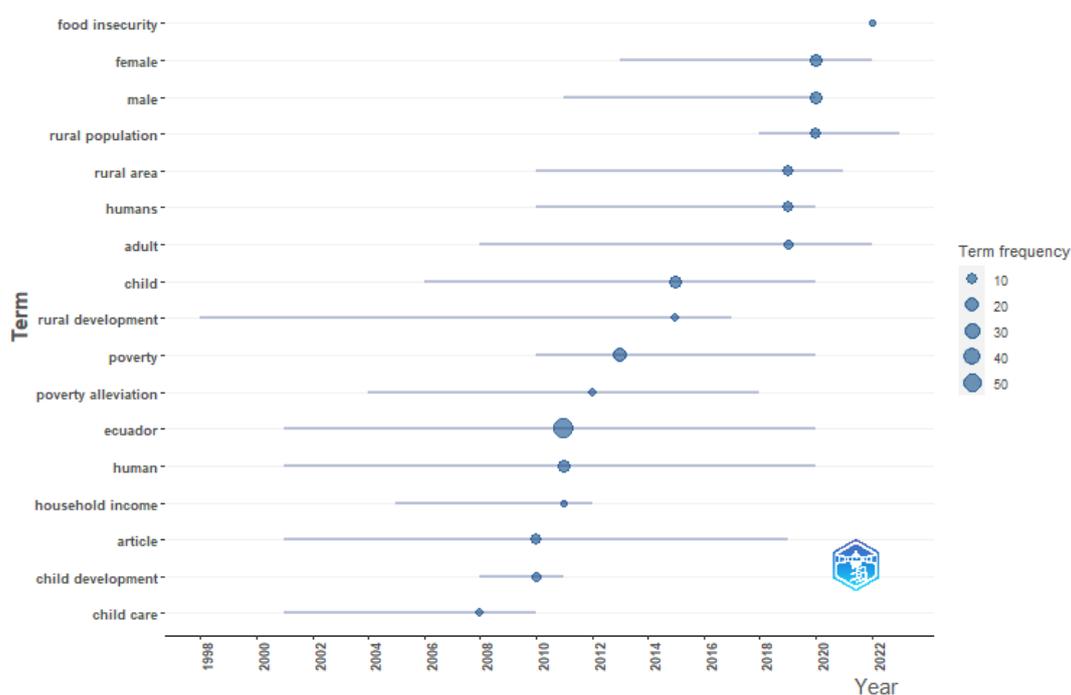
sin alternativas de puestos de trabajo con salarios y condiciones dignas, la población rural está condenada a sufrir hambre y pobreza” (2008, 13). También la pobreza en las zonas rurales puede estar asociada con factores estructurales debido a que existe evidencia de discriminación salarial según etnia en el Ecuador (Salazar y Varela 2023), bajos ingresos de la agricultura familiar campesina (Morales y Mideros 2021), procesos migratorios y empobrecimiento de la población rural (García 2007), entre otros.

Si se toma en cuenta el enfoque de las privaciones de Amartya Sen, el indicador más próximo a sus postulados corresponde a la pobreza multidimensional. El estudio realizado por Castillo y Jácome (2016) sobre el caso ecuatoriano mostró que los hogares presentan altas privaciones principalmente en: logro educativo incompleto, desempleo o empleo inadecuado, no contribución al sistema de pensiones y déficit habitacional. La pobreza multidimensional en el Ecuador afectó al 38.1% de personas en el 2022, donde en las zonas rurales (70.1%) el porcentaje es el triple en comparación a las zonas urbanas (23.2%), es decir, en la ruralidad ecuatoriana existen más privaciones. En los hogares rurales existe una mayor prevalencia de viviendas sin acceso a servicio de recolección de basura y sin servicio de agua por red pública; así también, es mayor el aporte de la privación por empleo infantil y adolescente. En este último punto Hentschel et al. (1996, 21-22) encontraron que varias comunidades rurales como estrategias para complementar los ingresos del hogar suelen incurrir al trabajo infantil.

Para mapear la literatura sobre pobreza rural en el Ecuador se realizó una exploración de las investigaciones en la base de datos de Scopus por medio del Software R utilizando la librería Bibliometrix y la interfaz de ventanas Biblioshiny. La búsqueda realizada tomó en cuenta los siguientes conceptos clave: pobreza, rural y Ecuador; en los que se encontró artículos, libros, capítulo de libros, artículos de conferencia y reseñas; dando un total de 77 documentos. Entre los autores más relevantes según el software están Lanjouw y Waters. Hubo relativamente mayor producción de artículos a los finales de los 90s, los cuales fueron estudios de caso impulsados por Organismos No Gubernamentales y estudios cuantitativos que aprovecharon la información recolectada en encuestas que apenas salieron como la ECV. La producción científica en los últimos tres años se ha incrementado notablemente, siendo cerca del triple en comparación a la de finales de los 90s. Estos últimos estudios se basan en los efectos que tuvo la pandemia, en análisis de casos de conservación de la naturaleza, aspectos de seguridad alimentaria, cambio climático, deforestación, entre otros. Aunque estos últimos estudios no se centran en la pobreza rural como tal.



## Panel B: Tendencia de los temas a través del tiempo



Elaborado por el autor con base en Scopus (2023).

En la siguiente tabla se resumen varios estudios enfocados en la pobreza rural del Ecuador, su metodología, alcances, y hallazgos relevantes para la reflexión de la tesis actual:

**Tabla 1.3. Hallazgos de los estudios sobre pobreza rural elaborados en Ecuador 1995-2017**

Autores	Año	Método	Alcance	Algunos hallazgos
Lanjouw	1995	Modelos tobit y logit	Nacional, ECV	La pobreza rural es intensa y mayor a la urbana, las dinámicas y efectos son diferentes según las regiones y la concentración de tierra. Algunos factores que se relacionan inversamente con la pobreza son los niveles de educación, empleos no agrícolas, e infraestructura de servicios básicos.
Hentschel, Waters y Vandever	1996	Triangulación de información, estudios de caso	Siete comunidades (4 Sierra, 2 Costa y 1 Amazonía)	Existe una alta heterogeneidad entre regiones (Sierra, Costa y Oriente) por su evolución histórica y propiedad de la tierra. Asimismo, existe una alta heterogeneidad entre cada región debido a que existen comunidades dedicadas a distintas actividades, y además existen diferencias

Autores	Año	Método	Alcance	Algunos hallazgos
				incluso dentro de las comunidades.
Elbers y Lanjouw	2001	Modelo probit	Nacional, ECV	Un aumento de los ingresos no agrícolas aumenta la desigualdad. El crecimiento del sector no agrícola de alta productividad tiene una asociación fuerte y positiva con el consumo promedio y la desigualdad. El crecimiento del sector no agrícola de baja productividad se asocia con pocos cambios en el ingreso promedio o en la desigualdad del ingreso. Independientemente del subsector, el crecimiento del sector no agrícola está asociado con una caída sustancial de la pobreza.
Hentschel y Waters	2002	Estudios de caso	Cuatro comunidades en Chimborazo y Cotopaxi	En cuanto a la salud, la atención médica debe obtenerse de la ciudad más cercana, es decir, se requiere movilizar para acceder a los servicios. Los encuestados en tres de las cuatro comunidades también asociaron la pobreza con necesidades básicas insatisfechas, particularmente la mala calidad de la vivienda y la ausencia de instalaciones de salud. Debido a la heterogeneidad inter e intra-regiones, se cuestiona si las políticas de salud deben ser generales (planificadas para todo el país) o si deben considerar cada caso particular.
Martínez	2007	Estadística descriptiva de varias fuentes	Nacional	La población rural pobre no cuenta con activos productivos ni intangibles como capital social. Se evidencia migración campo-ciudad y migración internacional. Las políticas desde los años 70s han sido dispersas e insuficientes para lograr prosperidad en el sector rural.
Chiriboga y Wallis	2010	Estadística descriptiva	Nacional, ECV	Los pobres rurales generalmente trabajan en agricultura familiar de subsistencia y como trabajadores agrícolas eventuales. Las estrategias para salir de la pobreza rural orientadas por el estado suelen ir enfocadas en: i) desarrollo humano; ii) desarrollo territorial rural; iii) políticas

Autores	Año	Método	Alcance	Algunos hallazgos
				sectoriales de agricultura; iv) políticas redistributivas. En Ecuador desde los años 70s, se aplicó políticas de desarrollo rural integral; luego en los 90s se cambió de paradigma al desarrollo rural sostenible; para finalmente pasar al desarrollo territorial rural.
Patridge	2016	Estudios de caso	Comunidades en Chimborazo	En el Ecuador han existido procesos de “devaluación” de lo rural, esto ocurre cuando la retórica dominante establece como irremediables los problemas en la ruralidad, por lo que condena al fracaso a estos territorios. Para muchos grupos rurales del altiplano ecuatoriano, la exclusión económica ha acompañado a la modernización capitalista, y esto ha exacerbado posteriormente injusticias paralelas de pobreza de tierras y marginación de recursos.
Rojas y Castillo	2015	Regresión cuantílica no condicionada	Nacional, ECV	Los hogares rurales han visto mejoras en su infraestructura, posesión de activos y seguridad alimentaria, aunque todavía existen brechas respecto al sector urbano. Los cambios en la pobreza rural se deben sobre todo a cambios en el ingreso. La fuente principal de ingresos de hogares rurales es proveniente de actividades no agropecuarias.
Morán y Lozano	2017	Modelo probit	Nacional, ENEMDU	Existe menor porcentaje de empleo adecuado en zonas rurales. También hay un menor desempleo, este hallazgo se explica por la migración interna campo-ciudad, en busca de otros ingresos. Existen bajos niveles de escolaridad y una mayor deserción escolar en comparación a las zonas urbanas. El modelo encuentra efectos significativos de la variable región. Se expone el problema de la feminización de la pobreza.
García y Guardiola	2017	Encuestas, cálculo de línea de pobreza Buen Vivir	Cantones Nabón y Pucará (provincia Azuay)	Los hogares rurales pobres en ingresos tienen una mayor probabilidad de considerarse pobres de forma subjetiva; aunque, aquellos que cultivan sus

Autores	Año	Método	Alcance	Algunos hallazgos
				propios alimentos y están en comunidad indígena tienen menor probabilidad de considerarse pobres.

Elaborado por el autor con base en Scopus (2023).

*Nota:* algunas de las investigaciones más recientes de la tabla no están en la base de datos de Scopus, pero igual se incluyeron porque abordan la pobreza rural.

Referente a aspectos relacionados con las enfermedades, se evidencia que la cobertura de salud ha sido un problema que no se ha resuelto desde el siglo pasado, de hecho, se tiene constancia de que:

En el área rural aquellos hogares que reciben asistencia por enfermedad deben viajar casi el doble que un hogar urbano, antes de acceder al tratamiento. Estas estadísticas no reflejan el hecho de que en áreas rurales es probable que muchas más afecciones permanezcan sin tratamiento. Entre los hogares pobres, en especial, en áreas rurales las enfermedades que deben recibir tratamiento frecuentemente son atendidas por curanderos que no son médicos ni enfermeras calificadas (Lanjouw 1996, 86; traducción propia).

En la actualidad existen pocos estudios realizados en el Ecuador sobre trampas de pobreza. Ninguno de estos estudios hace alusión a las trampas basadas en salud. A continuación, se resumen los principales hallazgos:

**Tabla 1.4. Hallazgos de los estudios sobre trampas de pobreza elaborados en Ecuador**

Autores	Año	Método	Alcance	Algunos hallazgos
Rudel, Katan y Horowitz	2013	Encuestas durante 25 años	Comunidad Shuar	“Las personas atrapadas en trampas de pobreza que degradan los recursos naturales tienen pocas oportunidades económicas, por lo que, para asegurar sus medios de vida en el corto plazo, hacen uso continuo del recurso natural primario que tienen a su disposición. Al hacerlo, degradan el recurso, lo que reduce el rendimiento económico del mismo en años posteriores y les hace más difícil escapar de la pobreza” (Rudel et al. 2013, 169). Los pequeños ganaderos Shuar de los valles occidentales deforestados de Morona Santiago están en una trampa de pobreza que degrada los recursos naturales. Muchos de ellos no cuentan con los recursos

Autores	Año	Método	Alcance	Algunos hallazgos
				económicos necesarios para comprar su propio ganado, por lo que, alquilan sus pastos a ganaderos mestizos.
Correa et al.	2018	Dependencia espacial a través del diagrama de dispersión de Moran e indicadores locales de asociación espacial	Nacional, intercensal	La ubicación geográfica de los hogares puede considerarse una condición que brinda una mayor capacidad para explicar cambios en la incidencia y persistencia de la pobreza. Entre 2001-2010 cerca de la tercera parte de los cantones estaban atrapados en una trampa de pobreza (medida por necesidades básicas insatisfechas).
Araujo, Bosch y Schady	2018	Evaluación de impacto, regresión discontinua	Información líneas base previo a implementación BDH	Se asume la existencia de trampa de pobreza, y luego se pone como hipótesis si la trampa puede ser superada vía transferencias monetarias otorgadas por el gobierno como Bonos. Para que esto suceda se debe acumular capital humano a largo plazo. Por lo que, se mide la asistencia a bachillerato, y también la empleabilidad. No se encuentran resultados concluyentes, quienes recibieron un mayor bono no tienen mejores resultados en el rendimiento escolar futuro (en comparación a quienes recibieron un menor bono).

Elaborado por el autor con base en Scopus (2023).

Finalmente, es preciso señalar que en el Ecuador se han realizado estudios con un enfoque de biología y salud sobre las enfermedades transmitidas por mosquitos como el dengue (Jácome, Vilela y Yoo 2019; Lowe et al. 2017; Real-Cotto et al. 2017), enfermedades transmitidas por roedores (Romero-Sandoval et al. 2019; Chiriboga et al. 2015; Barragan et al. 2017), enfermedades que se transmiten por malas condiciones del sistema de agua y saneamiento (Levy et al. 2012; Jacobsen et al. 2007), entre otros, que en efecto son problemas importantes de salud pública. Aunque, en estos estudios no se ha analizado su efecto en los ingresos y/o pobreza. Siendo este uno de los vacíos de investigación que cubre la tesis.

## 1.5. Hallazgos del capítulo

No hay una única forma de definir la pobreza y tampoco un único método para medirla. Si se utiliza el enfoque de capacidades de Amartya Sen resulta más conveniente utilizar la pobreza multidimensional, la cual pondera privaciones en términos de condiciones de la vivienda, empleo, educación y salud. De todas formas, sea cual sea la medición de pobreza que se realice (por ingresos, consumo, necesidades básicas insatisfechas o multidimensional), en las zonas rurales esta es mayor en comparación con las zonas urbanas.

Entre las causas de la pobreza, algunos autores incluyen la salud y enfermedades, y la degradación ambiental. Al retomar las tres categorías sobre las causas de la pobreza (comportamiento, estructural y política) propuestas por Brady (2019), se identifica que las enfermedades pueden encajar en todas las categorías. En el comportamiento, es posible que existan prácticas nocivas que perjudiquen la salud de la población; en causas estructurales, la composición de la población y características de los mercados pueden ocasionar y reforzar la pobreza; y la política (sistema de salud o programas específicos) también contiene elementos explicativos que en el caso ecuatoriano no son favorables.

Retomando el concepto de Deaton, se esperaría que en el Ecuador no se ha conseguido la “transición epidemiológica” sobre todo en las zonas rurales, debido a la evidencia de los estudios citados (la población rural está empobrecida, tiene necesidades básicas insatisfechas (algunas de las cuales relacionadas con la calidad de la vivienda y consumo de agua potable), y requiere movilizarse en gran medida para acceder a servicios de salud). De modo que, se sugiere que las enfermedades infecciosas continúan siendo un problema para el desarrollo rural. Las capacidades de la población rural están limitadas por las privaciones que viven diariamente, lo que repercute en que dicha población no logre alcanzar los funcionamientos socialmente deseados.

La pobreza rural en Ecuador proviene desde aspectos históricos de exclusión, explotación y discriminación a minorías. Existió y existe concentración de tierras en el país; así como, bajos ingresos en la actividad agrícola y no agrícola. Las privaciones (en servicios relacionados con la vivienda, acceso a trabajo, servicios de salud y educación) son mayores en el sector rural en comparación al urbano. Adicionalmente, dentro de este fenómeno la evidencia sugiere que existe alta heterogeneidad entre regiones, por dotación de factores y su propia evolución histórica. Estudios en Ecuador indican que la cobertura de salud es baja en la población rural, esto se debe, a la organización del sistema de salud. Ante este escenario, se espera que una

alta prevalencia de enfermedades (transmitidas por virus y bacterias) afecte directamente a la capacidad que tienen las personas para superar sus privaciones.

Con el concepto de las trampas de pobreza, los mecanismos que hacen que esta se base en salud (con gastos directos e indirectos, y capacidades de trabajo) están presentes en la problemática rural ecuatoriana. Bajo los argumentos de que la población rural requiere de mayor tiempo de movilización para hacerse atender, y que sus ingresos son insuficientes para tener una vida plena, si los/las jefes/as de hogar se enferman perderían oportunidades de trabajo y ahondarían en sus carencias actuales. Esto en un primer momento, si se añaden también las afectaciones en la niñez y adolescencia, faltar a clases por enfermedades, o no desarrollar su potencial intelectual por padecerlas, tiene consecuencias intergeneracionales. Cabe mencionar que, los métodos aplicados para estudiar trampas de pobreza en Ecuador no son comparables, tampoco indican una forma clara de identificar las trampas, más bien las conclusiones suelen tener argumentos teóricos argumentativos en lugar de mediciones estadísticas.

En cuanto al vínculo entre pérdida de biodiversidad y aumento de enfermedades infecciosas propuesto hace más de dos décadas, el debate se mantiene en la actualidad. La biodiversidad, permite a los humanos obtener recursos para la creación de medicinas; y acceder a servicios ecosistémicos como la provisión de alimentos; regulación de contaminantes; apoyo a hábitats, servicios culturales, estéticos, espirituales, entre otros. Entre los servicios de regulación se encuentra el bio control, donde se argumenta que la biodiversidad puede regular la prevalencia de enfermedades en animales. A pesar de que se han estudiado y se conocen los beneficios de conservar la biodiversidad, la población humana está ejerciendo presión irreversible sobre la naturaleza.

Tal como se ha documentado, la humanidad está rebasando los límites planetarios, principalmente en pérdida de biodiversidad y emisiones de gases nocivos. Las modificaciones en el uso del suelo y deforestación afectan la biodiversidad de la región y del Ecuador en particular. Esto ocasiona que se esté perdiendo la propiedad de que los ecosistemas complejos con alta biodiversidad permitan mayor resiliencia ante las crisis naturales. No hay evidencia de que el caso ecuatoriano sea una excepción a este fenómeno. Es decir, a través de la deforestación, apropiación del espacio, crecimiento demográfico, entre otras características medibles se está afectando a la biodiversidad del país. Y esto como se ha argumentado, tiene consecuencias tanto en la prevalencia de enfermedades (y por ende salud) como en el agravamiento de la pobreza.

## Capítulo 2. Diagnóstico

Las enfermedades y la presión ejercida en el medio ambiente, entre otros factores, suelen ser consideradas como causas de la pobreza. Debido a que, un mal estado de salud tiene consecuencias en la calidad de vida de las personas por el daño en el estado físico (lo cual imposibilita trabajar o estudiar por un periodo de tiempo), y los impactos negativos en su capacidad de acumular capital debido a los gastos directos e indirectos que deben asumir (donde se comprometen sus ahorros e inclusive se aumenta el endeudamiento); a la par que, la afectación a los ecosistemas compromete los medios de vida de la población, afecta a la capacidad de resiliencia de las especies, y aumenta las probabilidades de que las tasas de enfermedades en la población humana se incrementen. Asimismo, si se parte de la pobreza, esta también tiene repercusiones en los niveles de salud, ciertos comportamientos de la población en situación de pobreza pueden aumentar la exposición a enfermedades, además que, por las privaciones a las que están expuestos es más complicado que prevengan y combatan las enfermedades a tiempo.

Los tres fundamentos teóricos guardan estrechas relaciones: pobreza, enfermedades y biodiversidad. La literatura señala que las enfermedades afectan a la pobreza, y la pobreza afecta a las enfermedades, pero no solo eso, sino que las enfermedades están relacionadas con la biodiversidad, y la biodiversidad también tiene vínculos con la pobreza. Con la finalidad de esclarecer estas relaciones en el presente capítulo se instrumentaliza las variables que serán utilizadas en los modelos econométricos, dando una primera aproximación a la situación de la población rural en el Ecuador bajo las tres categorías analíticas. Para lo cual se realizó previamente un diagnóstico de la información de acceso público con la que se cuenta, se procesaron las bases de datos respectivas, y se emplearon herramientas de estadística descriptiva para elaborar un diagnóstico situacional a nivel de región y de provincias.

El capítulo está organizado en cuatro secciones, se parte de la pobreza multidimensional con los indicadores de incidencia e intensidad, tanto a nivel de regiones como a nivel provincial. La segunda sección aborda los aspectos relacionados con las enfermedades (ingresos hospitalarios -como variable proxy al nivel de enfermedades por virus y bacterias -y cobertura de salud), del mismo modo se exponen los indicadores a nivel de regiones y provincias. En el tercer apartado se analiza la información relacionada a biodiversidad: biocapacidad, número de especies, deforestación, y crecimiento poblacional. Finalmente, la cuarta sección realiza una descripción de las relaciones de los indicadores con un nivel de desagregación provincial.

## 2.1. La pobreza en las zonas rurales del Ecuador

La pobreza multidimensional se basa en el modelo de Alkire y Foster (2007), el cual se fundamenta en el enfoque de pobreza de Amartya Sen. Se define a una persona como pobre si tiene privaciones en al menos la tercera parte de los doce indicadores<sup>3</sup> ponderados en cuatro dimensiones (educación; trabajo y seguridad social; salud, agua y alimentación; y, hábitat, vivienda y ambiente sano) (Castillo y Jácome 2016). En el Ecuador el INEC reporta este indicador desde el 2009, el cual se calcula de las encuestas de empleo -ENEMDU- del cuarto trimestre de cada año cuando las encuestas eran trimestrales, o del mes de diciembre dado que las encuestas son mensuales a partir del 2021.

Según el INEC (2023d) en 2009 el 51,5% de la población ecuatoriana se encontró en situación de pobreza multidimensional, esta medida ha tenido generalmente tendencia negativa a través de los años; de hecho, la serie llegó a su valor mínimo (34,6%) en 2017. No obstante, entre 2018 y 2020 la tasa se incrementó hasta llegar al valor máximo de 40,9%, año en que a nivel mundial la pandemia por COVID 19 causó afectaciones en la sociedad. Desde 2021 la tasa de pobreza multidimensional ha disminuido, pasando de 39,2% en 2021 a 37,3% en 2023. En relación con la intensidad de la pobreza multidimensional, la cual mide el porcentaje medio de privaciones que tienen las personas que se encuentran en situación de pobreza, se situó entre el 53,0% (2009) y 48,1% (2016). Esto implica que, entre 2009 y 2023 las personas en situación de pobreza multidimensional, en promedio se encontraban privadas de la mitad del total de privaciones.

Al observar la pobreza multidimensional por área urbana y rural las diferencias son marcadas. Con información del INEC (2023d) en 2010 un total de 29 de cada 100 personas ubicadas en áreas urbanas del país estaban en situación de pobreza extrema con 46,4% de privaciones en promedio, mientras que, 80 de cada 100 personas ubicadas en áreas rurales se encontraban en tal situación y con el 56,1% de privaciones en promedio. Trece años después la situación mejoró, pero principalmente para la población urbana. En el 2023, 23 de cada 100 personas en áreas urbanas estaban en situación de pobreza con el 42,9% de privaciones en promedio, en comparación con 70 de cada 100 personas en áreas rurales con 56,6% de las privaciones en promedio.

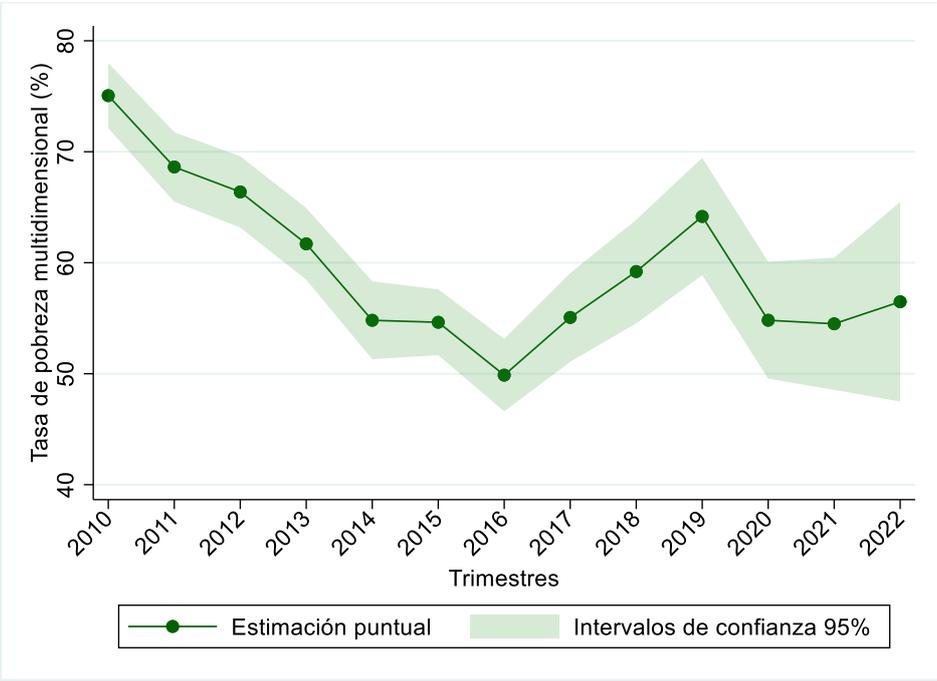
---

<sup>3</sup> Los indicadores son: Inasistencia a educación básica y bachillerato; No acceso a educación superior por razones económicas; Logro educativo incompleto; Empleo infantil y adolescente; No contribución al sistema de pensiones; Pobreza extrema por ingresos; Sin servicio a agua por red pública; Hacinamiento; Déficit habitacional; Sin saneamiento de excretas; Sin servicio de recolección de basura.

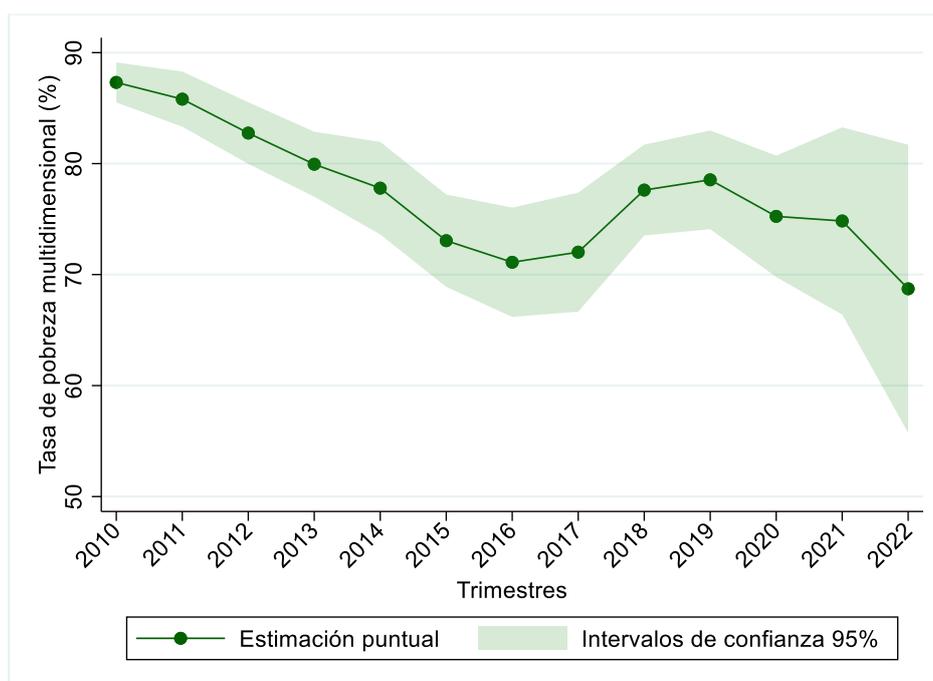
En la siguiente figura se muestra la evolución de la pobreza multidimensional en las zonas rurales según cada región del Ecuador. Para las regiones Sierra y Costa se evidencia una tendencia decreciente de la pobreza hasta 2016, para luego incrementarse hasta 2019 y disminuir levemente en los próximos años. En la región Amazonía no se comparte una tendencia decreciente como en las otras dos regiones, y de hecho desde 2018 se ha incrementado progresivamente. En el 2010 la tasa de pobreza multidimensional fue mayor para la región Costa (87,3%) en 12,2 puntos porcentuales en comparación con la Sierra y 8,6 puntos porcentuales en comparación con la Amazonía. Cinco años después, en 2015 la región Costa (73,1%) tuvo una tasa más alta con la Sierra (cerca de 18,5 puntos porcentuales). Desde el 2015 la tasa fue más alta en la región Amazonía, de hecho, en 2022 se evidencia el valor máximo de la serie afectando al 87,9% de la población.

**Gráfico 2.1. Evolución pobreza multidimensional rural según regiones 2010-2022**

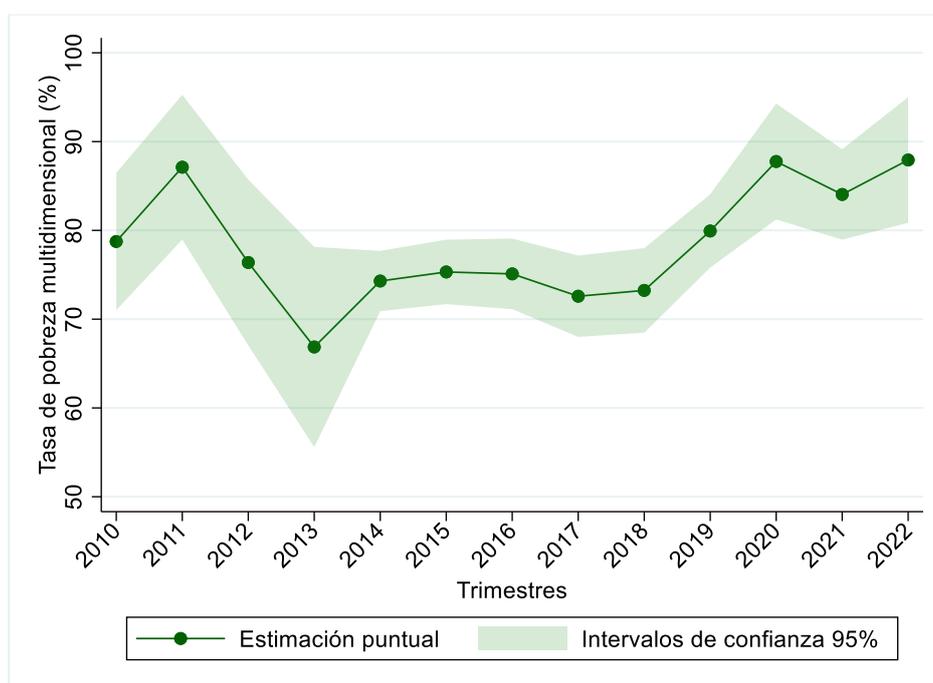
**Panel A: Región Sierra**



### Panel B: Región Costa



### Panel C: Región Amazonía



Elaborado por el autor con base en INEC (2023e).

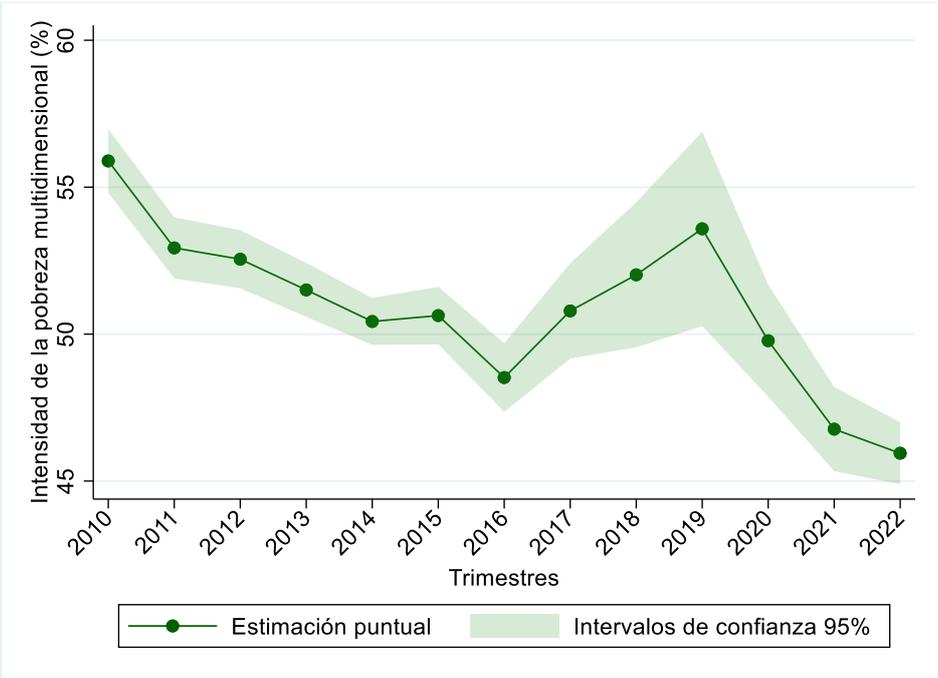
*Nota:* Pobreza estimada con intervalos de confianza al 95%. Para todas las estimaciones el coeficiente de variación es menor al 10%.

Referente a la intensidad de la pobreza multidimensional, la siguiente figura contiene la evolución por región del Ecuador. Para las regiones Sierra y Costa se evidencia una tendencia decreciente de la intensidad de la pobreza multidimensional hasta 2016 y 2015

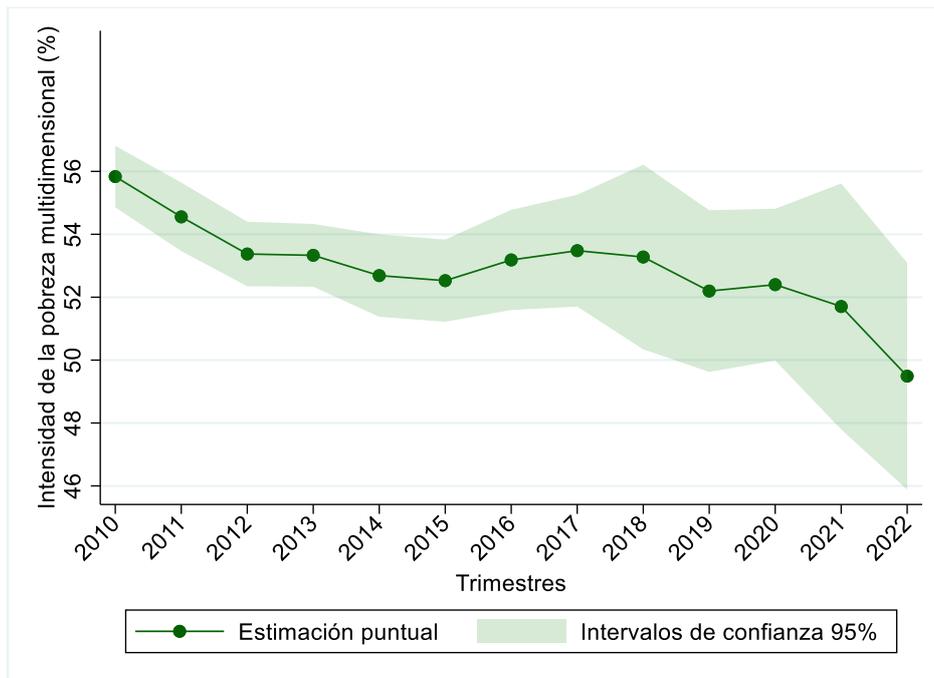
respectivamente, para luego incrementarse hasta 2019 en la Sierra y 2018 en la Costa, y luego volver a descender. En la región Amazonía la tendencia ha sido creciente desde el 2013 hasta llegar a un pico en 2020. En el 2010 la intensidad de la pobreza multidimensional fue mayor para la región Amazonía donde la población en situación de pobreza tiene en promedio 58,4% de las privaciones, respecto a la región Costa fue mayor en 2,6 puntos porcentuales y respecto a la Sierra fue mayor en 2,5 puntos porcentuales. Todos los años siguientes también fue mayor la intensidad de la pobreza en la región Amazonía.

**Gráfico 2.2. Evolución de la intensidad de la pobreza multidimensional rural según regiones 2010-2022**

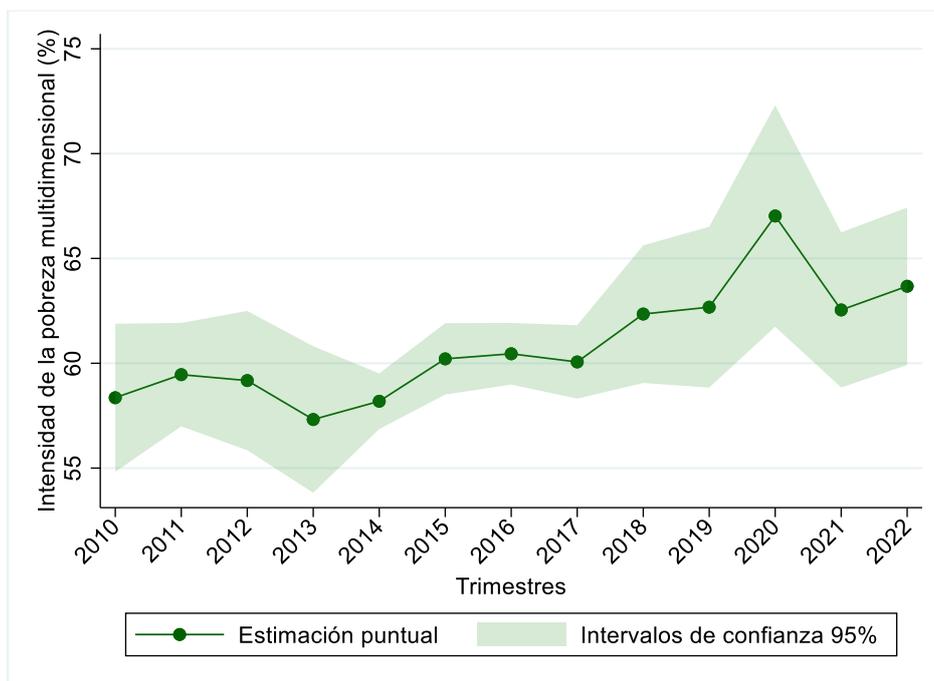
**Panel A: Región Sierra**



### Panel B: Región Costa



### Panel C: Región Amazonía



Elaborado por el autor con base en INEC (2023e).

*Nota:* Pobreza estimada con intervalos de confianza al 95%. Para todas las estimaciones el coeficiente de variación es menor al 10%.

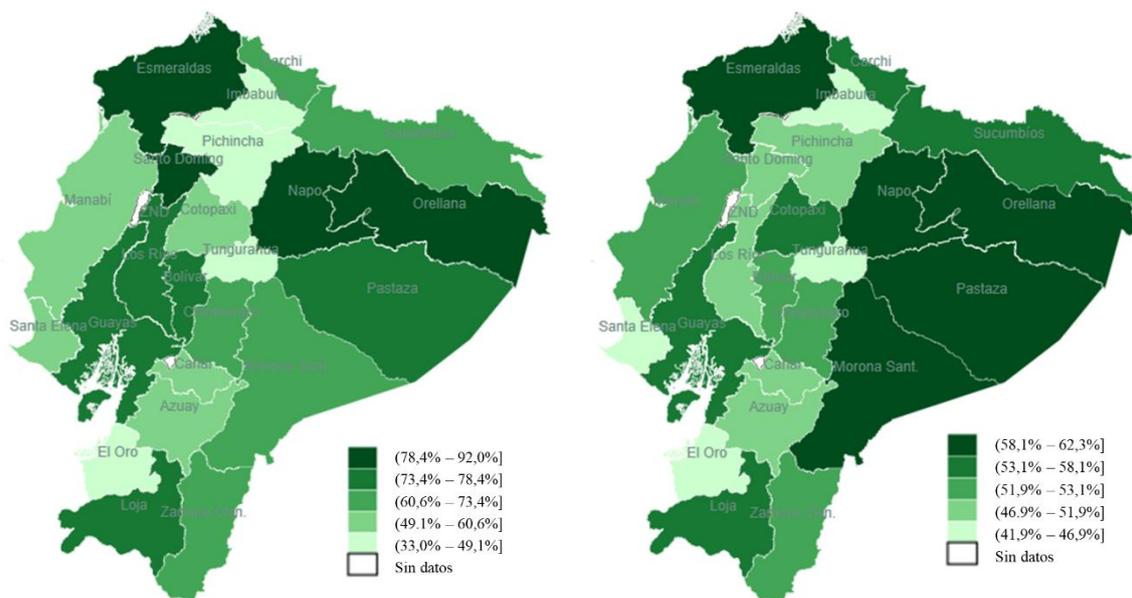
En los siguientes mapas se visualiza la tasa de pobreza multidimensional y la intensidad de la pobreza multidimensional para la población rural en las diferentes provincias del Ecuador. Se utilizó información de diciembre del 2017 ya que es la última base de datos (trimestral y

mensual) cuyo diseño muestral tiene representatividad a nivel de provincias. Se observa que en las provincias con mayor tasa de pobreza multidimensional también suelen ser provincias donde la intensidad es mayor, estas están ubicadas principalmente las regiones Amazonía y Costa. Sin contar a las Galápagos, la provincia que tuvo una menor tasa de pobreza fue Tungurahua (35,3%) y la que presentó una mayor tasa fue Esmeraldas (87,4%). Mientras que, la provincia con menor intensidad de pobreza fue Santa Elena (41,9%) y la que presentó mayor intensidad fue Napo (62,3%).

**Mapa 2.1. Pobreza multidimensional en Ecuador por provincias (zonas rurales) en el 2017**

**Panel A: Tasa de pobreza multidimensional**

**Panel B: Intensidad de la pobreza multidimensional**



Elaborado por el autor con base en INEC (2023e).

## 2.2. Enfermedades en las zonas rurales del Ecuador

En la siguiente sección se analizan los ingresos hospitalarios según las enfermedades de interés para el estudio. La información proviene de los registros administrativos de Camas y Egresos Hospitalarios del INEC. Dentro de estas bases se define como egreso hospitalario al registro cuando un paciente sale del establecimiento donde estuvo hospitalizado, puede ser porque el médico le dio de alta, se trasladó a otro establecimiento, por retiro voluntario, porque falleció, u otras razones. Por el contrario, los ingresos hospitalarios se refieren al día en que el paciente ingresó al establecimiento de salud. Cabe mencionar que, las bases solo

contienen información de los establecimientos que tienen capacidad para hospitalizar a los pacientes.

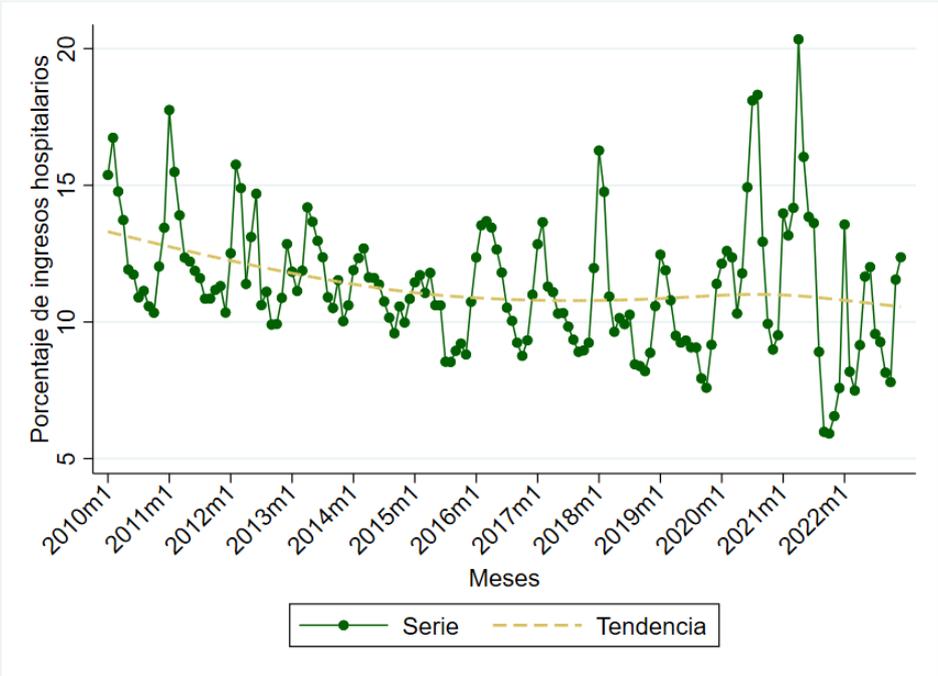
Las enfermedades ocasionadas por virus y bacterias que son consideradas para el presente estudio, según la “Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud” (CIE) versión 10, son las siguientes:

- Enfermedades del capítulo 1 (Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias), entre otras enfermedades se incluyen, cólera, tifoidea, tuberculosis, amebiasis, diarrea, zoonosis bacterianas, tétanos, fiebres virales transmitidas por dengue, chikungunya, u otros, hepatitis, enfermedades infecciosas y parasitarias, entre otros.
- Enfermedades del capítulo 10 se seleccionaron las enfermedades del sistema respiratorio (J00–J47), incluyen infecciones agudas, influenza debido a virus, neumonías bacterianas, bronquitis, entre otras.
- Enfermedades del capítulo 22 (U80-U89), se incluyen agentes bacterianos que son resistentes a los antibióticos.

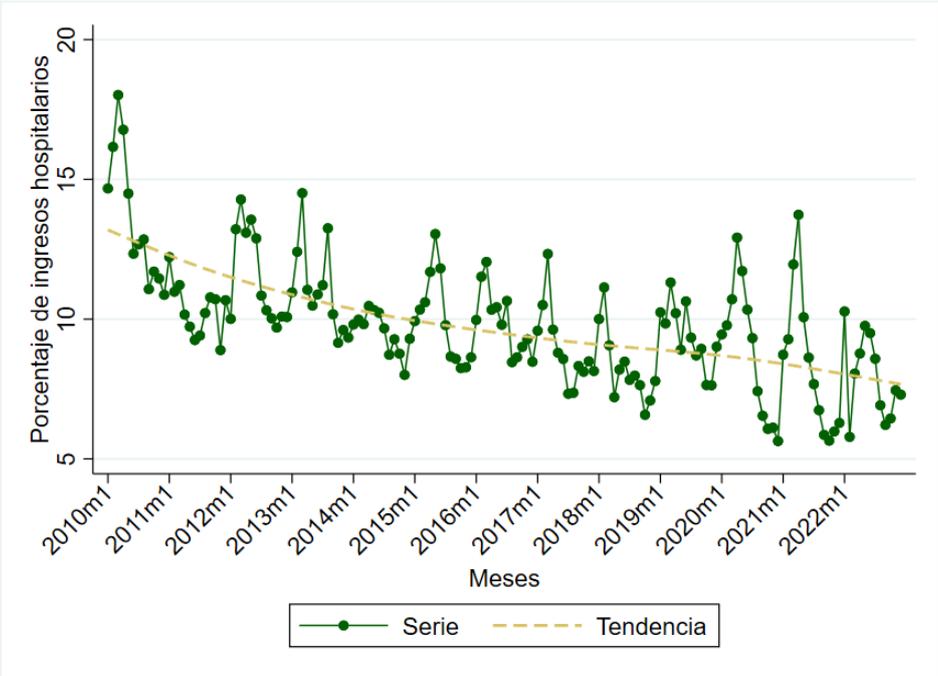
Entre 2010 y 2022, el total de ingresos hospitalarios en las enfermedades de interés pasó de 13 mil a 17 mil aproximadamente en las zonas rurales. Los ingresos hospitalarios se redujeron durante 2020 al comparar con 2019, pasando de 20 mil a 16 mil. Al dividir el total de ingresos hospitalarios de las enfermedades de interés para el total de ingresos hospitalarios por cualquier motivo, se identificó que el porcentaje varió entre el 5 y 30%. Para la región Sierra se observa que este porcentaje varía alrededor del 12% del total de ingresos hospitalarios. Por otro lado, para la región Costa se observa una tendencia decreciente, pasando de cerca del 20% en 2010 hasta alrededor del 5% en 2022. Finalmente, para la región Amazonía el porcentaje de ingresos hospitalarios de las enfermedades de interés también se redujo, aunque llegó a un valor cercano al 10% en 2022.

**Gráfico 2.3. Evolución del porcentaje de ingresos hospitalarios de las enfermedades analizadas según regiones, mensual 2010-2022**

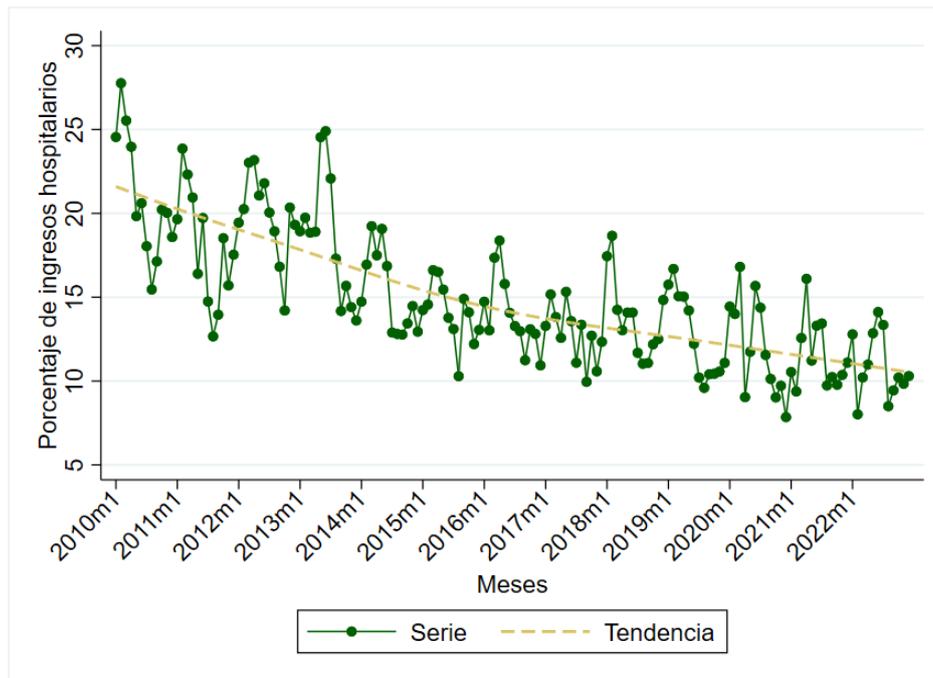
**Panel A: Región Sierra**



**Panel B: Región Costa**



### Panel C: Región Amazonia



Elaborado por el autor con base en INEC (2023a).

*Nota:* Las tendencias fueron elaboradas por medio del filtro Hodrik-Prescott.

Cabe indicar que, en territorios donde los ingresos hospitalarios son bajos no necesariamente implica que la población presenta mejores niveles de salud, sino que, las bajas tasas pueden estar explicadas por problemas de cobertura de salud. La información de cobertura de salud utilizada para la investigación proviene del Registro Estadístico de Recursos y Actividades de Salud, el cual es un registro administrativo que contiene información de los establecimientos de la Red Pública Integral de Salud y Red Complementaria. Este registro contiene información tanto de establecimientos con internación hospitalaria como de establecimientos sin internación.

A nivel nacional tanto en las áreas rurales como urbanas, en 2015 se registraron 4081 establecimientos de salud de los cuales el 83,8% eran del sector público; para el 2020 se registraron 4136 establecimientos de salud y el 79,8% eran del sector público. Entre 2015 y 2020, casi se duplican el número de hospitales (pasando de 225 a 405), mientras que se redujo en cerca de cuatro veces el número de clínicas (pasando de 440 a 114). En la siguiente tabla se indica la cobertura de salud por región en 2015 y 2020, únicamente para las parroquias rurales. Se identifica que las parroquias rurales de la Sierra presentan un mayor número de establecimientos de todo tipo, además en las parroquias rurales de la región Amazonía no se registraron hospitales ni clínicas.

**Tabla 2.1. Cobertura de salud en parroquias rurales del Ecuador por región, según tipo de establecimiento**

Región	2015			2020		
	Hospitales	Clínicas	Otros	Hospitales	Clínicas	Otros
Amazonía	0	0	277	0	0	288
Costa	4	5	475	9	2	486
Sierra	11	8	824	12	4	823

Elaborado por el autor con base en INEC (2023f).

*Nota:* En otros se incluye: puesto de salud, subcentro de salud, centro de salud, dispensario médico, consultorios, centro de especialidades y otros establecimientos sin internación.

Por otro lado, la siguiente tabla refleja la importancia del sector público en la cobertura de salud de la población que habita las zonas rurales, puesto que, la gran mayoría del financiamiento de los establecimientos proviene de dicho sector. Únicamente para la Sierra se redujo el número de establecimientos del sector público entre 2015 y 2020.

**Tabla 2.2. Cobertura de salud en parroquias rurales del Ecuador por región, según financiamiento**

Región	2015			2020		
	Público	Privado con fines de lucro	Privado sin fines de lucro	Público	Privado con fines de lucro	Privado sin fines de lucro
Amazonía	277	0	0	287	1	0
Costa	469	8	7	477	15	5
Sierra	827	13	3	809	22	8

Elaborado por el autor con base en INEC (2023f).

*Nota:* En otros se incluye: puesto de salud, subcentro de salud, centro de salud, dispensario médico, consultorios, centro de especialidades y otros establecimientos sin internación.

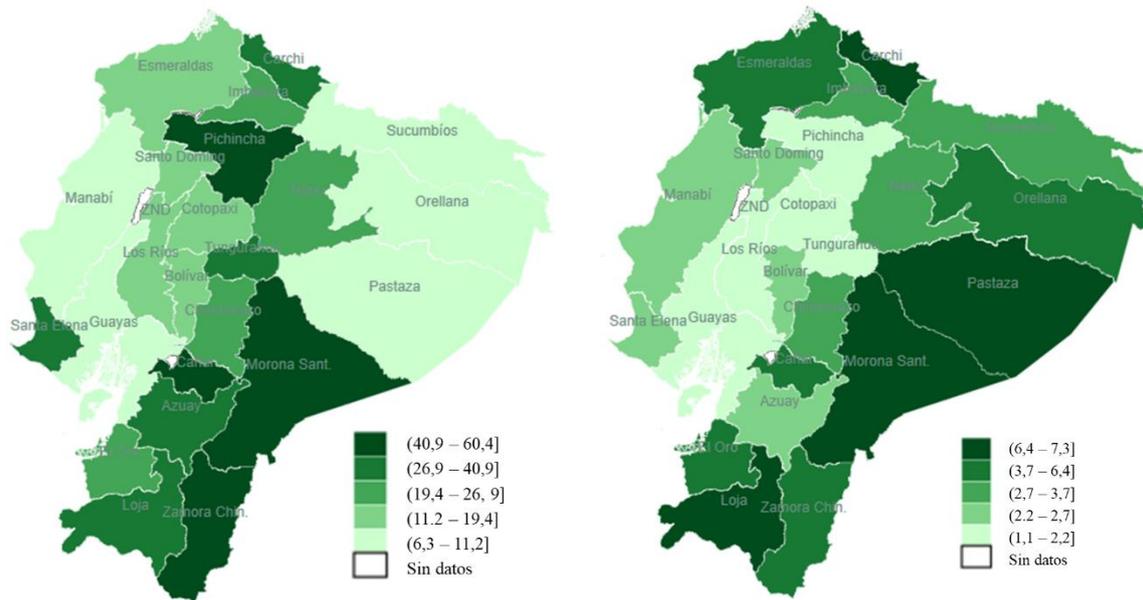
En los siguientes mapas se identifica por provincias la tasa de ingresos hospitalarios de las enfermedades de interés, y la tasa de cobertura de salud, ambas medidas por cada diez mil habitantes y para el último año de información disponible. En cuanto a los ingresos hospitalarios, estos rondaron entre 6,3 (Orellana) y 60,4 (Cañar) ingresos por cada diez mil habitantes. Tal como se observa en el mapa, las provincias de la Sierra ecuatoriana presentan tasas más altas. En la región Costa, las provincias Santa Elena y El Oro también tienen altos valores de la tasa de ingresos hospitalarios en las enfermedades estudiadas. Por otro lado, la tasa de cobertura de salud, calculada como el total de establecimientos de salud por cada diez mil habitantes, se ubicó entre 1,1 (Pichincha) y 7,2 (Pastaza) en 2020. Cabe recordar que, si

bien en provincias de la Amazonía la tasa de cobertura de salud es alta, esta no está ligada al número de hospitales o clínicas, más bien se relaciona con otros tipos de establecimiento.

**Mapa 2.2. Ingresos hospitalarios 2022 y cobertura de salud 2020 por provincias (zonas rurales)**

**Panel A:** Ingresos hospitalarios en enfermedades seleccionadas (tasa por cada diez mil habitantes)

**Panel B:** Cobertura de salud (tasa por cada diez mil habitantes)



Elaborado por autor con base en INEC (2023a, 2023f).

**2.3. Biodiversidad en el Ecuador**

En el siguiente apartado se describen indicadores relacionados con la biodiversidad en el Ecuador. Uno de los niveles de la biodiversidad según Brooker et al. (2023) es la diversidad de especies, número y abundancia relativa de especies en una comunidad. Con base en información del Instituto Nacional de Biodiversidad del Ecuador (INABIO), en la siguiente tabla se presenta el número de especies registradas en las diferentes provincias del Ecuador. Del total de las especies del registro histórico, cerca de las tres cuartas partes corresponde al reino Plantae, una de cada cinco al reino Animalia y menos del 1% al Fungi. La provincia con menor número de especies registradas es Santa Elena (0,22%) y la que tiene un mayor número de especies es Napo (16,78%). Tal como se observa las provincias de la Amazonía tienen un mayor número de especies registradas, de hecho, abarcan a cerca del 46%, seguido de las provincias de la región Sierra (38%). Cabe señalar que, hasta la actualidad no están registradas todas las especies existentes en Ecuador, este es un proceso que se mantiene hasta la fecha.

**Tabla 2.3. Registro histórico de especies hasta 2023**

Provincia	Número de especies registradas	% del total
Azuay	4,277	2.25%
Bolívar	1,271	0.67%
Carchi	10,059	5.29%
Cañar	851	0.45%
Chimborazo	2,171	1.14%
Cotopaxi	3,668	1.93%
El Oro	6,664	3.51%
Esmeraldas	13,750	7.24%
Guayas	5,495	2.89%
Imbabura	5,358	2.82%
Loja	18,145	9.55%
Los Ríos	1,143	0.6%
Manabí	3,041	1.6%
Morona Santiago	10,927	5.75%
Napo	31,893	16.78%
Orellana	6,984	3.68%
Pastaza	8,937	4.7%
Pichincha	21,709	11.42%
Santa Elena	423	0.22%
Santo Domingo	1,391	0.73%
Sucumbíos	10,437	5.49%
Tungurahua	2,922	1.54%
Zamora Chinchipe	18,502	9.74%

Elaborado por el autor con base en INABIO (2023).

El Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica contiene información con variables relacionadas con la biodiversidad. En la siguiente tabla se muestra la biocapacidad por provincia, medida en hectáreas globales y en términos per cápita. La biocapacidad refleja la capacidad que tienen los ecosistemas para proveer servicios ambientales y producir materiales biológicos, así como, para absorber los desechos que son generados por la humanidad. La unidad de medida de este indicador son las hectáreas globales, las cuales representan a hectáreas con la productividad promedio mundial de la tierra y agua biológicamente productiva en un año en particular. El Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica (2023) señala que el indicador fue estimado a partir de la metodología del Global Footprint Network. La provincia con menor biocapacidad per cápita es Pichincha (0,36 ha por persona) y la mayor es Pastaza (39,76 ha por persona). En todas las provincias de la Amazonía la

biocapacidad per cápita fue de 17,97 hectáreas globales, siendo cerca de 20 veces más que la Sierra y 18 veces más que la Costa.

**Tabla 2.4. Biocapacidad total y per cápita por provincias 2022**

Provincia	Superficie (Ha)	Biocapacidad total (Hectáreas globales)	Biocapacidad total per cápita (Hectáreas globales por persona)
Azuay	817,271	1,039,074	1.14
Bolívar	395,693	441,704	2.08
Cañar	364,722	468,341	1.61
Carchi	378,319	509,995	2.69
Cotopaxi	618,771	785,738	1.57
Chimborazo	611,556	768,102	1.44
Imbabura	479,132	619,234	1.27
Loja	1,106,388	1,350,753	2.55
Pichincha	945,332	1,193,833	0.36
Tungurahua	338,580	460,143	0.76
Santo Domingo de los Tsáchilas	377,962	408,388	0.86
El Oro	587,002	658,443	0.90
Esmeraldas	1,583,584	2,097,273	3.18
Guayas	1,589,959	1,828,288	0.41
Los Ríos	723,825	802,189	0.85
Manabí	1,951,660	2,227,135	1.40
Santa Elena	368,846	442,810	1.06
Morona Santiago	2,400,441	3,582,255	17.48
Napo	1,254,222	1,935,789	13.91
Orellana	2,172,878	3,360,113	20.39
Pastaza	2,964,701	4,775,689	39.76
Sucumbíos	1,809,772	2,706,139	11.25
Zamora Chinchipe	1,056,500	1,521,618	12.13

Elaborado por el autor con base en Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica (2023).

Las modificaciones en el uso del suelo y deforestación afectan la biodiversidad en el mundo, y el Ecuador no es la excepción. Información del Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica permite identificar la deforestación neta por provincia en periodos de tres años en promedio. La deforestación neta mide la diferencia entre la pérdida (deforestación bruta por conversión antrópica, no se incluye a las zonas de plantaciones que se remueven por cosecha o tala, o actividades silvícolas) y la ganancia (recuperación de bosque natural o por actividad antrópica). En Bolívar la deforestación en promedio aumentó en mayor medida entre 2014-2016 y 2016-2018; por otro lado, en Chimborazo la deforestación en promedio fue altamente

mayor en 2018-2020 en comparación con 2016-2018, y siguió creciendo hasta el periodo 2020-2022; mientras que, Santa Elena es la provincia que tuvo un mayor aumento de deforestación en promedio entre 2020-2022 en comparación con 2018-2020. Considerando el último periodo de información, las provincias que tuvieron una mayor pérdida de área forestal fueron Santa Elena (1,75% de las hectáreas totales por año), Manabí (0,71%), Esmeraldas (0,69%) y El Oro (0,56%); el resto de las provincias tuvieron una pérdida menor al 0,5% del total de hectáreas.

**Tabla 2.5. Deforestación neta, valor anual promedio (ha/año)**

Provincia	2014-2016	2016-2018	2018-2020	2020-2022
Azuay	1.824	1.556	1.886	1.252
Bolívar	389	1.241	1.876	1.138
Cañar	1.357	237	785	614
Carchi	673	611	264	656
Cotopaxi	2.954	1.769	720	634
Chimborazo	126	109	785	2.209
El Oro	1.121	2.335	3.522	3.277
Esmeraldas	6.914	4.990	5.246	10.965
Guayas	5.182	5.396	8.418	8.053
Imbabura	1.224	658	413	1.117
Loja	2.070	2.183	6.108	5.870
Los Ríos	632	600	132	355
Manabí	6.864	9.569	13.528	13.758
Morona Santiago	5.117	5.239	12.357	9.825
Napo	2.310	2.267	3.701	2.807
Pastaza	1.147	1.225	2.856	8.106
Pichincha	801	255	1.085	4.114
Tungurahua	252	425	653	1.087
Zamora Chinchipe	6.054	6.864	7.978	785
Sucumbíos	7.450	4.646	5.909	470
Orellana	5.124	5.527	8.390	9.146
Santo Domingo de los Tsáchilas	788	76	223	326
Santa Elena	530	652	697	6.456

Elaborado por el autor con base en Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica (2023).

Una de las razones principales para la pérdida de bosques y la pérdida de biocapacidad es el crecimiento poblacional. En la siguiente tabla se muestra el crecimiento poblacional intercensal por provincia. Cabe señalar que, este crecimiento suele estar principalmente en la población urbana, y esto repercute en la población rural, debido a que para generar los medios de subsistencia de las grandes urbes también se genera presión en los ecosistemas rurales. Las

provincias con mayor crecimiento poblacional fueron Morona Santiago, Pastaza y Orellana, donde la población se incrementó en más del 30% en doce años. Mientras que las provincias con menor crecimiento fueron Carchi y Chimborazo, con menos del 3% del incremento de la población. Si se agrupa por regiones, la Amazonía (26,5%) presentó un mayor incremento de la población entre los dos censos, seguido de la Costa (18,4%) y la Sierra (14,7%).

**Tabla 2.6. Crecimiento poblacional de la población por provincias (intercensal 2010-2022)**

Provincia	Crecimiento poblacional
Azuay	12.78%
Bolívar	8.35%
Carchi	1.40%
Cañar	5.28%
Chimborazo	2.92%
Cotopaxi	15.33%
El Oro	19.50%
Esmeraldas	12.96%
Guayas	20.52%
Imbabura	16.80%
Loja	7.79%
Los Ríos	15.49%
Manabí	14.46%
Morona Santiago	30.38%
Napo	28.01%
Orellana	35.25%
Pastaza	34.07%
Pichincha	19.83%
Santa Elena	25.84%
Santo Domingo de los Tsáchilas	20.23%
Sucumbíos	14.06%
Tungurahua	12.05%
Zamora Chinchipe	22.75%

Elaborado por el autor con base en INEC (2024).

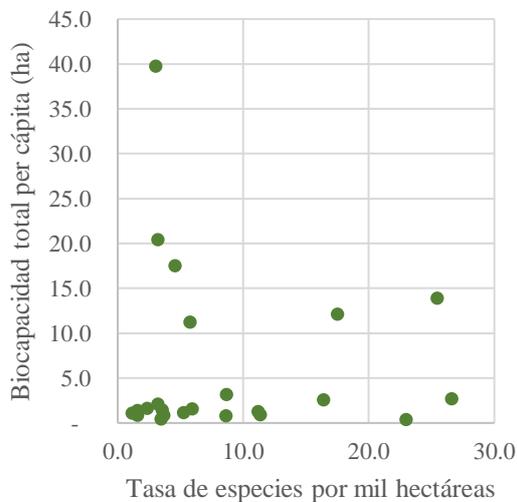
#### **2.4. Vínculos a nivel provincial entre la pobreza multidimensional, enfermedades y biodiversidad**

En el siguiente apartado se exploran las relaciones de interés a nivel provincial situando los valores en gráficos de dos ejes. Debido a que se trata de un número reducido de datos, este ejercicio no tiene la finalidad de cuantificar las relaciones como tal. En el panel A de la siguiente figura se identifica que existen pocas provincias que tienen una biocapacidad total

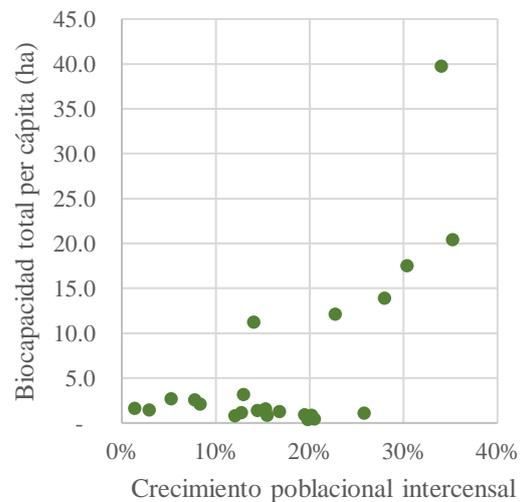
per cápita y una baja tasa de especies por cada mil hectáreas, esto se debe a que no necesariamente todas las especies están inventariadas. Lo que sí es un hecho, es que las provincias con alto crecimiento poblacional, generalmente de la Amazonía tienen una alta biocapacidad per cápita, esto implica que la expansión que se está realizando en estos territorios está teniendo un mayor contacto con las especies (generalmente de las selvas) y se espera que existan efectos negativos en los ecosistemas. La relación de las variables con la deforestación no es clara, aunque la provincia con mayor deforestación tiene un alto crecimiento poblacional, y posee a su vez una de las tasas más bajas de especies por cada un mil hectáreas.

**Gráfico 2.4. Relación entre indicadores de biodiversidad a nivel de provincias**

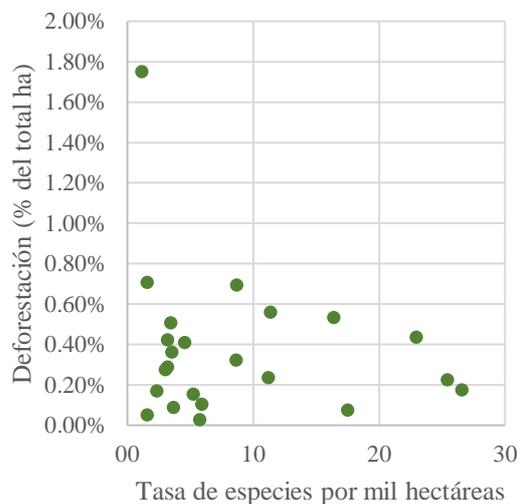
**Panel A: Biocapacidad vs tasa de especies**



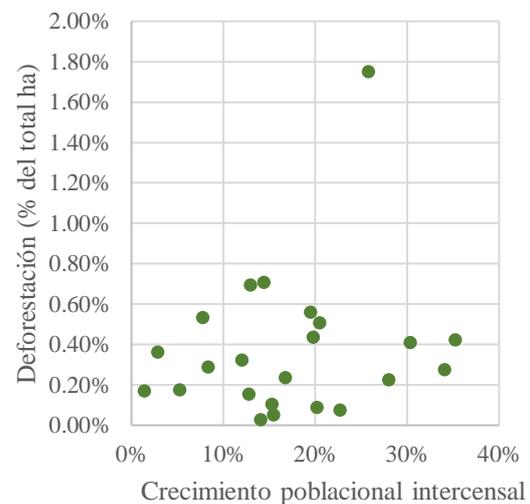
**Panel B: Biocapacidad vs crecimiento poblacional**



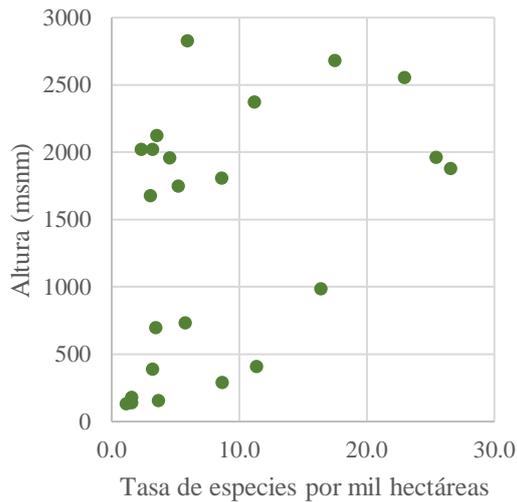
**Panel C: Deforestación vs tasa de especies**



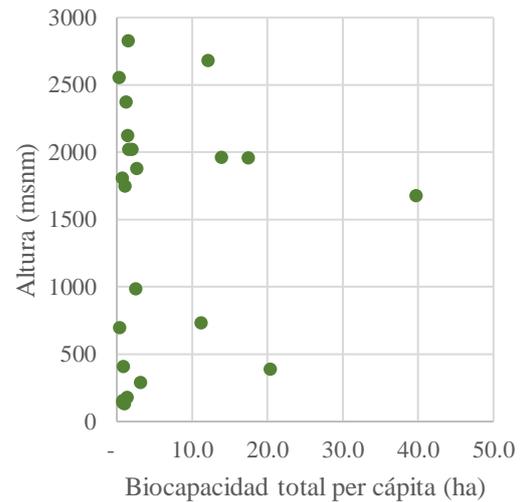
**Panel D: Deforestación vs crecimiento poblacional**



**Panel E:** Altura vs tasa de especies



**Panel D:** Altura vs biocapacidad

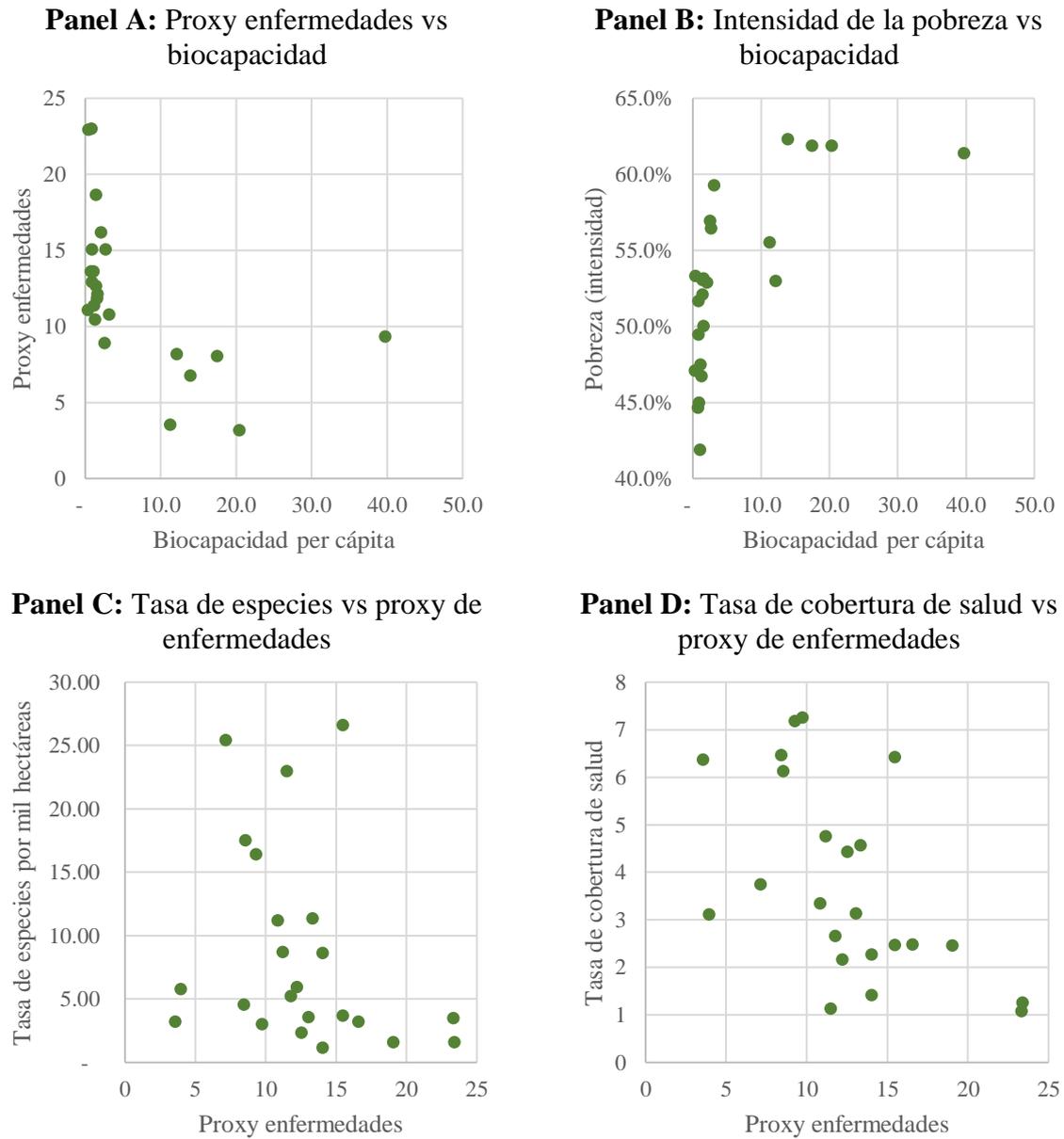


Elaborado por el autor con base en INABIO (2023); INEC (2024); Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica (2023).

La biocapacidad per cápita y la variable proxy de enfermedades aparentemente se relacionan de forma inversa, ya que las provincias con menor biocapacidad per cápita tienen un mayor porcentaje de ingresos hospitalarios debido a causas relacionadas con virus y bacterias. La aparente relación entre biocapacidad y pobreza está mediada por la región, nuevamente las provincias de la Amazonía son las que tienen una alta intensidad de pobreza con una alta biocapacidad per cápita, es importante señalar que esto no indica que la biocapacidad como tal sea la generadora de pobreza.

Entre la tasa de especies y la variable proxy de enfermedades la relación no es clara, pero pareciera que da indicios de una relación negativa. Mientras que, entre la tasa de cobertura de salud y la variable proxy de enfermedades se vislumbra una relación negativa, es decir, las provincias con una menor cantidad de clínicas, hospitales, centros de salud, u otros por persona tienen una menor cantidad de ingresos hospitalarios por causas relacionadas con virus y bacterias.

**Gráfico 2.5. Relación entre indicadores de biodiversidad, pobreza y enfermedades a nivel de provincias**



Elaborado por el autor con base en INEC (2023a); INEC (2023d); INEC (2023e).

### **Capítulo 3. Materiales y métodos**

Independientemente del tipo de pobreza (por ingresos, consumo, necesidades básicas insatisfechas, o multidimensional) las zonas rurales tienen valores más altos de pobreza en comparación a las zonas urbanas, no obstante, la pobreza multidimensional es la más apropiada para cuantificar la problemática desde el enfoque de capacidades de Amartya Sen. Entre las razones por las que existe la pobreza la literatura incluye a la salud y enfermedades como factor causante, por su afectación a los ingresos, capacidad para trabajar o estudiar y empeoramiento de la calidad de vida. Países como el Ecuador no han logrado una transición epidemiológica, donde las enfermedades infecciosas continúan siendo un problema para el desarrollo, y si se toma en cuenta que la población en zonas rurales tiene una menor cobertura de salud, este problema continúa presente.

Desde la teoría se ha identificado que la relación entre enfermedades y pobreza no es unidireccional, de hecho, la pobreza también afecta a la prevalencia de enfermedades, debido a factores de comportamiento (prácticas inadecuadas) y factores estructurales (cobertura de salud, entre otros). Además, existe un tercer componente que a la vez interactúa con la pobreza y las enfermedades: la biodiversidad. Cierta literatura argumenta una relación inversa entre presencia de enfermedades y biodiversidad, siendo cautelosa en especificar que pueden existir casos donde esta relación es positiva e incluso se amplifique. A la vez que la biodiversidad también puede afectar los niveles de pobreza, dado los servicios ecosistémicos (provisión de alimentos; regulación de contaminantes; apoyo a hábitats, servicios culturales, estéticos, espirituales, entre otros) que pueden o no ser aprovechados por los humanos. Entre los servicios de regulación se encuentra el bio control donde se predice que la biodiversidad puede regular la prevalencia de enfermedades en animales.

En el presente capítulo se abordan los materiales y métodos utilizados para explicar la relación entre la pobreza en las zonas rurales del Ecuador, medida por la intensidad de la privación de capacidades básicas (pobreza multidimensional), y la prevalencia de enfermedades por virus y bacterias, la cual será medida con una variable proxy (ingresos hospitalarios por este tipo de enfermedades); relación que se esperaría encontrar en ambos sentidos (bidireccional). A su vez estas relaciones son controladas por los vínculos entre la biodiversidad y enfermedades. Así también, se explora cómo medir las condiciones para que en las zonas rurales del país se configuren trampas de pobreza basada en salud (características que mantienen a las personas en un círculo vicioso de pobreza que es difícil de salir debido a

factores redundantes relacionados con la salud), mediante un modelo de series de tiempo que permita cuantificar las relaciones a través del tiempo.

En el estudio se va a contrastar la siguiente hipótesis principal para las zonas rurales del Ecuador: existe bidireccionalidad positiva y significativa entre enfermedades y pobreza, tanto las enfermedades afectan a la pobreza, como la pobreza afecta a las enfermedades. Y en el transcurso de este análisis, bajo los criterios identificados en el marco teórico, se contrastará las siguientes hipótesis complementarias: i) los territorios con menor biodiversidad tienen mayor presencia de enfermedades causadas por virus y bacterias; ii) las relaciones a través del tiempo implican una dinámica que hace que los hogares estén inmersos en una trampa de pobreza basada en salud.

En la siguiente tabla se describen las hipótesis, los métodos, las fuentes y el nivel de análisis al que se llega en la investigación. La hipótesis excepto la última, buscan analizar con un enfoque de causalidad bajo el cumplimiento de varios supuestos, mientras que la última complementaria se basa en análisis de correlación. Las fuentes de información son de acceso público y provienen de registros administrativos y de encuestas con marco muestral probabilístico.

**Tabla 3.1. Hipótesis, métodos y fuentes de información**

Hipótesis (H)	Método	Fuente	Nivel de análisis
Hipótesis principal: existe bidireccionalidad positiva y significativa entre enfermedades y pobreza, tanto las enfermedades afectan a la pobreza, como la pobreza afecta a las enfermedades.	Modelo de ecuaciones simultáneas  Modelo de corte transversal con variables instrumentales.	INEC: Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU)  INEC: Ingresos hospitalarios	A nivel de hogares rurales
Hipótesis complementaria: las relaciones a través del tiempo implican una dinámica que hace que los hogares estén inmersos en una trampa de pobreza basada en salud.	Modelo de Vectores Autorregresivos (VAR)	INEC: ENEMDU INEC: Ingresos hospitalarios	Agregado nacional rural, trimestres 2011-2019.
Hipótesis complementaria: los territorios con menor biodiversidad tienen mayor presencia de enfermedades causadas por virus y bacterias.	Primera etapa del modelo de variables instrumentales. Se utiliza variables relacionadas con la biodiversidad. El nivel de análisis es correlación y no causalidad.	INEC: Altura de las parroquias (proxy a niveles de biodiversidad)  INEC: Ingresos hospitalarios	Parroquias rurales

Elaborado por el autor.

El capítulo está organizado en cinco apartados. En el primer apartado se describe el modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), los supuestos detrás del modelo, para luego continuar con la extensión de variables instrumentales y los supuestos adicionales para su correcta incorporación. Luego, en el segundo apartado se describe el modelo de ecuaciones simultáneas, los supuestos y las ventajas de aplicarlo en el estudio de la pobreza, enfermedades y biodiversidad. El tercer apartado se enfoca en el modelo de vectores autorregresivos (VAR) y cómo contribuye a testear la tercera hipótesis de trampas de pobreza. En el cuarto apartado se detallan las fuentes de información utilizadas para cada uno de los modelos. Finalmente, en el quinto apartado se exponen los resultados y hallazgos de los modelos.

### 3.1. Del MCO al modelo con variables instrumentales

El modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) consiste en minimizar la suma de los errores al cuadrado<sup>4</sup> a partir del cálculo de los coeficientes que acompañan a cada regresor. Si se trabajase únicamente con dos variables es el equivalente a encontrar los coeficientes (pendiente e intercepto) que forman una línea recta en una distribución de puntos situados entre dos ejes (que representan a las variables), y que esta recta minimice la suma de las distancias (error) entre cada punto y la recta. El modelo requiere cumplir con varios supuestos para que los coeficientes estimados cumplan con las propiedades estadísticas que permitan una adecuada interpretación de la causalidad.

Previo al análisis de supuestos es relevante definir los tipos de variables que configuran los modelos de forma general. Se parte de la variable dependiente ( $Y_i$ ), la cual se busca explicar por medio de otras variables, para el presente estudio la variable dependiente es la intensidad de la pobreza multidimensional a nivel de hogar. Luego se define la variable de interés ( $X_{1i}$ ), la cual explica a la dependiente, y en función de los supuestos que se logre abordar esta puede denotar una relación de causalidad. Para la investigación la variable de interés es el proxy de enfermedades por virus y bacterias. En la ecuación se presenta de forma general la posibilidad de que existan  $k$  variables de interés. También, se cuenta con variables de control ( $W$ ) que

---

<sup>4</sup> Sea la regresión poblacional con la variable dependiente ( $Y$ ), regresores ( $X_{ki}$ ), coeficientes ( $\beta_k$ ) y error ( $u_i$ ):  
 $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} + u_i, i = 1, \dots, n$

Se puede reescribir como:  $u_i = Y_i - \beta_0 - \beta_1 X_{1i} - \beta_2 X_{2i} - \dots - \beta_k X_{ki} = Y_i - \hat{Y}_i$   
 Entonces minimizar los errores al cuadrado significa hallar los coeficientes que:

$$\min_{b_0, b_1, \dots, b_k} \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2$$

buscan eliminar el sesgo por variables omitidas<sup>5</sup>, se ejemplifica la ecuación con  $r$  variables de control. Finalmente, el modelo tiene un término de error ( $u_i$ ). El modelo se calcula para  $n$  observaciones, en este caso el subíndice representa cada uno de los hogares.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \dots + \beta_k X_{ki} + \beta_{k+1} W_{1i} + \dots + \beta_{k+r} W_{ri} + u_i$$

Donde  $i$  es el subíndice que representa a las observaciones tal que  $i = 1, \dots, n$

El modelo MCO permite estudiar la relación entre las variables ya que los coeficientes (exceptuando el término constante  $\beta_0$ ) son equivalentes a “derivadas parciales”, por ejemplo, el coeficiente de  $\beta_1$  se puede expresar como:  $\beta_1 = \frac{\partial Y_i}{\partial X_{1i}}$ . Es decir,  $\beta_1$  indica el cambio unitario de  $X_{1i}$  en  $Y_i$ , manteniendo constantes el resto de las variables  $X_{ki}$  y  $W_{ri}$ .

No obstante, para que el coeficiente conduzca a una adecuada interpretación de causalidad se requiere cumplir varios supuestos, según Stock y Watson (2020, 227) existen cuatro supuestos de inferencia causal para el modelo MCO:

1. Exogeneidad: En términos formales implica que la distribución condicional del error dado los regresores tenga media 0. Es el equivalente a que  $X_i$  esté distribuida como si fuese aleatoria. Eso implica que la variable  $X_i$  no se relaciona con el término error  $u_i$ .

- Si el modelo solo tuviese una variable:

$$E(u_i | X_i) = 0 \rightarrow \text{Corr}(u_i, X_i) = 0$$

- Si el modelo solo tuviese variables de interés (distribución condicional):

$$E(u_i | X_{1i}, X_{2i}, \dots, X_{ki}) = 0 \rightarrow \forall k: \text{Corr}(u_i, X_{ki}) = 0$$

- Modelo con variables de interés y de control (distribución condicional): el término error tiene una media condicional que no depende de las X's (variables de interés) dadas las W's (variables de control). Esto quiere decir que interesa contar con exogeneidad respecto a las variables de interés.

$$E(u_i | X_{1i}, \dots, X_{ki}, W_{1i}, \dots, W_{ri}) = E(u_i | W_{1i}, \dots, W_{ri})$$

2. Todas las observaciones de la muestra son independientes e idénticamente distribuidas

(IID):  $(Y_i, X_{1i}, \dots, X_{ki}, W_{1i}, \dots, W_{ri}), i = 1, \dots, n$

---

<sup>5</sup> El sesgo por variables omitidas provoca que el estimador sean inconsistente y sesgado debido a que se ve influenciado por variables que están presentes en el término error (es decir, variables que fueron omitidas) y que se relacionan tanto con la variable de interés como con la dependiente. Entonces, no es correcto interpretar el efecto de la variable de interés en la variable dependiente, porque el efecto puede estar mediado por las variables omitidas, impulsando o reduciendo el efecto real.

- Si las observaciones fueron obtenidas por medio de algún método de muestreo, por ejemplo, muestreo aleatorio simple, se esperaría que dichas observaciones sean IID.
3. No es probable que las variables del modelo  $(X_{1i}, \dots, X_{ki}, W_{1i}, \dots, W_{ri})$  tengan datos atípicos muy grandes. Es decir, tienen cuartos momentos distintos de cero y finitos. Este supuesto es necesario para que los datos atípicos no distorsionen los resultados.
  4. No existe multicolinealidad perfecta en el modelo. Por lo que, las variables no son una combinación lineal perfecta de otras variables incluidas en el modelo. En términos intuitivos quiere decir que, todas las variables del modelo aportan con información para explicar  $Y_i$ . En términos prácticos si existiese multicolinealidad perfecta no se puede estimar las matrices requeridas para hallar los estimadores al realizar la minimización.

Estos supuestos deben cumplirse caso contrario, los estimadores no van a ser insesgados ni consistentes. Por un lado, que los estimadores sean insesgados implica que gracias al teorema de límite central la distribución de los coeficientes se aproxima a una distribución normal y la esperanza de los estimadores poblacionales es igual al estimador estimado  $E(\beta_{k+r}) = \hat{\beta}_{k+r}$ . Por otro lado, que el coeficiente sea consistente quiere decir que al incrementar el tamaño de la muestra los valores de los coeficientes estimados se aproximan a los coeficientes poblacionales con una alta probabilidad  $\hat{\beta}_{k+r} \rightarrow_p \beta_{k+r}$ , esto se debe a que la varianza de la distribución de los coeficientes tiende hacia cero a medida que crece el tamaño de la muestra.

La siguiente tabla resume los supuestos para validación, las posibles causas y consecuencias del incumplimiento, qué pruebas se suelen aplicar para identificar si el modelo cumple los supuestos, y cuáles son los mecanismos de solución para lidiar con el incumplimiento.

También se incluye el supuesto de homocedasticidad de los errores, el cual no es requisito para la inferencia causal ya que no genera problemas para la validación de coeficientes insesgados y consistentes; no obstante, es importante corregir el problema de heterocedasticidad para tener una mayor eficiencia en el modelo, es decir, que la inferencia tenga intervalos de confianza adecuados.

**Tabla 3.2. Supuestos para validación de modelo MCO**

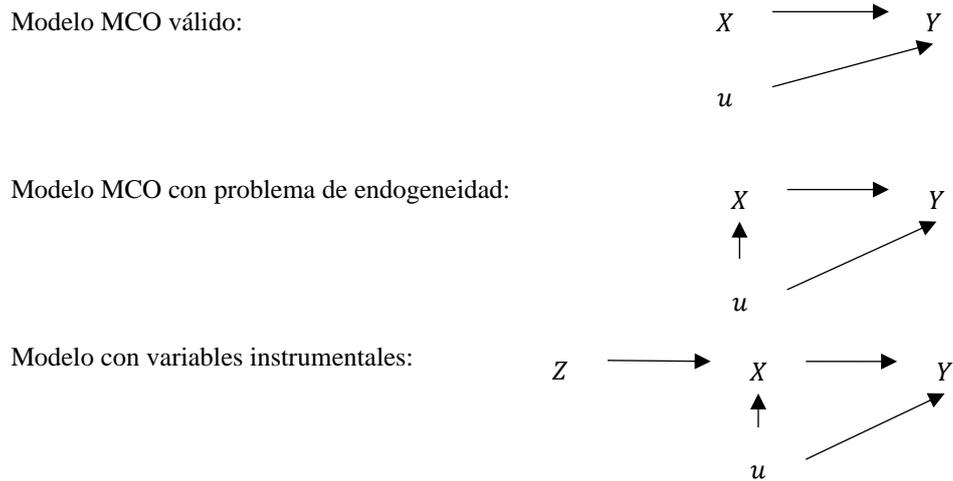
Supuestos	Condiciones para cumplir	Causas del incumplimiento	Consecuencias del incumplimiento	Pruebas por aplicar	Mecanismo de solución
Exogeneidad de la variable de interés	La variable de interés no debe estar relacionada con variables omitidas (incluidas en el error) que se relacionan con la variable dependiente.	Error de especificación del modelo. Problema mensurable (existen variables omitidas que no se pueden medir). Causalidad en ambos sentidos. Otros.	Los coeficientes pueden estar sesgados y ser inconsistentes.	Análisis teórico	Modelo con controles. Modelo de variables instrumentales y controles. Modelos de ecuaciones simultáneas. Datos de panel. Otros.
No variables omitidas por especificación	Evitar sesgos de especificación del modelo.	Si se incluyen variables irrelevantes se puede tener sobre especificación; mientras que, si no se incluyen variables relevantes se puede tener sub-especificación.	Con sobre especificación la inferencia tiene menor precisión. Con sub-especificación los estimadores no tienen mínima varianza.	Prueba de Ramsey	Realizar correcta especificación.
No autocorrelación de los errores	Errores del modelo no deben estar relacionados consigo mismos (en el tiempo o espacio).	Forma funcional de las variables. Correlación de los errores en el tiempo. Correlación de los errores en el espacio.	Puede generar problemas de endogeneidad. Afecta a la inferencia.	Prueba de Wooldridge	Incluir rezagos. Incluir términos geográficos (econometría espacial).
Observaciones de la muestra IID	Todas las observaciones de la muestra son IID.	Las observaciones no son independientes, por ejemplo, en series temporales, el dato de un año puede estar relacionado con el dato de otro año.	Los coeficientes pueden estar sesgados y ser inconsistentes.	Análisis teórico. Revisión de muestreo si se toma datos de encuestas.	Utilización de bases que utilizan muestreo.
Variables con cuartos momentos	Las variables no tienen datos	Por naturaleza de las variables y fenómeno de	Los coeficientes pueden estar	Analizar la distribución	Realizar varias regresiones,

Supuestos	Condiciones para cumplir	Causas del incumplimiento	Consecuencias del incumplimiento	Pruebas por aplicar	Mecanismo de solución
distintos de cero y finitos	atípicos muy grandes.	estudio, existen datos atípicos, por ejemplo, en el ingreso pueden existir personas con valores muy altos en comparación al resto.	sesgados y ser inconsistentes.	de las variables	con y sin datos atípicos y ver qué diferencias se obtienen. Normalizar las variables con datos atípicos.
No multicolinealidad perfecta	Variables de control e interés no se relacionan fuertemente entre sí.	Incorrecta especificación del modelo, incorporación de variables que no agregan más información al modelo, otros.	Con multicolinealidad perfecta no se puede estimar el modelo. Afecta intervalos de confianza de los estimadores.	Vector de inflación de la varianza (VIF)	Eliminar variables de control que tiene un VIF mayor a 10
Homocedasticidad del término error	La distribución de la varianza condicional del error, dado cada variable de control e interés es constante.	Datos atípicos. Forma funcional de las variables. Otros.	Los estimadores no se ven afectados en consistencia o insesgados. No obstante, no son eficientes, por lo que, afecta a la inferencia.	Prueba de Wald	Utilizar especificación de errores robustos, clúster, Bootstrap, entre otros.

Elaborado por el autor con base en Stock y Watson (2020); Cameron y Trivedi (2022).

El método de estimación en dos etapas con variables instrumentales (VI) es útil para corregir el problema de endogeneidad, generalmente cuando se tiene el sesgo de variables omitidas que no pueden ser añadidas como variables de control, el cual impide analizar una relación causal con el modelo de mínimos cuadrados ordinarios. Según Stock y Watson (2020, 427) el método VI de forma intuitiva consiste en encontrar una variable que sirva de instrumento ( $Z_i$ ) para aislar la variabilidad aleatoria de la variable de interés y excluir a la variabilidad que se relaciona con el error. Un diagrama elaborado en base a Cameron y Trivedi (2022, 460-462) indicaría lo siguiente:

### Figura 3.1. Problema de endogeneidad y modelo de variables instrumentales



Fuente: Cameron y Trivedi (2022, 460-462).

Una de las formas de cálculo de los coeficientes en los modelos de variables instrumentales es mediante dos etapas:

- Primera etapa: Se estima la variable de interés ( $\hat{X}_i$ ) por medio de los instrumentos ( $Z_{mi}$ ) y de las variables de control ( $W_{ri}$ ). Esto permite aislar la variabilidad exógena de la variable interés por medio de los instrumentos.

$$\hat{X}_i = \delta_0 + \delta_1 Z_{1i} + \dots + \delta_m Z_{mi} + \delta_{m+1} W_{1i} + \dots + \delta_{m+r} W_{ri} + \epsilon_i$$

- Segunda etapa: Se utiliza la estimación de la variable de interés ( $\hat{X}_{ki}$ ) obtenida en la primera etapa en la regresión de la variable dependiente ( $Y_i$ ). Se representa de forma general  $k$  variables de interés.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 \hat{X}_{1i} + \dots + \beta_k \hat{X}_{ki} + \beta_{k+1} W_{1i} + \dots + \beta_{k+r} W_{ri} + e_i$$

- Forma reducida: Consiste en explicar la variable dependiente por medio de los instrumentos ( $Z_{mi}$ ) y los controles ( $W_{1i}$ ).

$$Y_i = \pi_0 + \pi_1 Z_{1i} + \dots + \pi_m Z_{mi} + \pi_{m+1} W_{1i} + \dots + \pi_{m+r} W_{ri} + \epsilon_i$$

- A modo de ejemplo, el coeficiente estimado del modelo IV que indica la relación entre  $\hat{X}_{ki}$  y  $Y_i$  considerando como instrumento a  $Z_{mi}$ , sería el siguiente:

$$\beta_k = \frac{\pi_m}{\delta_m}$$

Stock y Watson (2020, 441) indican que se debe cumplir varios supuestos para la inferencia causal al aplicar el modelo VI:

1. Instrumento relevante (fuerte). Debe estar relacionado significativamente con la variable de interés.
  - En general,  $\widehat{X}_{1i}$  va a ser el valor predicho de  $X_{1i}$  con los instrumentos  $Z$ 's y con los controles  $W$ 's. Si solo hay un regresor  $X$ , se espera que al menos uno de los  $Z$ 's tenga un coeficiente distinto de cero.
  - Para comprobar se analiza el estadístico F en la regresión de la primera etapa, si es mayor a 10 se puede asumir que no es débil.
2. Instrumentos exógenos. Los instrumentos no deben estar correlacionados con el error:
 
$$\text{corr}(Z_{1i}, e_i) = 0, \dots, \text{corr}(Z_{mi}, e_i) = 0$$
  - Una forma de probar es con el J-estadístico para modelos sobre identificados, el cual analiza si todos los instrumentos son exógenos. Si se rechaza la hipótesis es posible que uno o más instrumentos sea endógeno.
  - Restricción de exclusión, el instrumento solo debe afectar a la variable dependiente por medio de la variable de interés. Es decir, la relación entre los  $Z$ 's y  $Y$  se da solamente por vía de los  $X$ 's.
3. Todos los supuestos para inferencia causal citados para el modelo MCO.

Para el modelo de variables instrumentales aplicado en la presente investigación, las bases de datos son de corte transversal tomando como unidad de análisis a los hogares. Se busca explicar la intensidad de la pobreza multidimensional por medio de una variable proxy de las enfermedades (tasa de ingresos hospitalarios, por causas relacionadas a virus y bacterias, por cada mil habitantes de la parroquia, durante el trimestre analizado), para volver exógena a esta variable se utiliza como instrumento a una variable relacionada con la biodiversidad (altura promedio de las parroquias). Esto lleva consigo el supuesto de que la medida relacionada con biodiversidad solo afecta a la pobreza por medio de las enfermedades, es decir, no se considera un efecto directo entre la biodiversidad y pobreza.

El modelo queda especificado como:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1p} + \beta_2 W_{1i} + \dots + \beta_{2+r} W_{ri} + u_i$$

$i = 1, \dots, \#hogares$  ;  $p = 1, \dots, \#parroquias$

Variable dependiente ( $Y_i$ ): intensidad de la pobreza multidimensional (porcentaje promedio de las privaciones, si es mayor al 33,3% se considera pobre).

Variable de interés ( $X_p$ ) : logaritmo natural de la tasa de ingresos hospitalarios, por causas relacionadas a virus y bacterias , por cada mil habitantes de la parroquia (durante el trimestre).

VARIABLES DE CONTROL ( $W_{ri}$ ) : características del jefe/a de hogar, de la vivienda y de la región.

### **3.2. Cómo medir relaciones en ambas direcciones a la vez: modelo de ecuaciones simultáneas**

Tal como se indicó, con el modelo de variables instrumentales se puede corregir el problema de endogeneidad aislando la parte exógena de la variable de interés por medio de otra(s) variable(s) utilizada(s) como instrumento(s). No obstante, en algunos problemas de investigación es posible que las variables tengan bidireccionalidad, es decir, que se afecten simultáneamente entre sí. Esto implica el incumplimiento de los supuestos para inferencia causal tanto en los modelos MCO como en VI. Una de las posibles soluciones ante estos casos es la regresión con ecuaciones simultáneas las cuales pueden ser medidas en tres etapas. Según Cameron y Trivedi (2022, 453) los modelos de ecuaciones simultáneas tienen particular interés debido a que capturan conexiones causales o directas entre dos variables que son endógenas y que suelen ser objetivos de investigaciones empíricas, a la vez que, pueden dar lugar a interpretaciones económicas, por ejemplo, al estimar oferta y demanda con ecuaciones simultáneas los coeficientes de las relaciones entre precios y cantidades tienen los signos de la teoría.

Un modelo de ecuaciones simultáneas se define como un sistema con  $G$  ecuaciones en  $G$  variables y (Cameron y Trivedi 2022, 452):

$$y'_i B + z'_i T = u'_i$$

Con  $y'_i$  como un vector de dimensión ( $G \times 1$ ) que contiene las  $G$  variables  $y$ , las cuales son endógenas. El subíndice  $i$  representa a las observaciones. En la matriz  $B$  de dimensión ( $G \times G$ ) se incluyen todos los  $\beta_{jk}$  que representan la relación en las ecuaciones de  $y_{ki}$  con  $y_{ji}$ , es decir, mide la interdependencia. El sistema incluye  $K$  variables  $z$  que son exógenas dado que sus valores se determinan fuera del sistema, y contiene un vector de error  $u'$ . “Por ejemplo,  $y_{1i}$  depende de la combinación lineal de  $y_{2i}, \dots, y_{Gi}$ , de la combinación lineal de  $z_{1i}, \dots, z_{Ki}$ , y del error  $u_{1i}$ ” (Cameron y Trivedi 2022, 452, traducción propia).

El sistema se resuelve multiplicando a todos los elementos de la ecuación matricial por  $B^{-1}$ , teniendo la forma reducida:

$$y'_i = z'_i \Pi + v'_i$$

Donde:  $\Pi = -TB^{-1}$  y  $v'_i = u'_i B^{-1}$

Para Cameron y Trivedi (2022, 454), una de las condiciones para que las estimaciones sean consistentes está en que el modelo debe tener un número suficiente de regresores exógenos que sean linealmente independientes. Una de las limitantes de este tipo de modelos al ser resueltos en Stata, con el comando `reg3`, es que no contiene la opción de incluir errores estándar robustos, por lo que, los errores del modelo deberían ser homocedásticos para tener intervalos de confianza óptimos (Cameron y Trivedi 2022, 542). Esto implica un problema de eficiencia en los estimadores si se encuentra evidencia de heterocedasticidad en el modelo.

Este tipo de modelos va a resultar importante para la presente investigación debido a que se puede identificar si la relación entre enfermedades y pobreza es bidireccional. Es decir, se puede cuantificar cuánto impacta la pobreza a las enfermedades y cuánto impactan las enfermedades a la pobreza; a la vez que, saber si estos impactos son significativos. Esto es relevante para contrastar la hipótesis de la investigación.

### **3.3. Cuantificar las relaciones a través del tiempo: modelo VAR**

Los modelos de vectores autorregresivos (VAR) son una ampliación de los autoregresivos, y a diferencia de estos, que se estiman por medio de sus propios rezagos, los VAR permiten incluir la relación con otras variables (y los rezagos de las otras variables) (Becketti 2013). A partir del modelo VAR se analiza la relación entre pobreza y enfermedades a través del tiempo, considerando como unidad de análisis al agregado de las zonas rurales de todo el país y con información trimestral. El análisis puede captar los trimestres en los que las personas se enferman con mayor frecuencia, luego esto repercute en las defunciones, y cómo esto afecta tanto a la intensidad de la pobreza multidimensional como al porcentaje de personas en esta situación de pobreza.

A partir del modelo VAR se puede construir funciones impulso-respuesta, este tipo de funciones captan las respuestas de las variables del modelo ante un impulso llevado a cabo por las otras variables. Estas respuestas pueden ser mapeadas a través del tiempo, de forma instantánea y acumulada. En ese sentido, a partir de los shocks que se analicen y cómo estos dinamizan el sistema se puede establecer qué variable es la más exógena en el modelo.

Para finalizar, se puede aplicar la prueba de causalidad de Granger, esta prueba es capaz de medir si con los rezagos de una variable mejoran las predicciones de otra de las variables del modelo VAR. De ser el caso se dice que la variable causa en sentido de Granger a la otra.

Este tipo de modelo es relevante para la presente investigación debido a que se puede medir en forma agregada, cómo la variación de la prevalencia de enfermedades “impulsa” a la intensidad de la pobreza, y viceversa. Esto aporta a la comprensión del problema de estudio en un sentido dinámico, aportando a la obtención de indicios de la trampa de pobreza basada en salud, comprendiendo la relación que tienen los valores agregados a través del tiempo medido en trimestres.

### **3.4. Fuentes de información**

Los distintos modelos fueron realizados utilizando las mismas fuentes de información, las cuales son de acceso público. Del INEC se utilizó ENEMDU trimestral hasta 2020 y ENMEDU mensuales a partir del 2021. La ENEMDU tiene como propósito proporcionar información sobre las fuentes de ingreso, variables relacionadas con el empleo y la actividad económica de la población ecuatoriana; en ese sentido, la encuesta permite estimar indicadores del mercado laboral en el país (INEC 2023e). Además de la información de empleo, la información que captura la ENEMDU también permite analizar factores sociodemográficos sobre la población y los hogares. Uno de los cálculos que se pueden realizar con base en los datos de la ENEMDU es la medición de la pobreza multidimensional, incluyendo la intensidad de la pobreza, que representa el promedio de privaciones experimentadas por los pobres multidimensionales (INEC 2023d).

Del INEC también se obtuvo información del Registro Estadístico de Camas y Egresos Hospitalarios, este registro administrativo recopila información sobre la morbilidad en los hospitales, así como sobre la utilización y disponibilidad de camas hospitalarias en los diferentes establecimientos de salud, tanto en la Red Pública Integral de Salud como en la Red Complementaria. Estos datos abarcan aspectos que permiten comprender el riesgo de enfermedad entre la población, la demanda de servicios de salud, la gravedad de las enfermedades, el control de enfermedades transmisibles, entre otras métricas; estos registros son fiables debido a que todos los casos de los pacientes son evaluados por profesionales de la salud y constan en las historias clínicas (INEC 2023a). Además, se obtuvo información del Registro Estadístico de Defunciones Generales, en el cual se tiene información de las

defunciones a nivel de parroquia, a partir de la cual se identifica los motivos de la defunción según la lista reducida de causas de muerte CIE-10, de la OMS.

### 3.5. Presentación de resultados

En la siguiente tabla se presentan los resultados del siguiente modelo:

$$y_{1i} = \beta_0 + \beta_1 y_{2i} + \beta_k x' + u_i$$

$$y_{2i} = \alpha_0 + \alpha_1 y_{1i} + \alpha_j z' + \varepsilon_i$$

Donde:  $y_{1i}$  es la intensidad de la pobreza multidimensional (porcentaje promedio de las privaciones, si es mayor al 33,3% se considera como pobre al hogar)<sup>6</sup>. Con el ajuste realizado esta variable tiene valores comprendidos entre 0 y 100.

$y_{2i}$  es el logaritmo natural de la tasa de ingresos hospitalarios, por causas relacionadas a virus y bacterias<sup>7</sup>, por cada un mil habitantes de la parroquia (durante el trimestre). Se considera a esta variable como un proxy del riesgo a enfermedades al que están expuestas las personas.

$x'$  es un vector con k regresores para la intensidad de la pobreza, y  $z'$  es un vector de j regresores para la variable proxy de enfermedades.

Como estrategia de identificación se corrieron cuatro modelos para los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre, es decir, se abarcan los cuatro trimestres del año. Cabe indicar que la región Costa tiene estación húmeda con altas temperaturas y fuertes lluvias generalmente entre diciembre y mayo, la región Sierra entre marzo-abril y octubre-noviembre, mientras que la región Amazonía tiene un clima tropical húmedo durante todo el año. De modo que, los modelos de marzo y diciembre se sitúa en épocas lluvias, el modelo de junio se sitúa cerca del fin de las épocas lluvias, y el de septiembre en estación seca la cual se diferencia por tener bajas temperaturas y lluvia limitada. Se realizó los modelos para 2022 debido a que las bases

---

<sup>6</sup> A diferencia del indicador de intensidad calculado por el INEC, que solo considera el porcentaje de privaciones de las personas en situación de pobreza, el indicador utilizado en esta investigación tiene tanto el porcentaje para pobres como para no pobres.

<sup>7</sup> Se consideró las siguientes causas de enfermedad según la “Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud” (CIE), versión 10. Se incluyeron las enfermedades del capítulo 1 (Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias), entre otras enfermedades se incluyen, cólera, tifoidea, tuberculosis, amebiasis, diarrea, zoonosis bacterianas, tétanos, fiebres virales transmitidas por dengue, chikungunya, u otros, hepatitis, enfermedades infecciosas y parasitarias, entre otros. Del capítulo 10 se seleccionaron las enfermedades del sistema respiratorio (J00–J47), incluyen infecciones agudas, influenza debido a virus, neumonías bacterianas, bronquitis, entre otras. Y del capítulo 22 (U80-U89), se incluyen agentes bacterianos que son resistentes a los antibióticos.

de datos con información sobre biodiversidad datan de ese año, además son dos años después de pandemia, periodo en el que el sistema de salud dio prioridad a atenciones por COVID. Finalmente, es preciso señalar que para los meses de marzo y septiembre se estimó la línea de la pobreza según la metodología del INEC, para así obtener la pobreza extrema y posterior cálculo de pobreza multidimensional.

Como variable proxy a la biodiversidad se utilizó la altura promedio de cada parroquia. La literatura indica que, generalmente se registra una mayor diversidad de especies animales y vegetales a menor altura. Debido a que las zonas con mayor altitud suelen tener comunidades aisladas que después de un largo periodo de tiempo se vuelven especies más exclusivas. La presencia de biodiversidad está relacionada con factores climáticos, estacionalidad, intervención humana, incluso factores longitudinales, entre otros. A través del estudio del gradiente altitudinal, el cual se refiere a la variación de las condiciones ambientales y biológicas a lo largo de una gradiente de altitud, se ha identificado como en general la biodiversidad disminuye con la altura (Bravo 2014, 60); la biodiversidad de las partes altas de las montañas está más relacionada con la temperatura y humedad, y en las zonas bajas puede estar afectada por otros factores bióticos o abióticos (Sánchez et al. 2018); las comunidades que viven en las zonas más elevadas de las montañas están muy aisladas y suelen habitar áreas muy pequeñas (Fermín 1997).

La unidad observada i en cada modelo son los hogares. A cada hogar se le asignó la variable proxy de enfermedades que está medida a nivel de parroquias. Todas son variables continuas excepto las que en la tabla se especifique como variable binaria (la cual toma valores de 0 o 1 dependiendo de la condición asignada). Finalmente, se corrieron las regresiones con los factores de expansión de cada mes. Para los cuatro meses se contó con una muestra entre 1,8 y 1,9 mil hogares ubicados en zonas rurales del Ecuador.

El modelo de intensidad de la pobreza cuenta con un ajuste de alrededor de 0,5 según el  $R^2$ , es decir, la variabilidad de la intensidad de la pobreza está explicada en cerca del 50% por la variabilidad del resto de los regresores. En los modelos para marzo, junio y diciembre los coeficientes tienen el mismo signo, significancia y magnitud comparable; donde se identifica que la variable proxy de enfermedades está relacionada positivamente con la intensidad de la pobreza, relación que es significativa al 95% de confianza. Para los tres meses (marzo, junio y diciembre), los resultados indican que un incremento de 1% en la tasa de ingresos hospitalarios, por causas relacionadas a virus y bacterias, por cada un mil personas en las

parroquias tiene un efecto entre 0,03 y 0,06 en la intensidad de la pobreza. Es decir, si las tasas se duplican (incremento del 100%), la intensidad de la pobreza se incrementaría entre 3 y 6 puntos porcentuales. Como se observa para el mes de septiembre el signo de esta relación es negativo, esto implicaría una relación inversa, no obstante, el coeficiente estimado no es significativo.

Como es de esperarse, el hecho de que el jefe o jefa de hogar tengan empleo adecuado reduce la intensidad de la pobreza, así también, mayores niveles de escolaridad están asociados a una menor intensidad. Mientras que, los hogares cuyo jefe o jefa de hogar no tiene ningún tipo de seguridad social pública o privada tienen mayor intensidad de pobreza multidimensional. Por otro lado, los hogares que no tienen acceso a agua de red pública en promedio tienen cerca de 14 puntos más de intensidad de la pobreza en comparación con los que sí tienen acceso a agua de red pública, de manera similar, pero en menor magnitud sucede con los hogares que tienen el piso de tierra. El hecho de que el hogar tenga un mayor número de niños y niñas menores de cinco años está asociado con una mayor intensidad de la pobreza, mientras que, hogares con más dormitorios tienen menos intensidad de la pobreza; esto último se relaciona con el hacinamiento. También se incluyó una variable binaria de la región, dadas las diferencias encontradas tanto en la literatura como en el diagnóstico descriptivo.

En cuanto al modelo con la variable dependiente de enfermedades, para todos los meses (marzo, junio, septiembre, y diciembre) el signo de la relación es negativo, pero no es significativo al 95% de confianza, es decir, no se encuentra evidencia de que la intensidad de la pobreza afecte a la variable proxy de enfermedades. Esto no significa que la pobreza no afecta a las enfermedades, desde los aspectos teóricos sus vínculos están claramente definidos, no obstante, los resultados no significativos pueden estar relacionados por un lado con el nivel en cómo se mide las enfermedades (nivel de parroquias) y cómo se mide la pobreza (hogares). Además, otra de las precauciones para analizar este resultado en particular se debe notar en que el registro administrativo de ingresos hospitalarios puede contemplar subregistros, es decir, no necesariamente todas las personas que se enferman se hacen atender en establecimientos con capacidad de internación.

Para este modelo se incluyó la variable altura como proxy a la biodiversidad, la cual se estableció como una relación cuadrática, ya que puede aumentar la biodiversidad con la altura hasta un cierto punto, donde empieza a disminuir. Se encontró que para los cuatro meses los signos y significancia son los esperados, corroborando esta relación cuadrática. Se identificó

que, a mayor altura (por ende, menor biodiversidad) está asociado a una mayor tasa de ingresos hospitalarios. También se utilizó dos variables relacionadas con los ingresos hospitalarios que permitan comprender por qué existen mayores o menores niveles de contagios en los territorios. Por un lado, se utilizó el porcentaje de defunciones por causas relacionadas a virus y bacterias en las parroquias. Por otro lado, se utilizó el porcentaje de ingresos hospitalarios que requirieron de movilización entre los cantones, para identificar si las personas requirieron ir a otro cantón para atenderse en centros con capacidad de camas hospitalarias.

Los resultados indican que, para marzo y diciembre, periodo donde las regiones Sierra y Costa tienen fuerte presencia de lluvias, los hogares que habitaron en parroquias donde los habitantes tuvieron que movilizarse a otros cantones para ser atendidos, están asociados a parroquias con menor porcentaje de ingresos hospitalarios por causas relacionadas a virus y bacterias, es decir, la población que habita en lugares lejanos a establecimientos de salud (hospitales, clínicas u otros) suelen acudir en menor medida a estos establecimientos. Por otro lado, los hogares que están en parroquias con mayor cobertura de salud, medido como la suma del número de establecimientos públicos y privados, tienen mayores tasas de enfermedades, esto indicaría que las personas tienen mayores posibilidades de acudir y ser atendidos en estos establecimientos cuando existe un mayor número.

**Tabla 3.3. Resultados de los modelos econométricos de ecuaciones simultáneas (pobreza y enfermedades), estimados en tres etapas**

Variables	Marzo 2022	Junio 2022	Septiembre 2022	Diciembre 2022
Modelo 1: Intensidad de la pobreza	N= 1846 R <sup>2</sup> = 0,5386 RMSE= 12,1656	N= 1855 R <sup>2</sup> = 0,5902 RMSE= 11,6198	N=1841 R <sup>2</sup> =0,5814 RMSE=11,3239	N=1738 R <sup>2</sup> =0,5445 RMSE=11,3030
Logaritmo natural de la tasa de ingresos hospitalarios por enfermedades de interés por cada mil personas	2,7690 (0,7522)	3,5761 (0,6004)	0,8867 (0,7778)	5,7170 (0,9552)
Número de niños/as de 5 años o menos en el hogar	5,0545 (0,4035)	4,4492 (0,3643)	4,0251 (0,3615)	3,1457 (0,4463)
Jefe/a de hogar con empleo adecuado (variable binaria)	-3,1420 (0,8175)	-0,7246 (0,7681)	-2,5984 (0,7387)	-3,3636 (0,6835)

Variables	Marzo 2022	Junio 2022	Septiembre 2022	Diciembre 2022
Escolaridad del jefe/a de hogar	-0,2669 (0,0731)	-0,0390 (0,0721)	-0,2025 (0,0710)	-0,2321 (0,0705)
Ingreso per cápita del hogar	-0,0128 (0,0014)	-0,0248 (0,0018)	-0,0150 (0,0014)	-0,0144 (0,0015)
Jefa de hogar mujer (variable binaria)	-3,0074 (0,6783)	-3,0274 (0,6260)	-4,1866 (0,6349)	-3,6481 (0,6013)
Jefe/a de hogar sin algún tipo de seguro social o privado (variable binaria)	6,9960 (0,6215)	6,2849 (0,5979)	7,6810 (0,5964)	9,1745 (0,5951)
Hogar sin acceso a agua de red pública (variable binaria)	14,8899 (0,6511)	13,5447 (0,6293)	12,8566 (0,5947)	13,6428 (0,6233)
Hogar con piso de tierra (variable binaria)	2,4115 (1,2536)	4,2236 (1,1169)	4,3990 (1,2517)	4,5444 (1,3048)
Región sierra (variable binaria)	-4,4940 (0,7218)	-4,8307 (0,6585)	-5,0594 (0,7317)	-2,6040 (0,6935)
Tipo de eliminación de basura del hogar (variable binaria)	6,9385 (0,6656)	10,4115 (0,6376)	10,3476 (0,6052)	9,2374 (0,6020)
Constante	29,6119 (1,0168)	29,6540 (0,9883)	30,3916 (1,0771)	26,9146 (0,9790)
Modelo 2: Logaritmo natural de la tasa de ingresos hospitalarios por enfermedades de interés por cada mil personas	N= 1846 R <sup>2</sup> = 0,2655 RMSE= 0,7589	N= 1855 R <sup>2</sup> = 0,3361 RMSE= 0,7213	N=1841 R <sup>2</sup> =0,2627 RMSE=0,7834	N=1738 R <sup>2</sup> =0,1130 RMSE=0,9338
Intensidad de la pobreza	-0,0025 (0,0022)	-0,0029 (0,0019)	-0,0010 (0,0020)	0,0011 (0,0025)
Altura de la parroquia	0,0007 (0,00005)	0,0007 (0,00005)	0,0007 (0,00006)	0,0003 (0,00007)
Altura de la parroquia al cuadrado	-1,12e-07 (1,49e-08)	-1,22e-07 (-1,36e-08)	-1,68e-07 (-1,56e-08)	-5,56e-08 (-1,85e-08)
Tasa de defunciones por motivo de las enfermedades de interés en la parroquia	-0,0049 (0,0016)	0,0113 (0,0010)	0,0003 (0,0016)	-0,0024 (0,0012)
Hogar sin acceso a agua de red pública (variable binaria)	-0,0454 (0,0546)	0,0444 (0,0503)	0,1013 (0,0520)	-0,0350 (0,0692)
Región sierra (variable binaria)	0,0051 (0,0477)	-0,1865 (0,0461)	0,3030 (0,0473)	0,2164 (0,0574)

Variables	Marzo 2022	Junio 2022	Septiembre 2022	Diciembre 2022
Porcentaje de ingresos hospitalarios que requirieron movilización a otro cantón	-0,5436 (0,0498)	-0,6417 (0,0477)	-0,7908 (0,0569)	-0,6418 (0,0638)
Logaritmo natural de la cobertura de salud (número de establecimientos públicos y privados)	0,0666 (0,0245)	0,1149 (0,0225)	0,0434 (0,0248)	0,1060 (0,0293)
Constante	-0,3218 (0,0968)	-0,4195 (0,0865)	-0,5423 (0,0965)	-0,0735 (0,1051)

Elaborado por el autor con base en INEC (2024, 2023a, 2023e, 2023f).

*Nota:* En paréntesis se incluye error estándar para los coeficientes estimados.

Una investigación que utilizó un modelo de ecuaciones simultáneas para medir las relaciones entre el ingreso, enfermedades y biodiversidad fue llevado a cabo por Bonds, Dobson y Keenan (2012). Los autores realizaron el análisis a nivel de países, y relacionaron los ingresos con las enfermedades (transmitidas por vectores y enfermedades parasitarias), a través de ecuaciones simultáneas donde las variables proxy de biodiversidad (distancia respecto a la línea ecuatorial en latitud, e índice de biodiversidad basado en la riqueza de especies de plantas, aves y mamíferos) se utilizaron como controles en ambas ecuaciones. Los autores concluyeron que el modelo sugiere que las enfermedades transmitidas por vectores y las parasitarias han afectado sistemáticamente al desarrollo económico de los países (Keenan 2012). A la vez, encontraron que las enfermedades están determinadas por las condiciones ecológicas de los países, donde según los autores la carga de enfermedades aumenta a medida que la biodiversidad se reduce (Keenan 2012).

Así también, Skolow et al. (2022) cuantificaron a nivel de países la carga de enfermedades infecciosas de origen ambiental con factores socioeconómicos y otros relacionados con biodiversidad. Las enfermedades de origen ambiental fueron definidas como aquellas que adquieren los humanos por “el contacto con patógenos en el medio ambiente, a través del agua, los alimentos, los desechos, los animales o los insectos vectores, causa una importante carga de enfermedades humanas que a menudo no se reconoce” (Skolow et al. 2022, 870; traducción propia). Los autores encontraron que la carga de enfermedades tiene una débil asociación con la biodiversidad y el uso de tierras agrícolas; mientras que, la proporción de

personas pobres en zonas rurales tienen una fuerte relación con la carga de enfermedades infecciosas de origen ambiental en los países (Skolow et al. 2022).

Los resultados de los modelos de ecuaciones simultáneas permitieron identificar las relaciones bidireccionales de pobreza y enfermedades, así como, la relación unidireccional de la biodiversidad con las enfermedades. No obstante, como limitación, en el software Stata no se puede realizar la estimación con errores robustos, por lo que, como supuesto las estimaciones son válidas únicamente ante la presencia de homocedasticidad de los errores. Al calcular la prueba de homocedasticidad para regresión en tres etapas no se logró rechazar la existencia de heterocedasticidad; esto implicaría que los coeficientes estimados no son eficientes, es decir, sus intervalos de confianza no son los apropiados.

Para hacer frente a este problema en la estimación, se optó por realizar una estimación con variables instrumentales con errores robustos. Debido a que en los modelos de ecuaciones simultáneas no se encontró evidencia estadística de que la intensidad de la pobreza afecta a la tasa de enfermedades, se realizó estimaciones únicamente para los modelos con la variable dependiente intensidad de la pobreza multidimensional explicada por las enfermedades. Esta variable de interés, la cual, al ser endógena se controló por un instrumento. Este ejercicio también fue realizado por Bonds, Dobson y Keenan (2012) luego de estimar los coeficientes de ecuaciones simultáneas.

En la siguiente tabla se exponen los resultados de la primera etapa. Se identifica nuevamente como la variable proxy de biodiversidad (altura de las parroquias) tiene un fuerte valor explicativo de la tasa de enfermedades por virus y bacterias. Para el instrumento propuesto se pasa la prueba F de fortaleza, ya que son mayores que 10 en todos los meses. No se incluyeron más instrumentos, como la altura al cuadrado o el porcentaje de defunciones por causas relacionadas virus y bacterias, ya que se hubiese sobre identificado los modelos. Cabe indicar que, al especificar de esta forma el modelo implica que la biodiversidad afecta a la pobreza únicamente mediada por las enfermedades, es decir, no se consideran otras posibles vías en las que se relacionen.

**Tabla 3.4. Resultados de los modelos econométricos primera etapa (enfermedades y biodiversidad)**

Variables	Marzo 2022	Junio 2022	Septiembre 2022	Diciembre 2022
Modelo con variable dependiente: Logaritmo natural del porcentaje de defunciones por virus y bacterias	N= 1852 R <sup>2</sup> = 0,1844 RMSE= 0,8003	N= 1862 R <sup>2</sup> = 0,1863 RMSE= 0,7995	N=1848 R <sup>2</sup> =0,0972 RMSE=0,8669	N=1745 R <sup>2</sup> =0,0385 RMSE=0,9794
Instrumento: Altura de la parroquia	0,0003 (0,00002)	0,0003 (0,00002)	0,0002 (0,00003)	0,0002 (0,00003)
Prueba F del instrumento	162,20	174,13	58,12	19,30

Elaborado por el autor

*Nota:* En paréntesis se incluye error estándar para los coeficientes estimados.

La siguiente tabla resume los resultados de la estimación de segunda etapa para los cuatro meses. La especificación 1 contiene controles de la región (variable binaria Sierra), y del hogar (variable binaria de acceso a agua por red no pública, variable binaria de piso de tierra, e ingreso per cápita del hogar). En la especificación 3, además de los controles anteriores se añadió: variable binaria si el jefe/a de hogar tiene empleo adecuado, escolaridad del jefe/a de hogar, variable binaria si el jefe es mujer, variable binaria si el jefe/a de hogar no tiene seguro social o privado, y número de niños/as con hasta cinco años en el hogar.

Notar como al añadir controles el efecto de la variable proxy de enfermedades se reduce, hasta llegar entre 3 y 12 (para todos los meses estudiados). Estos resultados se asemejan a los encontrados por el método de ecuaciones simultáneas, solo que esta vez existe certeza de que se abarcó el problema de heterocedasticidad. Para marzo, junio y diciembre el efecto de las enfermedades es significativo y positivo al 95% de confianza. Nuevamente, se encontró que, para septiembre, aparentemente el efecto es negativo, pero este no es significativo.

**Tabla 3.5. Resultados de los modelos econométricos variable instrumental, segunda etapa variable explicada Intensidad de la pobreza**

Variables	Especificación 1	Especificación 2
<b>Marzo 2022</b>		
Logaritmo natural de la tasa de egresos hospitalarios por enfermedades de interés por cada mil personas	4,4358 (2,2349)	3,8821 (1,9061)
N	1852	1852
RMSE	13,6512	12,4004
R <sup>2</sup>	0,4201	0,5228
<b>Junio 2022</b>		
Logaritmo natural de la tasa de egresos hospitalarios por enfermedades de interés por cada mil personas	7,0800 (2,1877)	5,8631 (2,0626)
N	1862	1862
RMSE	13,4416	12,1338
R <sup>2</sup>	0,4519	0,5546
<b>Septiembre 2022</b>		
Logaritmo natural de la tasa de egresos hospitalarios por enfermedades de interés por cada mil personas	8,9098 (4,0559)	7,4823 (3,7350)
N	1848	1848
RMSE	14,3013	12,6413
R <sup>2</sup>	0,3362	0,4828
<b>Diciembre 2022</b>		
Logaritmo natural de la tasa de egresos hospitalarios por enfermedades de interés por cada mil personas	12,8972 (5,3876)	8,2678 (3,6933)
N	1745	1745
RMSE	16,7083	12,4542
R <sup>2</sup>	0,0092	0,4511

Elaborado por el autor con base en INEC (2024, 2023a, 2023e, 2023f).

*Nota:* En paréntesis se incluye error estándar para los coeficientes estimados.

Un estudio realizado por Liao et al. (2021) sobre la relación entre la diversificación de ingresos y las enfermedades crónicas en comunidades rurales ubicadas en China obtuvo resultados que según los autores sugieren que los graves problemas de salud son un factor relevante que obstaculiza la reducción de la pobreza en las zonas rurales cuando las personas no logran aplicar estrategias para diversificar sus fuentes de ingresos. Los autores encontraron una relación de forma de U, donde estar expuesto a enfermedades crónicas suele afectar al nivel de ingresos; aunque la diversificación hacia la agricultura y los empleos locales no agrícolas, y ambos combinados, resulta como una gran ayuda para que se pueda mitigar los efectos de una mala salud (Liao et al. 2021).

Los resultados del modelo de ecuaciones simultáneas realizado para el caso ecuatoriano no son estrictamente comparables con los de dichos autores (Bonds, Dobson y Keenan 2012; Skolow et al. 2022) ya que estos fueron elaborados con datos a nivel de países. Esto implica que se tiene diferentes dimensiones de análisis, ya que los datos a nivel de país representan un agregado que simplifica aún más la complejidad del estudio de estas relaciones. A pesar de aquello, se guarda en común resultados significativos que miden la relación entre biodiversidad y enfermedades, y la relación entre enfermedades y pobreza (o ingresos) de forma unidireccional. La diferencia radica en que, en el presente estudio no se encontró una relación que vaya desde la pobreza hacia las enfermedades. Una de las posibles explicaciones se sustenta en el nivel de análisis que se realizó, al considerar los hogares rurales (en lugar de los países) pueden existir factores que no están siendo medidos como las estrategias de afrontamiento luego de enfermarse. Esto de la mano con los resultados de Liao et al. (2021), donde padecer una enfermedad podía llevar a tener más ingresos en ciertas ocasiones cuando los hogares rurales recurrían a ciertas estrategias para sobrellevar este mal.

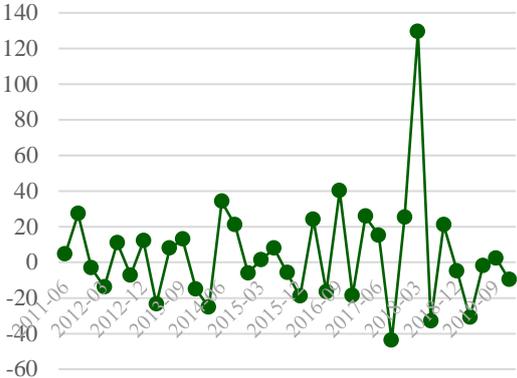
Luego de estas precisiones, para identificar cuál es la relación entre las variables a través del tiempo se realizó un modelo de Vectores Autoregresivos (VAR), con las tasas de variación (crecimiento o decrecimiento) de las siguientes variables:

- Porcentaje de ingresos hospitalarios por motivos de enfermedades causadas por virus y bacterias, respecto al total de ingresos hospitalarios.
- Defunciones totales por motivos relacionados con virus y bacterias.
- Intensidad de la pobreza multidimensional.
- Tasa de pobreza multidimensional, porcentaje de personas en situación de pobreza.

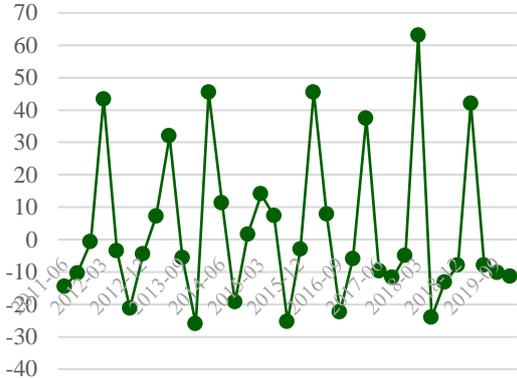
El modelo se realizó con información de los territorios rurales del Ecuador, a nivel trimestral entre 2011 y 2019. No se incluyeron más años, debido a que, durante la pandemia por COVID en 2020, no se levantó las encuestas regulares de tres trimestres. Se realizó imputación de datos de la intensidad de la pobreza y tasa de pobreza multidimensional para los periodos: 2011Q1, 2011Q3, 2012Q1, 2012Q3, 2013Q1 y 2013Q3; a partir de un modelo lineal con la información de los otros periodos y el Producto Interno Bruto de cada trimestre. En la siguiente figura se muestran las series de tiempo para el modelo, se puede observar como las series no presentan una tendencia.

**Gráfico 3.1. Series de tiempo estudiadas para el modelo VAR**

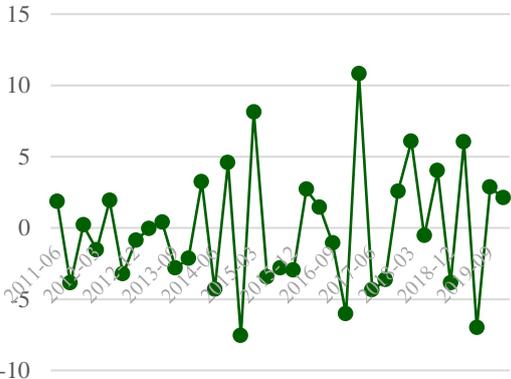
**Panel A:** Porcentaje de ingresos hospitalarios por motivos de enfermedades causadas por virus y bacterias, respecto al total de ingresos hospitalarios



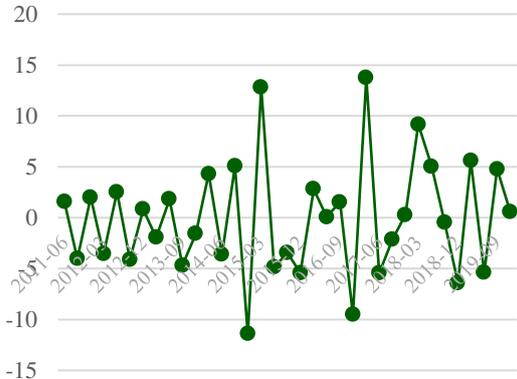
**Panel B:** Total de defunciones por motivos relacionados con virus y bacterias



**Panel C:** Intensidad de la pobreza multidimensional



**Panel D:** Tasa de pobreza multidimensional, porcentaje de personas en situación de pobreza



Elaborado por el autor con base en INEC (2024, 2023a, 2023e, 2023f).

Al tratarse de tasas de variación se inició identificando si las series de tiempo son estacionarias, esto sucede cuando la media y varianza son constantes, por lo que, las series no tienen tendencia y las relaciones estimadas no deberían ser espurias. En la siguiente tabla se indica los resultados de la prueba de Phillips-Perron para raíces unitarias, en todas las variables se rechaza la hipótesis nula de que la serie contiene una raíz unitaria, por lo que, se acepta que la variable fue generada por un proceso estacionario.

**Tabla 3.6. Resultados de la prueba de raíces unitarias, modelo VAR**

Variables (en tasas de variación)	Z(t)	p-valor
Porcentaje de ingresos hospitalarios por motivos de enfermedades causadas por virus y bacterias, respecto al total de ingresos hospitalarios	-12,238	0,0000
Defunciones totales por motivos relacionados con virus y bacterias	-11,075	0,0000
Intensidad de la pobreza	-12,554	0,0000
Tasa de pobreza multidimensional, porcentaje de personas en situación de pobreza	-12,228	0,0000

Elaborado por el autor con base en INEC (2024, 2023a, 2023e, 2023f).

Luego para identificar cuál es el número óptimo de rezagos del modelo se siguió el criterio de información de Akaike (AIC), el cuál estableció que los rezagos del modelo pueden ser cinco. Cabe señalar que, según el criterio de Hannan y Quinn (HQIC), y el error final de predicción (FPE) los rezagos óptimos son tres, no obstante, el criterio AIC es más eficiente en muestras pequeñas. Como resultado se seleccionaron cinco rezagos para el modelo, debido a que inicialmente se trabajó con información de 36 trimestres, luego al calcular las tasas de variación, se contó con 35 periodos de tiempo, y al utilizar cinco rezagos el número de observaciones para el modelo VAR es de 30 periodos de tiempo.

En la siguiente tabla se presentan los resultados de la estimación para cada modelo:

**Tabla 3.7. Resultados estimación de coeficientes del modelo VAR**

Variables	Porcentaje de ingresos hospitalarios	Defunciones	Intensidad de la pobreza	Tasa de pobreza multidimensional
Ajuste	R <sup>2</sup> = 0,8114 RMSE= 16,5503	R <sup>2</sup> = 0,8712 RMSE= 14,5276	R <sup>2</sup> = 0,7992 RMSE= 3,64212	R <sup>2</sup> = 0,7746 RMSE= 5,06261
Porcentaje de ingresos hospitalarios				
Retardo 1	-0,3486 (0,1874)	/	/	0,0952 (0,0573)
Retardo 2	/	/	0,1399 (0,0532)	0,2274 (0,0739)
Retardo 3	0,4860 (0,2772)	/	/	0,1465 (0,0848)
Retardo 4	/	-0,5552 (0,2018)	/	/
Retardo 5	/	-0,4454 (0,1434)	/	/
Defunciones				
Retardo 1	1,0574 (0,2361)	-0,6787 (0,2072)	0,1283 (0,0520)	0,2033 (0,0722)

Variables	Porcentaje de ingresos hospitalarios	Defunciones	Intensidad de la pobreza	Tasa de pobreza multidimensional
Retardo 2	1,0883 (0,2683)	-0,7798 (0,2355)	0,1789 (0,0590)	0,2591 (0,0821)
Retardo 3	0,6920 (0,2980)	-0,6360 (0,2615)	/	0,1726 (0,0911)
Retardo 4	0,5122 (0,2153)	/	0,1059 (0,0474)	0,1336 (0,0659)
Retardo 5	/	/	/	0,0995 (0,0556)
Intensidad de la pobreza				
Retardo 1	/	/	-1,4409 (0,4648)	-1,5292 (0,6461)
Retardo 2	/	/	-1,4475 (0,4745)	-1,5000 (0,6596)
Retardo 3	/	-3,6187 (1,8767)	/	/
Retardo 4	4,9218 (1,8852)	/	1,4262 (0,4149)	1,9457 (0,5767)
Retardo 5	/	/	0,9036 (0,4190)	1,5475 (0,5825)
Tasa de pobreza multidimensional				
Retardo 1	/	/	/	/
Retardo 2	/	/	0,5797 (0,3255)	/
Retardo 3	/	3,1493 (1,3643)	/	/
Retardo 4	/	/	/	/
Retardo 5	-3,4680 (1,3052)	/	/	-0,6832 (0,3993)

Elaborado por el autor con base en INEC (2024, 2023a, 2023e, 2023f).

*Nota:* En paréntesis se incluye error estándar para los coeficientes estimados. No se incluyeron los coeficientes que no fueron significativos al 90% de confianza.

Se realizó la prueba de causalidad en sentido de Granger a partir de la prueba de Wald según Hamilton (1994) y Lütkepohl (2005), la hipótesis nula de esta prueba consiste en que la variable excluida no causa en sentido de Granger a la variable del modelo. En las relaciones estudiadas se observa que al 95% tanto el porcentaje de ingresos hospitalarios por virus y bacterias, como el total de defunciones por virus y bacterias causan en sentido de Granger a la intensidad de la pobreza y a la tasa de pobreza multidimensional. Mientras que, no existe evidencia de que la intensidad de la pobreza y la tasa de pobreza multidimensional causen en sentido de Granger al porcentaje de ingresos hospitalarios y a las defunciones.

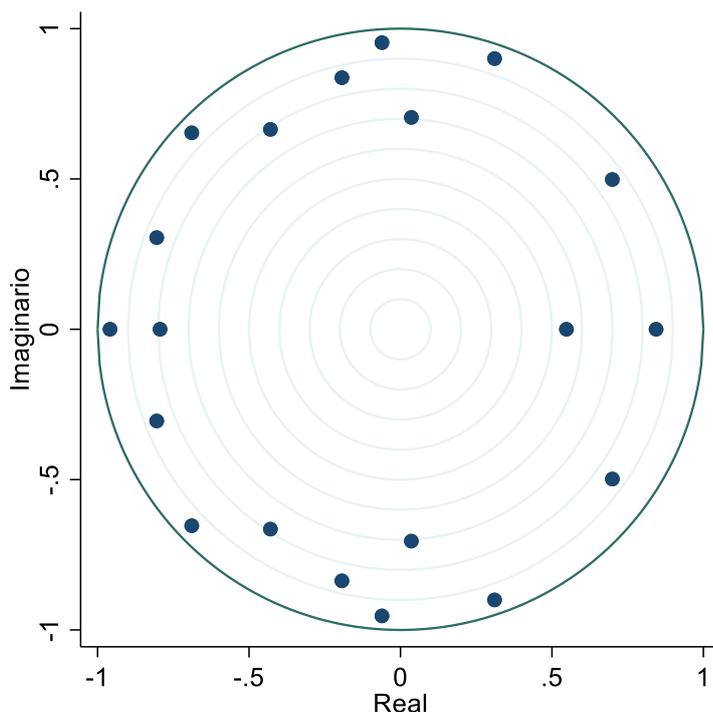
**Tabla 3.8. Resultados de la prueba de Wald para causalidad en sentido de Granger, modelo VAR**

Modelo	Se excluye	p-valor
Porcentaje de ingresos hospitalarios por motivos de enfermedades causadas por virus y bacterias, respecto al total de ingresos hospitalarios	Defunciones totales por motivos relacionados con virus y bacterias	0,000
	Intensidad de la pobreza	0,095
	Tasa de pobreza multidimensional, porcentaje de personas en situación de pobreza	0,122
	Todos	0,000
Defunciones totales por motivos relacionados con virus y bacterias	Porcentaje de ingresos hospitalarios por motivos de enfermedades causadas por virus y bacterias, respecto al total de ingresos hospitalarios	0,026
	Intensidad de la pobreza	0,289
	Tasa de pobreza multidimensional, porcentaje de personas en situación de pobreza	0,187
	Todos	0,004
Intensidad de la pobreza	Porcentaje de ingresos hospitalarios por motivos de enfermedades causadas por virus y bacterias, respecto al total de ingresos hospitalarios	0,010
	Defunciones totales por motivos relacionados con virus y bacterias	0,001
	Tasa de pobreza multidimensional, porcentaje de personas en situación de pobreza	0,009
	Todos	0,000
Tasa de pobreza multidimensional, porcentaje de personas en situación de pobreza	Porcentaje de ingresos hospitalarios por motivos de enfermedades causadas por virus y bacterias, respecto al total de ingresos hospitalarios	0,010
	Defunciones totales por motivos relacionados con virus y bacterias	0,008
	Intensidad de la pobreza	0,000
	Todos	0,000

Elaborado por el autor con base en INEC (2024, 2023a, 2023e, 2023f).

En el siguiente gráfico se presentan los resultados de las raíces estimadas del modelo VAR para verificar la condición de estabilidad. Se puede identificar como todos los valores propios están en el círculo unitario, de modo que, se cumple la condición. Esto implica que, las variables del modelo VAR tienen dos primeros momentos que por un lado existen, y, por otro lado, son independientes en el tiempo.

**Gráfico 3.2. Raíces del modelo VAR para condición de estabilidad**

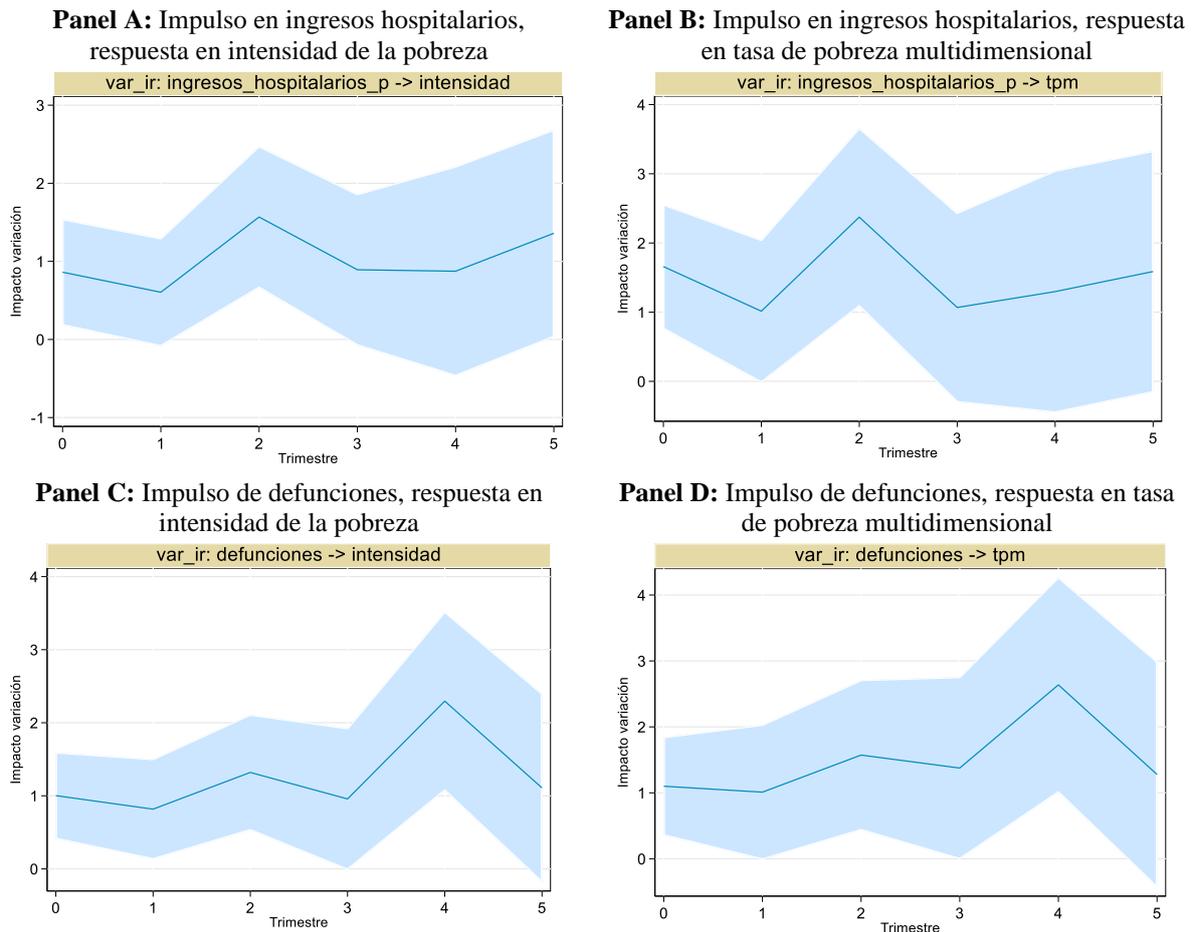


Elaborado por el autor con base en INEC (2024, 2023a, 2023e, 2023f).

En el siguiente gráfico se presentan los resultados de las funciones impulso respuesta para las variables relacionadas con enfermedades por motivos de virus y bacterias. Se presentan las respuestas acumuladas en los cinco trimestres posteriores al impulso. Las funciones son ortogonalizadas, esto implica que, se consideran posibles efectos durante el periodo 0, es decir, en el momento en que se da el impulso. Los gráficos tienen los intervalos de confianza, el hecho de que el intervalo abarque el 0 del eje Y, significa que la respuesta no es significativa ya que puede ser positiva o negativa.

Un impulso o shock positivo de la tasa de variación del porcentaje de ingresos hospitalarios por causas de virus y bacterias tiene una respuesta o impacto positivo y significativo tanto en la intensidad de la pobreza como en la tasa de pobreza multidimensional para el trimestre 0 y 2; hasta el segundo trimestre posterior al shock el impacto es de 1,5 desviaciones estándar en la intensidad de la pobreza, y 2,3 desviaciones estándar en la tasa de pobreza. En cuanto al shock de las tasas de variación del total de defunciones por causas de virus y bacterias, la respuesta es positiva y significativa hasta cuatro trimestres posteriores al shock, en la intensidad de la pobreza el impacto acumulado es de 2,4 desviaciones estándar, y para la tasa de pobreza multidimensional en 2,7 desviaciones estándar.

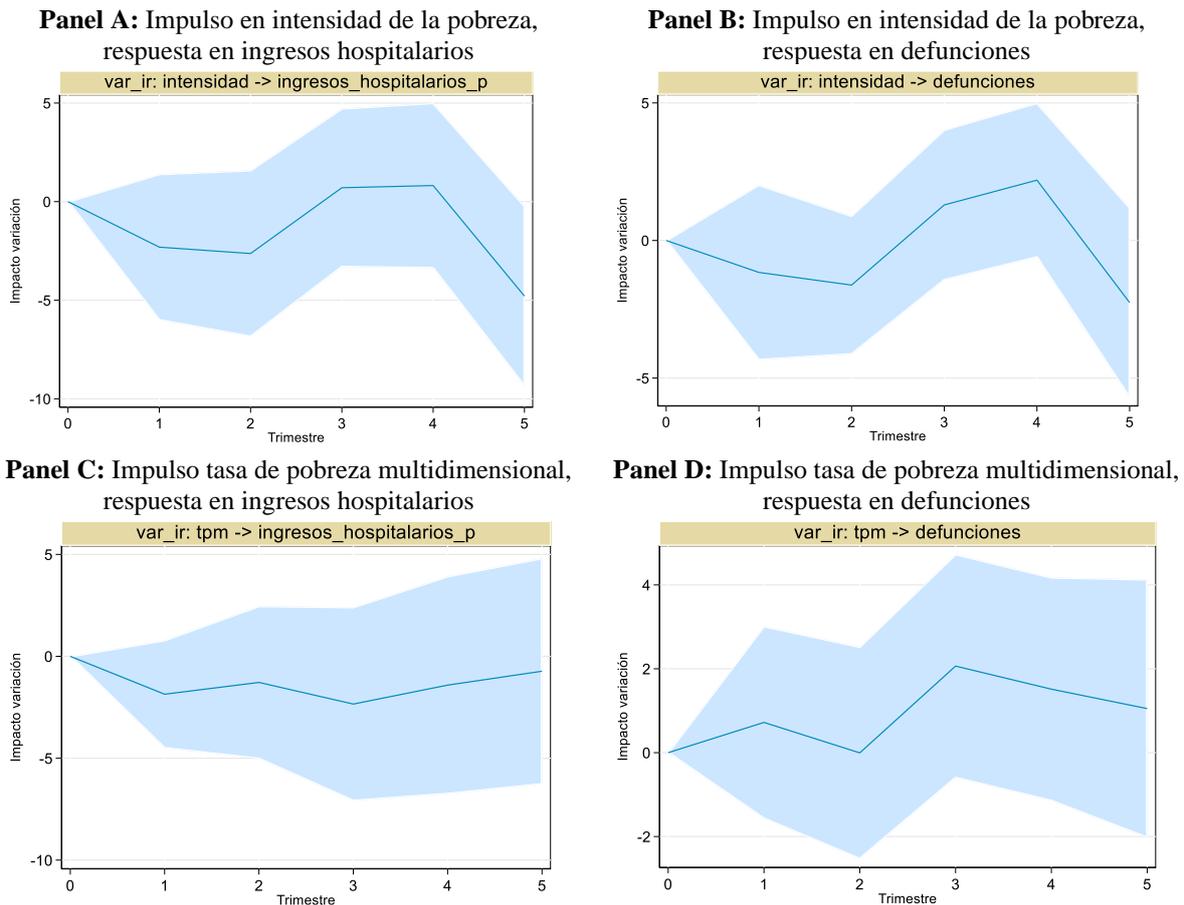
### Gráfico 3.3. Resultados de las funciones impulso-respuesta del modelo VAR, impulso en enfermedades, respuesta acumulada en los cinco trimestres futuros



Elaborado por el autor con base en INEC (2024, 2023a, 2023e, 2023f).

En el siguiente gráfico se presentan los resultados, de las funciones impulso respuesta ortogonalizadas y acumuladas para las variables de pobreza multidimensional. Se observa como las respuestas o impactos no son significativos, para ninguno de los casos graficados. Es decir, un shock en las tasas de variación de la intensidad de la pobreza y de la tasa de pobreza multidimensional no tienen respuesta en las variables relacionadas con las enfermedades del estudio.

### Gráfico 3.4. Resultados de las funciones impulso-respuesta del modelo VAR, impulso en pobreza multidimensional, respuesta acumulada en los cinco trimestres futuros



Elaborado por el autor con base en INEC (2024, 2023a, 2023e, 2023f).

Los resultados del modelo VAR, y las funciones impulso respuesta, están relacionados con los hallazgos encontrados en el modelo de ecuaciones simultáneas y modelo de variables instrumentales, ya que se identifica cómo las variables relacionadas con enfermedades afectan significativamente a las variables de pobreza multidimensional. Mientras que, no se encontró evidencia estadística significativa de que los indicadores proxy utilizados para medir la intensidad de las enfermedades tienen efectos sobre la pobreza multidimensional.

Nuevamente, se pone en manifiesto de que estos resultados no indican que la pobreza no afecta a las enfermedades, debido que, la significancia estadística de esta relación puede estar siendo afectada por las variables utilizadas y las limitaciones de estas.

Los resultados permiten identificar que hay evidencia de trampas de pobreza basada en salud, debido a que, por el comportamiento de las series relacionadas con las enfermedades (con picos y bajas según los meses), durante el año existen varios shocks en los niveles de pobreza. Esto sugiere que los hogares constantemente están recibiendo impulsos que acentúan sus

privaciones. Desde el enfoque de Sen se puede argumentar que el sistema de dotaciones tiene fallas los territorios rurales, sumado a esto los impulsos negativos que recibe la población por las enfermedades y consecuentes desventajas para percibir rentas, hace que estas condiciones se refuercen en el tiempo, limitando las capacidades (o privándolas) de la población y por ende generando que las personas tengan menos posibilidades de lograr alcanzar los funcionamientos socialmente deseados.

## Conclusiones

En el desarrollo de la tesis se buscó analizar la relación bidireccional entre la pobreza (medida de forma multidimensional) y las enfermedades ocasionadas por virus y bacterias. Se cumplió con el objetivo principal de la tesis ya que se logró investigar la relación entre las enfermedades seleccionadas y la pobreza en las zonas rurales del Ecuador, y con un tercer componente que media la relación entre ambas, la biodiversidad. Esto fue posible gracias a las aproximaciones y reflexiones teóricas con autores y autoras de diferentes ramas de la ciencia. A la par que, con las estrategias de identificación utilizadas se logró cuantificar las relaciones bajo ciertos supuestos. Por lo que, se avanzó en la respuesta a la pregunta de investigación y se aportó a cubrir los vacíos identificados.

En cuanto a la hipótesis principal del estudio, los hallazgos teóricos sugerían relaciones en ambos sentidos, las enfermedades pueden ser causantes de la pobreza, y la población en situación de pobreza es más propensa a cierto tipo de enfermedades. Bajo los supuestos e instrumentalización de las variables, se encontró evidencia estadísticamente significativa de que las enfermedades afectan a la pobreza, para el caso ecuatoriano en las zonas rurales y durante los años de estudio 2011-2022. Esto respaldado tanto por los modelos de ecuaciones simultáneas, modelos de variables instrumentales, y por el modelo VAR. En ese sentido, se destaca cómo las enfermedades intensifican la pobreza en las zonas rurales del país. Mientras que, no se encontró evidencia estadística de que la pobreza afecte a las enfermedades. No obstante, esto no significa que la pobreza como tal no afecta a la presencia de enfermedades en la población, desde los aspectos teóricos sus vínculos están claramente definidos. Los resultados no significativos pueden estar relacionados por un lado con los niveles en cómo se mide las enfermedades para este estudio (nivel de parroquias) y cómo se mide la pobreza (hogares); por otro lado, en cómo el registro administrativo de ingresos hospitalarios puede estar incompleto debido a que no necesariamente todas las personas que se enferman se hacen atender en establecimientos con capacidad de internación.

Esto implica que, por un lado, la relación entre enfermedades y pobreza es significativa, y en parte debido a la ecología de las enfermedades, ya que las que están consideradas en este estudio no afecta necesariamente a un individuo, sino que tiene repercusiones en una comunidad. En ese sentido, los mecanismos referentes a la intensidad de las enfermedades en una parroquia se sitúa adecuadamente en cómo a través de los hogares esto repercute en la pobreza. No obstante, y aunque parezca contradictorio, esto no sucede al ver el otro lado de la relación, y es que los mecanismos en que la pobreza afecta a las enfermedades sí requieren

que el nivel de enfermedades esté medido a nivel de hogar, porque las afectaciones recaen sobre los miembros de dicho hogar (ingresos, capacidad física, asistencia a educación, entre otros), por lo que, existe un desfase en los niveles de las variables utilizadas para medir esa dirección.

Los estudios que han encontrado una relación significativa desde la pobreza hacia las enfermedades (Bonds, Dobson y Keenan 2012; Skolow et al. 2022) fueron elaborados con datos a nivel de países, por lo que sus resultados no son comparables con los de esta investigación. Esto debido a que, tal como lo mencionan Skolow et al. (2022) al utilizar datos agregados por país las escalas en las que se hace inferencias varían ya que la información agrupa grandes extensiones y espectros de análisis. Los autores señalan que con datos a un menor nivel se podrían identificar relaciones más estrechas y capturar de manera más precisa el fenómeno de estudio. De hecho, la investigación realizada por Liao et al. (2021), obtuvo resultados en los que, padecer una enfermedad crónica podía llevar a tener más ingresos en ciertas ocasiones cuando los hogares rurales recurrían a estrategias de afrontamiento que les permitían sobrellevar este mal.

Al realizar las regresiones de ecuaciones simultáneas y de variables instrumentales se compara “entre los hogares rurales en un tiempo”; otra forma de hacerlo sería dar seguimiento a “los hogares a través del tiempo”, enfoque bajo el cual se podría validar los argumentos que sugieren una relación entre pobreza y enfermedades (pérdida de ingresos, baja capacidad de ahorro, afectaciones físicas, entre otros). Con el modelo VAR se buscó capturar dicha dinámica, pero nuevamente se tiene una limitante y es que los hogares no son los mismos a través del tiempo (es decir, se encuesta a distintos hogares en cada periodo), y por ende no se puede identificar si estos estuvieron afectados directamente por las enfermedades.

En todo caso, los resultados de la investigación son robustos dado que las relaciones cuantificadas guardan magnitudes comparables en los distintos periodos de tiempo analizados. Un hallazgo relevante es que cuando en las regiones del Ecuador existe más presencia de lluvias y humedad, las enfermedades por virus y bacterias explican una parte de la intensidad de la pobreza multidimensional. Por el contrario, en épocas secas del año, la relación no es significativa, y en cierto sentido se debe a que la exposición a enfermedades suele ser en menor. Desde una explicación teórica, la evidencia estaría sugiriendo que la relación es notoria en épocas del año donde la probabilidad de contagio de enfermedades es mayor. Luego, en términos de Sen cuando las personas se enferman esto repercute en su capacidad para percibir una renta, a la vez que, se hace más difícil convertir la renta en

capacidad. Una forma de extender el análisis en futuras investigaciones sería cuantificar las relaciones estudiadas, profundizando en las variables climáticas, las cuales pueden afectar a la cantidad de vectores (por ejemplo, el dengue) y por ende a las enfermedades, y también afectar a los medios de vida de la población (por ejemplo, en inundaciones, sequías, entre otros).

Retomando el enfoque de Sen, los funcionamientos socialmente deseados para la población rural en el Ecuador están comprometidos por el sistema de dotaciones que está mermado por fallas relacionadas con la salud dentro de los territorios. Si a esto se suma la teoría de las trampas de pobreza, en estos territorios se estarían configurando círculos viciosos característicos, con mecanismos que se refuerzan en el tiempo. En consecuencia, las privaciones, que de por sí son altas en esta población, limitan las capacidades de la población rural. Los resultados encontrados refuerzan los postulados teóricos relacionados con el enfoque de bienestar de Sen, ya que la población rural del Ecuador se ve expuesta a periodos donde el contagio de enfermedades es más intenso, y dado que presentan altos niveles de privación de sus capacidades se ven imposibilitados a llevar una vida plena. Como la población rural tiene que trasladarse a otros cantones para acceder a servicios de salud, tienen bajos ingresos, y requieren gastar (directa o indirectamente) en salud, se ve afectada la posibilidad de acumular capital a lo largo de los años; incluso, afectando sus decisiones de inversión y capacidad de ahorro. A la par que no solo es una cuestión de ingresos, sino de calidad de vida, si dentro de los hogares son las niñas y niños quienes más se enferman su participación en actividades académicas se verían afectadas, teniendo repercusiones a futuro.

Estos hallazgos sugieren que el enfoque de Sen puede estar limitado porque no está tomando en cuenta la dinámica a través del tiempo de los núcleos teóricos estudiados, a la par que, el análisis de las trampas de pobreza basada en salud también está limitado por su énfasis primordialmente en los ingresos y tal como se observó en la discusión de diagnóstico, cuando se añaden más dimensiones a la pobreza esta es aún mayor en los territorios rurales. Aún se requiere integrar y formalizar la unión de estos aspectos teóricos para contar con una explicación más precisa en el estudio de la salud, la biodiversidad y el desarrollo. Esta integración supera los alcances de la tesis, e inclusive podría ser llevado a propuestas de tesis doctoral, donde se desarrolle una nueva propuesta teórica.

No está de más mencionar que los modelos son una forma de simplificar la realidad, una suerte de captar la complejidad de las relaciones que dependen de múltiples factores. Los tres núcleos teóricos estudiados (pobreza, enfermedades y biodiversidad) guardan relaciones entre

sí y para medirlas se requirió hacer supuestos. El primero de estos fue suponer que dichos fenómenos pueden ser medidos a través de indicadores provenientes de las fuentes de información oficial y de acceso público. Esto parecería no ser un problema, no obstante, al tratar con variables relacionadas con la naturaleza (como la biodiversidad), el supuesto medible puede llegar a ser conflictivo. Luego, una de las decisiones tomadas fue focalizar los esfuerzos en la medición de la relación bidireccional entre pobreza y enfermedades, y utilizar la variable relacionada con biodiversidad como una mediación entre ambas. Y además, se contó con el supuesto de que la variable relacionada con biodiversidad solamente afecta a la pobreza mediante la vía de las enfermedades; en ese sentido, se restringió la complejidad de esta relación. En todo caso, se verificó la hipótesis complementaria de que la biodiversidad, medida por la variable proxy de altura, se relaciona de forma inversa con la presencia de enfermedades por virus y bacterias en las zonas rurales del Ecuador.

Como una limitación del estudio realizado se tiene el nivel de desagregación en el que se cuenta con las variables relacionadas con la biodiversidad, ya que aquellas que capturan el fenómeno en un sentido más directo (biocapacidad y número de especies) al momento de realizar la investigación solo se contó con desagregación a nivel provincial (y tanto territorios urbanos como rurales agregados). Además, si incluso se hubiese contado con el total de especies registradas en Ecuador, este número depende de los proyectos que se han realizado en el país, es decir, la distribución no es aleatoria ni uniforme en cuanto a los territorios que son estudiados. La variable proxy utilizada (la altura promedio de las parroquias) pasó la prueba de ser un instrumento fuerte en el modelo de variables instrumentales, y el signo del coeficiente fue el esperado según la literatura. Esto implica que aparentemente no afectó a los resultados de la investigación, aunque contar con una mayor precisión en este indicador podría mejorar su fortaleza como instrumento e incidir en los resultados finales.

La biodiversidad va más allá de ser un mecanismo de mediación entre la relación pobreza y enfermedades. De hecho, el fuerte vínculo que tiene la actividad humana con el impulso del cambio global y climático (que complican la reproducción de la vida en el planeta por la superación de los límites planetarios), y consecuente pérdida desmedida de biodiversidad, denota el deterioro de los ecosistemas. Esta afectación de los ecosistemas y pérdida de biodiversidad guarda relación con la presencia de enfermedades y compromete los medios de subsistencia que tiene la población rural en situación de pobreza. Una forma de dar continuidad a esta investigación sería profundizar en la instrumentalización de la biodiversidad, y buscar metodologías que capturen las seis relaciones a la vez. Una opción

podría ser la creación de equipos multi e interdisciplinarios, en los que se trabaje con estimaciones del número de especies y ecosistemas.

Los hallazgos encontrados tienen fuerza en la validez interna, es decir, permiten explicar la realidad que experimentan los hogares rurales ecuatorianos. No obstante, estos resultados no pueden ser generalizados para, por un lado, todos los momentos históricos del país (pasados o futuros) y, por otro lado, para otros contextos distintos al ecuatoriano (posible problema de validez externa). Así como los estudios sobre la malaria y VIH realizados generalmente en países de África, son oportunos para explicar sus niveles de desarrollo, este estudio aborda la problemática ecuatoriana sin ánimo de hacer generalizaciones.

Precisamente al comparar los enfoques de las causas de la pobreza con el caso ecuatoriano se logró identificar desde la teoría como estos procesos pueden estar originados desde aspectos institucionales e históricos (por el poder ejercido por los grupos dominantes en la época de la colonización mediante explotación y exclusión), factores estructurales por la existencia de discriminación en el mercado de trabajo, procesos migratorios y bajos niveles de ingreso, y factores de comportamiento como los riesgos tomados en materia de salud. Dentro de estos factores explicativos de la pobreza, la salud y biodiversidad encajan en las tres explicaciones; no obstante, los estudios de pobreza rural en Ecuador generalmente solo han cubierto uno de estos núcleos teóricos sin establecerlos como prioridad en el análisis.

Por otro lado, la revisión de literatura sobre el caso ecuatoriano y las trampas de pobreza reflejó que no existe una única aproximación para medir dicho fenómeno. De hecho, los estudios citados tienen diferentes metodologías para estimar la problemática. Y estos estudios guardan en común la relevancia al momento de argumentar la existencia y los mecanismos por los cuales se están generando las trampas de pobreza. El aporte de esta investigación en este aspecto se da por medio del estudio de series de tiempo, en particular el modelo VAR, test de causalidad de Granger y funciones de impulso-respuesta. Los resultados permitieron contrastar la hipótesis complementaria de que las relaciones a través del tiempo implican una dinámica que hace que los hogares estén inmersos en una trampa de pobreza basada en salud; ya que se pudo identificar cómo la población rural al enfrentar shocks de enfermedades durante todo el año y cómo esto afecta a la pobreza, esta situación contribuye a la formación de trampas de pobreza basada en salud. Tomando en cuenta que la morbilidad y mortalidad en las enfermedades por virus y bacterias aparenta tener un comportamiento estacional, se esperaría que existan shocks durante todo el año (principalmente en épocas donde las enfermedades son más prevalentes), los cuales repercuten en los niveles de pobreza. Esto

estaría generando círculos viciosos a lo largo del año, con afectaciones tanto en los ingresos como en la calidad de vida de la población.

De tal forma que, con la investigación realizada se aportó en cubrir los vacíos de investigación para el caso ecuatoriano. Donde existen estudios sobre enfermedades transmitidas por bacterias y virus sin un enfoque profundo en la pobreza de la población afectada, a la vez que, existen estudios sobre pobreza rural, en los cuales no se ha establecido un vínculo entre biodiversidad, enfermedades, y la configuración de trampas de pobreza en salud. Para abordar esta brecha de conocimiento, se utilizó un enfoque multidisciplinario que permitió explicar los fenómenos interrelacionados desde la parte teórica, permitió definir las hipótesis y variables proxy de estudio, y condujo a la elaboración de modelos con supuestos razonables. Como resultado se logró dar una interpretación a la dinámica de la salud y la pobreza en el contexto de las zonas rurales del Ecuador, incluyendo aspectos de biodiversidad.

Antes de finalizar la investigación es oportuno realizar una reflexión sobre las implicaciones en políticas que tienen los resultados. Como punto de partida se propone indagar nuevamente en cuáles son las causas de la pobreza que se relacionan con las enfermedades y la biodiversidad. Tal como se ha argumentado estas causas provienen tanto por factores de comportamiento, estructurales e institucionales. Esto implica buscar mecanismos que mitiguen las causas comportamentales de la pobreza, por ejemplo, en campañas para evitar que las personas se automediquen (y generen resistencia a bacterias y virus), e incentivar las formas seguras del consumo de agua. Así también se requieren realizar políticas encaminadas a hacer frente a las causas estructurales, en donde el estudio de la demografía y los mercados (de trabajo, de servicios u otros) deben generar insumos para promover cambios. Por ejemplo, se pueden estudiar el envejecimiento de la población rural, relacionarlo con la presencia de enfermedades, y buscar estrategias para brindar atención oportuna a la población, a la vez que, se incentiven los mercados para que la población joven tenga motivos suficientes (como mayor asistencia financiera y oportunidades en la economía rural) para permanecer en las zonas rurales y aportar a su desarrollo, de forma que se desincentive la migración. Y referente a las causas institucionales y políticas, se debería evaluar el sistema de cobertura de salud actual, para que responda a esta dinámica estacional de las enfermedades (donde la población rural está mayormente expuesta en épocas de invierno), y así se pueda lograr una mayor cobertura de salud junto con más prevención de enfermedades. Esto implicaría que las intervenciones estén adaptadas estacionalmente.

Además, debido a la pérdida de biodiversidad y consecuente afectación en los servicios ecosistémicos, se está generando una espiral negativa que tiene implicaciones importantes en la implementación de políticas sociales que busquen erradicar la pobreza en las zonas rurales. Los ecosistemas saludables proporcionan servicios vitales como la provisión de alimentos, agua consumible, e insumos para medicamentos; regula el clima y la presencia de enfermedades; e inclusive brinda servicios culturales. Al deteriorarse estos servicios, las comunidades rurales que dependen de los recursos para su sustento enfrentan mayores riesgos en sus ingresos y salud, por ende, se exponen a mayores probabilidades de permanecer o caer en pobreza. Esta problemática complica la implementación de políticas para erradicar la pobreza, porque su efectividad también dependería de la integración de componentes que contemplen la restauración de los servicios ecosistémicos y su conservación; a la vez, se requerirían políticas que consideren el fortalecimiento de las capacidades locales para que las comunidades rurales empleen prácticas sostenibles en todas sus actividades diarias.

Para las y los lectores e investigadores entusiastas que encontraron en esta investigación algún tipo de inspiración para futuras investigaciones relacionadas con la problemática abordada, a continuación, se sugiere algunas vías para dar continuidad a los estudios. Una opción sería realizar estudios de caso, por ejemplo, centrar la investigación a una enfermedad en particular y profundizar en territorios más pequeños cuáles son las causas de la pobreza, esto puede realizarse por ejemplo para el caso del Dengue, de hecho, se podría optar por modelos econométricos de evaluación de impacto. Otra forma de ampliar el estudio sería trabajar sobre con más bases de datos de biodiversidad, generalmente estas suelen estar estimadas en mapas, por lo que, una buena opción sería realizar modelos de econometría espacial, esto a su vez permitiría medir la correlación espacial que puede existir tanto en enfermedades como en pobreza (donde los hogares pobres están más cercanos y la población enferma también está más cercana). Finalmente, un último punto puede ser explorar estas relaciones con un enfoque global, existen pocos estudios que analizan estas variables con información de panel a nivel de países, sería un tipo de investigación oportuna dado que existen enfermedades que pueden transmitirse rápidamente por el mundo, tal fue el caso del COVID-19.

## Referencias

- Alkire, Sabina y James Foster. 2011. "Counting and multidimensional poverty measurement". *Journal of Public Economics* 95: 476–487. doi: 10.1016/j.jpubeco.2010.11.006
- Álvarez, Javier, Pablo Cabrera, y Hugo Jácome. 2021. "Financial inclusion and multidimensional poverty in Ecuador: A spatial approach". *World Development Perspectives* 22. <https://doi.org/10.1016/j.wdp.2021.100311>
- Araujo, Caridad, Mariano Bosch y Norbert Schady. 2018. "Can Cash Transfers Help Households Escape an Intergenerational Poverty Trap?". En *The Economics of Poverty Traps*, editado por Barrett, Christopher, Michael Carter y Jean-Paul Chavas, 357-382. University of Chicago Press.
- Araujo, Kathya. 2018. "Los Anclajes Socio-existenciales: El Caso de las Expectativas de Futuro". *Revista de Ciências Sociais* 61. <https://doi.org/10.1590/001152582018155>
- Banco Mundial. 2022. "Reseña: Ajuste en las líneas mundiales de pobreza". <https://www.bancomundial.org>
- Banerjee, Abhijit y Esther Duflo. 2012. *Repensar la pobreza*. Madrid: Santillana Ediciones.
- Barragan, Veronica, Nathan Nieto, Paul Keim, y Talima Pearson. 2017. "Meta-analysis to estimate the load of *Leptospira* excreted in urine: beyond rats as important sources of transmission in low-income rural communities". *BMC Res Notes* 10: 1-7. <https://doi.org/10.1186/s13104-017-2384-4>
- Barret, Christopher, Alexander Travis y Partha Dasgupta. 2011. "On biodiversity conservation and poverty traps". *PNAS* 108 (34): 13907-13912. doi: 10.1073/pnas.1011521108
- Beckett, Sean. 2013. *Introduction to Time Series Using Stata*. Texas: Stata Press.
- Bonds, Matthew, Andrew Dobson y Donald Keenan. 2012. "Disease Ecology, Biodiversity, and the Latitudinal Gradient in Income". *PLOS Biology*. doi:10.1371/journal.pbio.1001456.g004
- Bhattacharyya, Sambit. 2018. "The Historical Origins of Poverty in Developing Countries". *Oxford Handbooks Online*: 1-27. doi: 10.1093/oxfordhb/9780199914050.013.13
- Bleakley, Hoyt. 2010. "Malaria Eradication in the Americas: A Retrospective Analysis of Childhood Exposure". *American Economic Journal: Applied Economics* 2 (2): 1-45. doi: 10.1257/app.2.2.1
- Brady, David. 2019. "Theories of the Causes of Poverty". *Annual Review of Sociology* 45: 4.1-4.21. doi: 10.1146/annurev-soc-073018-022550
- Brassel, Frank, Stalin Herrera y Michel Laforge. 2008. "¿Por qué tierra?". En *¿Reforma Agraria en Ecuador?: viejos temas, nuevos argumentos*, editado por Brassel, Frank, Stalin Herrera y Michel Laforge, 11-17. CLACSO.
- Bravo, Elizabeth. 2014. *La biodiversidad en el Ecuador*. Editorial Universitaria Abya-Yala.
- Brooker, Robert, y otros. 2023. *Principles of Biology*. New York: McGrawHill.
- Canelas, Carla. 2018. "Informality and poverty in Ecuador". *Small Business Economics* 53: 1097–1115. <https://doi.org/10.1007/s11187-018-0102-9>
- Cardinale, Bradley, y otros. 2012. "Biodiversity loss and its impact on humanity". *Nature* 486: 59–67. doi: 10.1038/nature11148

- Castillo, Roberto y Fausto Jácome. 2016. “Medición de la pobreza multidimensional en Ecuador”. *INEC*.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. 2011. *Agricultura y cambio climático: instituciones, políticas e innovación*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. 2023. "Estadísticas e indicadores", consultado el 15 de julio de 2024. <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat>
- Cameron, Colin y Pravin Trivedi. 2022. *Microeconometrics Using Stata*. Texas: Stata Press.
- Correa, Ronny, Diego García, María Del Río, y José Álvarez. 2018. “Poverty Traps in the Municipalities of Ecuador: Empirical Evidence”. *Sustainability* 10: 1-18. <https://doi.org/10.3390/su10114316>
- Chiriboga, Manuel y Brian Wallis. 2010. “DIAGNOSTICO DE LA POBREZA RURAL EN ECUADOR Y RESPUESTAS DE POLÍTICA PÚBLICA”. *RIMISP*
- Chiriboga, Jorge, y otros. 2015. “High Prevalence of Intermediate Leptospira spp. DNA in Febrile Humans from Urban and Rural Ecuador”. *Emerging Infectious Diseases* 21: 2141–2147. doi: 10.3201/eid2112.140659
- Dagum, Camilo. 1995. “Alcance y método de la economía como ciencia”. *El Trimestre Económico*, LXVII-13: 297-336. <https://www.jstor.org/stable/45406273>
- Deaton, Angust. 2015. *El Gran Escape*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Delfino, Andrea. 2012. “La noción de marginalidad en la teoría social latinoamericana: surgimiento y actualidad”. *Universitas Humanística* 74: 17-34.
- Dribe, Martin. 2021. “Malthus and the poor”. En *Poverty in the History of Economic Thought*, editado por Lundahl, Mats, Rauhut, Daniel y Neelambar Hatti, 44-55. Routledge.
- Elbers, Chris y Peter Lanjouw. 2001. “Intersectoral Transfer, Growth, and Inequality in Rural Ecuador”. *World Development* 29 (3): 481-496. doi: 10.1016/S0305-750X(00)00110-8
- Falconí, Fander. 2017. *Solidaridad Sostenible: la codicia es indeseable*. Quito: Editorial FLACSO Ecuador.
- Fermín, Martín. 1997. “Apuntes sobre Biodiversidad y Conservación de Insectos: Dilemas, Ficciones y ¿Soluciones?”. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, N°20.
- Fernández, Juan, María Fernández e Isidro Soloaga. 2019. “Enfoque territorial y análisis dinámico de la ruralidad: alcances y límites para el diseño de políticas de desarrollo rural innovadoras en América Latina y el Caribe”. *Documentos de Proyectos Comisión Económica para América Latina y El Caribe*.
- Gallup, John y Jeffrey Sachs. 2001. “The economic burden of malaria”. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 64: 85-96.
- Galperin, Hernan, Raul Katz, y Ramiro Valencia. 2022. “The impact of broadband on poverty reduction in rural Ecuador”. *Telematics and Informatics* 75. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2022.101905>
- García, Francisco. 2007. “¿Un nuevo modelo rural en Ecuador? Cambios y permanencias en los espacios rurales en la era de la globalización”. *Íconos* 29: 77-93.
- García, Fernando y Jorge Guardiola. 2018. “Economic Poverty and Happiness in Rural Ecuador: the Importance of Buen Vivir (Living Well)”. *Applied Research in Quality of Life* 13: 909–926. doi: 10.1007/s11482-017-9566-z

- García, Mario, David Parra y Patricio Mena. 2014. *Ecuador, el país de la biodiversidad*. Ministerio del Ambiente.
- Gaudin, Yannick. 2019. “Nuevas narrativas para una transformación rural en América Latina y el Caribe. La nueva ruralidad: conceptos y medición”. *Documentos de Proyectos Comisión Económica para América Latina y El Caribe*.
- Gehrke, Christian. 2021. “David Ricardo on poverty”. En *Poverty in the History of Economic Thought*, editado por Lundahl, Mats, Rauhut, Daniel y Neelambar Hatti, 56-75. Routledge.
- Giménez, Claudia y Xavier Valente. 2016. “Una aproximación a la pobreza desde el enfoque de capacidades de Amartya Sen”. *Provincia* 35: 99-149.
- Gómez, Rubén. 2018. “¿Qué se ha entendido por salud y enfermedad?”. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública* 36: 64-102.
- Hamilton, James. 1994. *Time Series Analysis*. Princeton University Press.
- Harari, Yuval. 2015. *De animales a dioses. Una breve historia de la humanidad*. Titivillus.
- Hentschel, Jesko, William Waters, y Anna Vandever. 1996. “Rural Poverty in Ecuador: A Qualitative Assessment”. Policy Research Working Paper.
- Hentschel, Jesko y William Waters. 2002. “Rural Poverty in Ecuador: Assessing Local Realities for the Development of Anti-poverty Programs”. *World Development* 30(1): 33-47. doi: 10.1016/S0305-750X(01)00099-7
- Huntington-Klein, Nick. 2022. *The effect*. CRC Press.
- Instituto Nacional de Biodiversidad. 2023. “Registro histórico de especies”, consultado el 5 de julio de 2024.
- Instituto Nacional de Estadística. 2022. *Mujeres y hombres en España*. España.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. 2008. *MEDIDAS DE POBREZA Y EXTREMA POBREZA POR INGRESOS*. Quito: INEC.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. 2010. “Población y Demografía”. *ecuadorencifras*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. 2015. *Reporte de pobreza por consumo Ecuador 2006-2014*. Quito: INEC.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. 2023a. “Registro Estadístico de Camas y Egresos Hospitalarios Año 2022”. *INEC*.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. 2023b. “Pobreza junio 2023”. *ecuadorencifras*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/pobreza-por-ingresos/>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. 2023c. “Pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas”. *ecuadorencifras*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/pobreza-por-necesidades-basicas-insatisfechas/>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. 2023d. “Pobreza Multidimensional”. *ecuadorencifras*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/pobreza-multidimensional/>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. 2023e. “Banco de Datos Abiertos”. *ecuadorencifras*. <https://aplicaciones3.ecuadorencifras.gob.ec/BIINEC-war/index.xhtml?jsessionid=a0JXtY80F5-HqLgbYQsejhl2.undefined>

- Instituto Nacional de Estadística y Censos. 2023f. “Registro Estadístico de Recursos y Actividades de Salud”. *ecuadorencifras*.  
<https://www.ecuadorencifras.gob.ec/actividades-y-recursos-de-salud/>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. 2024. “CENSO ECUADOR”.  
<https://www.censoecuador.gob.ec/>
- Iturralde, Carlos. 2019. “Los paradigmas del desarrollo y su evolución: Del enfoque económico al multidisciplinario”. *Retos* 9(17): 7-23. doi: 10.17163/ret.n17.2019.01
- Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. 2019. *Global assessment report of Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity*. Alemania.
- Jacobsen, Kathryn, Priscila Ribeiro, Bradley Quist, y Bruce Rydbeck. 2007. “Prevalence of Intestinal Parasites in Young Quichua Children in the Highlands of Rural Ecuador”. *Journal of Health, Population and Nutrition*: 399-405.
- Jácome, Gabriel, Paulina Vilela, y ChangKyoo Yoo. 2019. “Present and future incidence of dengue fever in Ecuador nationwide and coast region scale using species distribution modeling for climate variability’s effect”. *Ecological Modelling* 400: 60-72.  
<https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2019.03.014>
- Keesing, Felicia, y otros. 2010. “Impacts of biodiversity on the emergence and transmission of infectious diseases”. *Nature* 468: 647-652. <https://doi.org/10.1038/nature09575>
- Keesing, Felicia y Richard Ostfeld. 2021. “Impacts of biodiversity and biodiversity loss on zoonotic diseases”. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 118.  
<https://doi.org/10.1073/pnas.2023540118>
- Kennedy, Peter. 2008. *A GUIDE TO ECONOMETRICS*. Blackwell Publishing.
- Lanjouw, Peter. 1995. “Ecuador: pobreza rural”. *Cuestiones Económicas*: 75-122.
- Levy, Karen, Kara Nelson, Alan Hubbard, y Joseph Eisenberg. 2012. “Rethinking Indicators of Microbial Drinking Water Quality for Health Studies in Tropical Developing Countries: Case Study in Northern Coastal Ecuador”. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 86: 499-507. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.2012.11-0263>
- Lewis, Arthur. 1954. “Economic development with unlimited supplies of labour”. *The Manchester School of Economic and Social Studies*.
- Liao, Wenmei. 2021. “Chronic Illness and Income Diversification in Rural China”. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18: 3350. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph18073350>
- Lönnroth, Johan. 2021. “Marx and his followers on poverty”. En *Poverty in the History of Economic Thought*, editado por Lundahl, Mats, Rauhut, Daniel y Neelambar Hatti, 89-104. Routledge.
- Lowe, Rachel, y otros. 2017. “Climate services for health: predicting the evolution of the 2016 dengue season in Machala”. *The Lancet Planetary Health*, 1: 142-151.  
[https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(17\)30064-5](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(17)30064-5)
- Lucas, Adrienne. 2010. “Malaria Eradication and Educational Attainment: Evidence from Paraguay and Sri Lanka”. *American Economic Journal: Applied Economics* 2 (2): 46-71. DOI: 10.1257/app.2.2.46

- Lundahl, Mats, Daniel Rauhut y Neelambar Hatti. 2021. "Introduction: economic thought and poverty". En *Poverty in the History of Economic Thought*, editado por Lundahl, Mats, Daniel Rauhut y Neelambar Hatti, 1-12. Routledge.
- Lütkepohl, Helmut. 2005. *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*. Springer.
- Macmillan Publishers. 2018. *The new Palgrave dictionary of economics*. Palgrave Macmillan Limited.
- Martínez, Luciano. 2007. "¿Puede la pobreza rural ser abordada a partir de lo local?". *Íconos*: 51-61.
- Martínez-Alier, Joan y Jordi Roca. 2015. *Economía Ecológica y Política Ambiental*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica. 2023. "Estadísticas Ambientales y del Agua", consultado el 30 de julio de 2024. <https://sinias.ambiente.gob.ec/proyecto-sinias-web/estadisticasAmbientales.jsf?menu=01>
- Morales, Melany y Andrés Mideros. 2021. "Análisis de la pobreza multidimensional en los hogares de la agricultura familiar campesina en el Ecuador, 2009-2019". *Revista Economía* 73: 7-21. doi: 10.29166/economia.v73i118.3379
- Morán, Diana y Charles Lozano. 2017. "Condicionantes de la Pobreza Rural en el Ecuador 2007-2014: Una estimación de modelos Probit". *REICE* 5 (10): 38-53.
- McIntyre, Diane, Michael Thiede, Goran Dahlgren y Margaret Whitehead. 2006. "What are the economic consequences for households of illness and of paying for health care in low-and middle-income country contexts?". *Social science & medicine* 62(4): 858-865. doi: 10.1016/j.socscimed.2005.07.001
- Naciones Unidas. 1992. *Convenio sobre diversidad biológica*. Río de Janeiro.
- Naciones Unidas. 2015. *La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe Paradojas y desafíos del desarrollo sostenible*. Santiago de Chile.
- Naciones Unidas. 2019. *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2019*. New York.
- Naciones Unidas. 2023. *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible Edición Especial 2023*. New York.
- Nelson, Richard. 1956. "A theory of the low-level equilibrium trap in underdeveloped economies". *The American Economic Review* 46 (5): 894-908.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. 2006. *The new rural paradigm: Policies and governance*. París: OECD Publishing.
- Olowa, Olatomide. 2012. "Concept, Mesurement and Causes of Poverty: Nigeria in Perspective". *American Journal of Economics* 2 (1): 25-36. doi: 10.5923/j.economics.20120201.04
- Organización Mundial de la Salud. 1992. *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10th Revision*. Ginebra: OMS.
- Patridge, Tristan. 2016. "Rural intersections: Resource marginalisation and the "non-Indian problem" in highland Ecuador". *Journal of Rural Studies* 47: 1-13. Doi: 10.1016/j.jrurstud.2015.12.001
- Ponce, Juan. 2023. *Los primeros pasos: políticas para el desarrollo infantil y la educación en América Latina*. Quito: FLACSO Ecuador.

- Rauhut, Daniel. 2021. "Adam Smith – a champion for the poor!". En *Poverty in the History of Economic Thought*, editado por Lundahl, Mats, Rauhut, Daniel y Neelambar Hatti, 29-43. Routledge.
- Real-Cotto, Jhony, Mary Regato, Virginia Burgos, y Eduardo Jurado. 2017. "Evolución del virus dengue en el Ecuador. Período 2000 a 2015". *Anales de la Facultad de Medicina* 78: 29-35. <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v78i1.13018>
- Ring, Irene y David Barton. 2015. "Economic instruments in policy mixes for biodiversity conservation and ecosystem governance". En *Handbook of Ecological Economics*, editado por Martínez-Alier, Joan y Roldan Muradian, 413-450. Edward Elgar.
- Rojas, Diego y Roberto Castillo. 2015. "Reducción de la pobreza rural en Ecuador. Un análisis de las actividades generadoras de ingresos". En *Reporte de pobreza por consumo en Ecuador 2006-2014*, 260-292. INEC
- Romero, Juan. 2012. "Lo rural y la ruralidad en América Latina: categorías conceptuales en debate". *Psicoperspectivas* 11 (1): 8-31. <http://dx.doi.org/10.5027/psicoperspectivas-Vol11-Issue1-fulltext-176>
- Romero-Sandoval, Natalia, y otros. 2019. "High Rates of Exposures to Waterborne Pathogens in Indigenous Communities in the Amazon Region of Ecuador". *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 101: 45-50. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.18-0970>
- Rudel, Thomas, Tuntiak Katan y Bruce Horowitz. 2013. "Amerindian Livelihoods, Outside Interventions, and Poverty Traps in the Ecuadorian Amazon". *Rural Sociology* 78(2): 167-185. doi: 10.1111/ruso.12009
- Sachs, Jeffrey, y otros. 2004. "Ending Africa's poverty trap". *Brookings Papers on Economic Activity*: 117–240.
- Sachs, Jeffrey. 2006. *The end of poverty: Economic possibilities for our time*. Penguin.
- Salazar, Gustavo y Marcelo Varela. 2023. "Brecha de ingreso laboral en el Ecuador por discriminación, en pre y post pandemia: corrección de error por sesgo de selección". *Revista Economía* 75: 41-58. doi: 10.29166/economia.v75i121.4136
- Sánchez, Adolfo. 2006. "Crecimiento económico, desigualdad y pobreza: una reflexión a partir de Kuznets". *Problemas del desarrollo* 37: 11-30.
- Sánchez, P. y otros. 2018. "Patrones de riqueza y diversidad de especies vegetales en un gradiente altitudinal en Guerrero, México". *Polibotánica* 45. <https://doi.org/10.18387/polibotanica.45.8>
- Sen, Amartya. 2000. *El Desarrollo como libertad*. Barcelona: Editorial Planeta.
- Sukhdev, Pavan, y otros. 2010. *La economía de los ecosistemas y la diversidad: incorporación de los aspectos económicos de la naturaleza*. Progress Press.
- Scopus. 2023. "Sources". *scopus*. <https://www.scopus.com/sources.uri?zone=TopNavBar&origin=AuthorNamesList>
- Shiva, Vandana. 2000. *Tomorrow's biodiversity*. Londres: Thames & Hudson.
- Schultz, Theodore. 1993. *The Economics of Being Poor*. Oxford and Cambridge Blackwell.
- Snowdon, Brian. 2009. "The Solow model, poverty traps, and the foreign aid debate". *History of political economy* 41: 241-262. <https://doi.org/10.1215/00182702-2009-026>

- Sokolow, Susanne. (2022). Ecological and socioeconomic factors associated with the human burden of environmentally mediated pathogens: a global analysis. *Lancet Planet Health*: 870-879. doi: 10.1016/S2542-5196(22)00248-0
- Steffen, W. y otros. (2015). “Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet”. *Science* 347 (6223). doi: 10.1126/science.1259855.
- Stock, James y Mark Watson. 2020. *Introduction to econometrics*. Pearson
- Tacconi, Luca. 2000. *Biodiversity and Ecological Economics: Participatory Approaches to Resources Management*. Earthscan.
- The Royal Swedish Academy of Sciences. 1998. “The Sveriges Riksbank Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel 1998”. *nobelprize*.  
<https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/1998/press-release/>
- Van Langevelde, Frank. 2020. “The link between biodiversity loss and the increasing spread of zoonotic diseases”. *European Parliament*.
- Vethencourt, Fabiola. 2007. *Justicia social y capacidades. Un acercamiento al enfoque de Amartya Sen*. Banco Central de Venezuela.
- Vitousek, Peter, Paul Ehrlich, Anne Ehrlich, y Pamela Matson. 1986. “Human Appropriation of the Products of Photosynthesis”. *BioScience* 36: 368-373.  
<https://doi.org/10.2307/1310258>
- Vourc’h, Gwenaël, Olivier Plantard y Serge Morand. 2011. “How Does Biodiversity Influence the Ecology of Infectious Disease?”. En *New Frontiers of Molecular Epidemiology of Infectious Diseases*, editado por Morand, Serge, Beaudou, François y Jacques Cabaret.
- Wooldridge, Jeffrey. 2010. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. London: The MIT Press.
- Zapatta, Alex, Patricio Ruiz y Frank Brassel. 2008. “La Estructura agraria en Ecuador: una aproximación a su problemática y tendencias”. En *¿Reforma Agraria en Ecuador?: viejos temas, nuevos argumentos*, editado por Brassel, Frank, Stalin Herrera y Michel Laforge, 17-33. CLACSO.