PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ECONOMÍA

Disertación previa a la obtención del título de Economista

Una propuesta alternativa de medición de bienestar utilizando información de encuestas de hogares para el caso ecuatoriano

Estefanía Suárez
estefania.s.suarez@gmail.com

Director: Jaime Fernández
jefernandez@pude.edu.ec

Quito, febrero de 2019

Resumen

Los índices estandarizados y compuestos son una herramienta muy efectiva para medir el bienestar humano y realizar comparaciones entre países de los progresos alcanzados por éstos. No obstante, estos instrumentos pueden no ser los mejores para analizar a un país en particular dado que pueden omitir variables que son relevantes para su realidad o pueden esconder disparidades existentes entre las regiones que conforman el país. Con el objetivo de comprender qué tan adecuados son los índices que se utilizan actualmente para medir el bienestar humano de Ecuador, así como comprender qué variables son relevantes para su medición, a través de esta investigación se construyó y comparó tres índices a nivel provincial. Se replicó el índice de desarrollo humano del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y el índice de pobreza multidimensional basado en la metodología propuesta por Alkire y Foster. Adicionalmente, se construyó un nuevo índice de bienestar humano multidimensional basado en once dimensiones que afectan al bienestar, utilizando métodos de reducción de dimensiones y de clasificación. Se observó que, los índices que presentan una mayor correlación entre sí, son el índice de pobreza multidimensional y el nuevo índice de bienestar humano multidimensional, y las variables que demuestran ser relevantes para medir el bienestar humano en Ecuador son la pobreza multidimensional, el valor agregado bruto per cápita no extractivista y Gini de ingresos.

Palabras clave: bienestar humano multidimensional, desarrollo humano, pobreza multidimensional, métodos de reducción y clasificación

Abstract

The standardized and compound indices are a very effective tool to measure human well-being and compare this tool between countries. However, they may not be the best instrument to analyze the human well-being in a country, since they may omit variables that are relevant to its own reality or may hide existing disparities among regions for that particular country. In order to understand the robustness of the indices that currently measure human well-being in Ecuador, and to analyze which variables are relevant for measuring it, three indices were calculated and compared at province level: two of these are, the human development index and the multidimensional poverty index, of the United Nations Development Programme, last of which is based on the methodology proposed by Alkire and Foster. The third index, a new index of human multidimensional well-being based on information of eleven dimensions that influence welfare, was constructed using reduction methods of dimensions and methods of classification. The results showed that, the multidimensional poverty index and the multidimensional human well-being index have a greater correlation with each other. In addition, the variables shown to be relevant for measuring human well-being in Ecuador are: the multidimensional poverty, province per capita GDP (excluding the oil component) and the Gini coefficient measured by household income.

Palabras clave: human well-being, human development index, multidimensional poverty index, dimensional reduction and classification methods

A mis padres por inculcar el valor de la educación en mí
y por su apoyo y amor a lo largo de toda mi vida,
a mi hermana por demostrarme que con perseverancia
y esfuerzo se puede alcanzar todo lo que uno se propone,
a mi hermano por ser un ejemplo a seguir,
a Shota por las largas conversaciones y discusiones sobre el tema,
por su gran amor, confianza y ayuda incondicional,
a mis amigos por ser una parte fundamental de esta etapa,
a mi director de tesis por todas las horas de arduo trabajo dedicadas a este proyecto.

Índice

Introducción 7
Metodología de la investigación 9
Tipo de investigación 9
Pregunta General 9
Preguntas Específicas 9
Objetivo General 9
Objetivos Específicos 10
Procedimiento metodológico 10
Bases de datos y fuentes de información 11
Capítulo 1: Marco Teórico 12
1.1.Enfoques Tradicionales de Desarrollo 12
1.1.1.Teoría del Desarrollo por etapas 12
1.1.2.Teorías de cambio estructural 14
1.1.3.Teoría de la dependencia 16
1.1.4. Contra-revolución neoclásica 19
1.2.Otros enfoques de Desarrollo 21
1.2.1. Desarrollo Duradero y Sostenible 21
1.2.2. Desarrollo como un proceso multidimensional 23
1.2.3.Postdesarrollo 25
1.2.4. Bienestar Subjetivo 26
1.3. Estudios Empíricos 28
Capítulo 2: Caracterización del desarrollo humano y la pobreza multidimensional 29
2.1. Índice de desarrollo humano 29
2.1.1. Dimensiones e indicadores 29
2.1.2. Construcción del índice 30
2.1.3. Índice de desarrollo humano de Ecuador a nivel provincial 32
2.1.4. Resultados 33
2.1.5. Índice de desarrollo humano ajustado por desigualdad 38
2.2. Índice de pobreza multidimensional a nivel provincial 42
2.2.1. Dimensiones y variables 43
2.2.2. Construcción del índice 44
2.2.3. Resultados 46
Capítulo 3: Índice de bienestar humano multidimensional 48

3.1 Dimensiones y Variables 48
3.2 Construcción del índice 52
3.2.1 Análisis de componentes principales y análisis factorial 52
3.2.2. Análisis de conglomerados 64
3.2.3 Métodos de clasificación 65
3.3. Resultados 75
3.4. Recomendaciones para mejorar índices estandarizados 76
Capítulo 4: Análisis comparativo de los índices 77
4.1. Comparación entre IDH-D e IPM 78
4.2. Comparación entre IDH-D y el índice de bienestar humano multidimensional 79
4.3. Comparación entre IPM y el índice de bienestar humano multidimensional 79
Conclusiones 82
Recomendaciones 85
Referencias Bibliográficas 86
Anexos 90
Anexo 1: Proceso iterativo de eliminación de variables 90
Anexo 2: Valores atípicos 93

Introducción

Desde el año 1949, en el discurso inaugural ante el Congreso, el presidente Harry Truman definió por primera vez a los países más pobres como países subdesarrollados (Sachs W. , 2015). Truman reconoció que a la fecha más de la mitad de la población del mundo vivía en condiciones de miseria y que por primera vez, existía suficiente conocimiento, y capacidad del mundo para ayudar a esas personas (Escobar, 2007). El objetivo se convirtió entonces en que todos los países avancen hacia el desarrollo (Sachs W. , 2015). Desde ese momento, el ayudar a desarrollarse a los países menos desarrollados se convirtió en un eje fundamental de la política internacional; asimismo, los esfuerzos tanto de los gobiernos como de los organismos internacionales debían enfocarse en llevar a los países al progreso.

No obstante, el desarrollo como concepto ha evolucionado en el tiempo. Primeramente, se entendía al desarrollo como una secuencia de etapas por la que todos los países debían atravesar para alcanzar ciertas condiciones económicas que aseguraban su desarrollo. Seguidamente, el desarrollo se entendió como un proceso de cambio estructural, especialmente de las actividades económicas. Sin embargo, dado que algunos países habían podido alcanzar el llamado desarrollo, mientras que otros permanecían en la pobreza, surgieron teorías acerca del desarrollo, que lo entendían a este como el causante de que algunos países permanezcan como subdesarrollados. Así el subdesarrollo, se consideraba como una consecuencia del desarrollo y no como una etapa previa a este.

No fue hasta las décadas de los setenta y noventa que el concepto de desarrollo dio un giro y pasó de considerar al aspecto económico como el centro del desarrollo a otorgar importancia al medio ambiente y al ser humano. En la década de los setenta se mostró, por primera vez, preocupación por el medio ambiente y el riesgo de agotamiento de los recursos naturales. Así nació el concepto de desarrollo duradero y más delante el de desarrollo sostenible, los cuales ya no debían ser perseguidos solo por los países en desarrollo sino también por los desarrollados. En la década de los noventa, por otro lado, surgió el concepto de desarrollo humano en el cual la persona era el eje central del desarrollo. Desde entonces, se han ensayado diversas mediciones del desarrollo económico para poder notar los progresos alcanzados en el mejoramiento de las condiciones de vida de las personas.

En 1990, surge por primera vez un índice que tiene como objetivo medir el desarrollo humano de manera más amplia. Desde este índice, denominado como índice de desarrollo humano y publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), nace de la crítica hacia el enfoque tradicional de desarrollo; de que este no puede ser medido solamente a través de los ingresos nacionales, sino que hay otros factores que deben ser tomados en cuenta. El índice, que fue una revolución para su época, incorporó la esperanza de vida y la alfabetización además del ingreso (PNUD, 2010). A partir de este índice y de diferentes enfoques, se han creado muchos otros con el objetivo de medir cada vez de mejor manera el desarrollo humano o el bienestar que las personas gozan en cada país, o en su defecto se han desarrollado mediciones de los niveles de pobreza, así como de las privaciones que las personas enfrentan.

Estos índices generalmente son estandarizados, y permiten realizar comparaciones del progreso entre diferentes naciones. Además, facilitan el seguimiento temporal para medir los avances o retrocesos que experimentan los países, en términos de desarrollo. No obstante, estos índices tienen también

desventajas. En primer lugar, algunos índices, a pesar de ser compuestos pueden ser sumamente reduccionistas, dejando de lado aspectos que son de fundamental importancia para la vida de las personas (Ranis, Stewart y Samman, 2006). Segundo, se debe realizar una correcta selección de indicadores para incluir en el índice, de manera éste que pueda medir el objeto de estudio (Schuschny A. & Soto, H. (CEPAL), 2009). Sin embargo, la selección de los indicadores resulta hasta cierto punto arbitraria y se ve influenciada por el enfoque de desarrollo o pobreza que se utilice. Tercero, los índices pueden esconder disparidades o sesgos de distribución (PNUD, 2010). Si bien un índice puede reflejar la situación general de bienestar o pobreza de un país, esconde las diferencias entre las provincias o estados de este. Pues en muchos casos, provincias con mayores niveles de bienestar podrían compensar niveles bajos de otras. Por último, dado que muchos índices se han construido de tal forma que permitan replicarse a nivel internacional, dependen de la información que se encuentre disponible para la mayoría de los países.

Por ende, los índices estandarizados y compuestos son una herramienta muy efectiva para conocer en términos generales cuál es el nivel de bienestar o pobreza de las personas y realizar comparaciones a nivel internacional. No obstante, estos índices pueden no ser los más adecuados para medir el bienestar en un país en particular y sus regiones; los índices estandarizados no necesariamente contemplan la realidad local de cada nación por lo que podrían omitir aspectos relevantes del bienestar de las personas. Así, los índices que actualmente se utilizan para medir el bienestar en Ecuador, podrían no ser los más adecuados, o al menos podrían ser susceptibles de mejoras.

La presente investigación propone comparar dos índices ampliamente utilizados a nivel internacional y nacional, estos son el índice de desarrollo humano del PNUD y el índice de pobreza multidimensional con un índice más amplio de bienestar humano, con el objetivo de entender qué tan adecuados son estos índices comparado a uno que evalúa un mayor número de dimensiones que afectan al bienestar humano. En este sentido, se analizará la capacidad explicativa de los índices, así como las variables que cada uno contempla, para entender de mejor manera cómo el bienestar humano debería ser medido en Ecuador y proponer mejoras a los índices estandarizados que se utilizan actualmente.

Metodología de la investigación

Tipo de investigación

Esta investigación es inductiva, de carácter cuantitativo, y su alcance es explicativo y correlacional. Por un lado, es cuantitativa dado que se utilizan técnicas estadísticas, tanto para el análisis de los indicadores, como para construir el índice de bienestar multidimensional. Por otro lado, la metodología es explicativa y correlacional, dado que se analiza distintas mediciones del bienestar humano, y se las compara entre sí para estudiar la capacidad explicativa de cada una y, finalmente, se realizan recomendaciones sobre las variables que una métrica de bienestar que pueda medir de forma más adecuada el bienestar humano en Ecuador, tanto a nivel nacional como provincial, debería incluir.

Pregunta General

¿Cómo se puede mejorar la medición del bienestar en Ecuador a nivel provincial a partir de encuestas realizadas a hogares en el año 2017?

Preguntas Específicas

- ¿Cómo se caracteriza el desarrollo humano y la pobreza multidimensional a nivel provincial en el año 2017 en Ecuador?

- ¿Qué debería considerar una metodología alternativa para medir el bienestar de manera multidimensional, que se pueda reproducir a nivel provincial?

- ¿De qué manera difieren las metodologías existentes y propuestas para medir el bienestar multidimensional, el desarrollo humano y la pobreza multidimensional, en función de su capacidad explicativa, y cómo se puede mejorar las mediciones estandarizadas que se aplican actualmente?

Objetivo General

Proponer mejoras a la medición del bienestar a nivel provincial a partir de encuestas realizadas a hogares en 2017 en Ecuador.

Objetivos Específicos

- Replicar mediciones estandarizadas de desarrollo humano y pobreza multidimensional a nivel provincial para Ecuador para el año 2017.

- Proponer una metodología alternativa para medir el bienestar de manera multidimensional y aplicarla a nivel provincial para el caso ecuatoriano.

- Contrastar las metodologías utilizadas y propuestas para medir el bienestar multidimensional, el desarrollo humano y la pobreza multidimensional, en función de su capacidad explicativa, y proponer mejoras a las mediciones estandarizadas que se aplican actualmente.

Procedimiento metodológico

La investigación parte de un breve recuento de cómo ha evolucionado el concepto de desarrollo en las últimas décadas. Esta sección se divide en los enfoques tradicionales de desarrollo, donde se resume la teoría de desarrollo por etapas, teorías del cambio estructural, teoría de la dependencia y teoría neoclásica; y otros enfoques de desarrollo donde se incluye el desarrollo sostenible o duradero, el desarrollo como un proceso multidimensional, el post-desarrollo y el bienestar subjetivo.

En el segundo capítulo, se replica el índice de desarrollo humano propuesto por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, a nivel nacional. Se construye este índice utilizando tanto el VAB extractivista como el VAB no extractivista y se lo ajusta por desigualdad. Adicionalmente, se calcula el índice de pobreza multidimensional (IPM), como una medida que podría medir al bienestar en Ecuador, en sentido negativo. Este índice, el cual está basado en la metodología de Alkire y Foster, se construye a través de la sintaxis proveída por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).

En el tercer capítulo, se propone otro índice para cuantificar el bienestar humano en Ecuador. Para construir este índice se parte de la investigación de Ranis, Stewart y Samman (2006), a partir de la cual se eligen las dimensiones y variables a utilizar en el índice. Para construir el índice, se utilizó el análisis de componentes principales (ACP), y análisis factorial (AF) para corroborar los resultados obtenidos mediante el ACP. No obstante, dado que el primer componente principal, no logró explicar un porcentaje significativo de la varianza, se optó por ensayar el índice con otros métodos.

A partir de los resultados del ACP, se realizó un análisis de conglomerados para clasificar a las provincias en dos grupos, uno de bienestar alto y otro de bienestar bajo. Estos resultados se utilizaron para crear una variable binaria que sirva de insumo para construir un nuevo índice a partir diferentes métodos de clasificación. Se ensayaron índices con tres métodos de clasificación y se eligió el índice, del método que tuvo el menor error de clasificación. Con base en estos resultados, se realizaron

recomendaciones de cómo se pueden mejorar las mediciones estandarizadas de bienestar en Ecuador. Finalmente, en el capítulo cuatro se compararon los índices utilizando gráficos de dispersión y coeficientes de correlación.

Bases de datos y fuentes de información

Las bases de datos que se utilizaron para la presente investigación se formaron a través de una recopilación variables de bases de datos de fuentes oficiales. Algunas de las variables que se utilizaron se tomaron directamente de las bases de datos, mientras que otras tuvieron que ser calculadas en base a la literatura o sintaxis proveída por las instituciones generadoras de indicadores como es el Sistema de Indicadores de Sociales (SICES) del Ministerio de Coordinación de Desarrollo Social.

La fuente de información principal es la Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo de diciembre de 2017 recopilada por el INEC. No obstante, también se utilizaron las Cuentas Regionales del Banco Central del Ecuador, la Fiscalía General del Estado, la Encuesta de Condiciones de Vida, el Registro Administrativo de Divorcios, el Compendio Estadístico del INEC y la encuesta Latinobarómetro.

Capítulo 1: Marco Teórico

El concepto de desarrollo ha ido evolucionando en el tiempo. Inicialmente, el desarrollo se lo entendía como un fenómeno puramente económico; el desarrollo de un país implicaba que este alcance una tasa de crecimiento sostenida del ingreso per cápita. Por tanto, el desarrollo se cuantificaba en relación con cuantos bienes y servicios una persona promedio podía consumir. Sin embargo, en las décadas siguientes a la Segunda Guerra Mundial, muchos países habían alcanzado sus objetivos de crecimiento, pero la calidad de vida de sus habitantes no necesariamente había cambiado. Era claro entonces que la concepción de desarrollo debía repensarse. Desde la década de 1970, aunque el incremento del ingreso no dejó de ser un eje fundamental, se redefinió al desarrollo como un proceso de reducción de la pobreza, desigualdad y desempleo. Se estableció entonces que el desarrollo debía ser considerado "como un proceso multidimensional, que implica cambios importantes en las estructuras sociales, las actitudes populares y en las instituciones nacionales, así como la aceleración del crecimiento económico, la reducción de la desigualdad y la erradicación de la pobreza" (Todaro & Smith, 2015, pág. 18).

1.1. Enfoques Tradicionales de Desarrollo

Según Todaro y Smith (2015), se pueden identificar cuatro grandes enfoques de desarrollo utilizados entre las décadas de 1950 a 1980. Estos enfoques son: i) teoría del desarrollo por etapas, ii) teorías de cambio estructural, iii) teoría de la dependencia, iv) contra revolución neoclásica.

1.1.1. Teoría del Desarrollo por etapas

En 1950 y 1960, se comprendía al proceso de desarrollo como una serie de etapas por las cuales todos los países debían atravesar para alcanzar el bienestar. El modelo prominente de esta corriente es el modelo de desarrollo por etapas de Rostow. Según el autor, para pasar del subdesarrollo al desarrollo, se debe atravesar por cinco etapas: "sociedad tradicional, condiciones previas al despegue, el despegue, la marcha hacia la madurez y la era del alto consumo de las masas" (Rostow, 1967).

La primera, la sociedad tradicional, hace referencia a una sociedad en la que su estructura económica se ha desarrollado en base a formas de producción limitadas por la ciencia y tecnología "pre-newtonianas", término que Rostow (1967) utiliza como metáfora para referirse al periodo en el tiempo donde las personas creían que todo se desarrollaba en base a pocas leyes ya conocidas en la época. En esta etapa, el autor, no descarta que la producción pueda incrementarse, o que se puedan realizar innovaciones. No obstante, esta etapa está limitada por un nivel de producción per cápita máximo, es decir las naciones, no pueden alcanzar niveles de producción mayores a este límite, debido a que estas sociedades no tenían acceso a la ciencia y tecnología moderna o no la podían aplicar. Adicionalmente, se veían limitados por la inestabilidad política y social, falta de mantenimiento de la infraestructura y baja productividad. Estos factores ocasionaban que una alta proporción de los recursos deban ser destinados a la agricultura.

La segunda etapa, las condiciones previas al despegue, se refiere a un proceso de transición, donde se comienzan a desarrollar las condiciones necesarias para que la sociedad pueda despegar. Según Rostow (1967), Gran Bretaña fue el primer país que logró desarrollar estas condiciones gracias a una combinación de geografía, recursos naturales, comercio y estructura política y social. No obstante, considera que muchas de las naciones no desarrollaron estas precondiciones, endógenamente sino por una influencia de otra sociedad más avanzada. Así, Rostow identifica dos casos diferentes en los que se han podido desarrollar estas condiciones. El primero, o caso general como lo llama, se refiere a los países de Europa, Asia o África, que requirieron cambios sustanciales en sus estructuras políticas, sociales y económicas a través de la influencia de una nación externa; y el segundo, que hace referencia a las naciones que lograron desarrollar las condiciones por si solas, como Estados Unidos, Canadá y Australia. En el caso general, las invasiones de sociedades más avanzadas impactaron en las otras, influenciando las ideas y modos de pensar de las personas e iniciando procesos productivos alternativos y modernos. En estas naciones se comenzaron a desarrollar nuevos tipos de emprendimientos, así como se generó la disposición a movilizar los ahorros a actividades más riesgosas, en búsqueda de ganancias. Adicionalmente, la inversión en transporte, comunicación, materias primas y otros aumentó, y se desarrollaron bancos y empresas manufacturas las cuales ya utilizaban nuevos métodos de producción.

A pesar de que en esta etapa ya se daba un cambio de mentalidad y se comenzaba a utilizar procesos más modernos, todavía estaba marcada por métodos de producción de baja productividad, y por valores y conductas sociales antiguas. Se puede decir que era una época en donde la sociedad tradicional persistía mientras se desarrollaban actividades económicas modernas. Rostow, menciona que las actividades modernas se desarrollaban por poderes coloniales u oligarquías por lo que la política tenía mucho peso. En este sentido, el nacionalismo que se creó y que se oponía a los poderes coloniales fue un aspecto decisivo para que las precondiciones puedan surgir.

La tercera etapa, del despegue, es el periodo en donde se han podido superar las resistencias al crecimiento económico, y el crecimiento se vuelve la condición normal. En esta etapa, no solo la industria y la agricultura se han desarrollado tecnológicamente y se ha creado capital social, sino que también ha surgido un poder político que guía la modernidad. En esta etapa, la tasa efectiva de ahorro e inversión aumenta considerablemente y las nuevas industrias se expanden rápidamente. Las ganancias se reinvierten nuevamente en las fábricas, lo que estimula la economía, al requerir más mano de obra, servicios y otros bienes para utilizarlos como insumos. Además, se expanden las áreas urbanas, los salarios incrementan, las personas ahorran más y se involucran con actividades económicas modernas. En la etapa del despegue, las nuevas técnicas utilizadas para la industria y la agricultura resultan de gran importancia, pues el autor considera que los cambios en la productividad agrícola son esenciales para que esta tercera etapa sea exitosa. Así, en pocas décadas, la estructura básica de la economía, como la estructura social y política cambian lo que permite que el crecimiento del país sea sostenido en el tiempo.

La etapa de la madurez es el periodo en el cual, la modernidad y la tecnología se extiende a toda la economía. En esta etapa, una proporción considerable del ingreso nacional es reinvertido lo que permite que la producción sea mayor al incremento de la población. Las industrias nuevas continúan creciendo rápidamente mientras que las antiguas se ralentizan aún más. A su vez, el comercio internacional crece y se modifica, muchos de los bienes que eran importados anteriormente, comienzan a producirse en el país, al mismo tiempo que se generan nuevas necesidades de importación, y se crean nuevos productos

de exportación. Además, se logra equilibrar las instituciones y valores de la sociedad antigua con aquellos de la sociedad moderna, de tal forma que estos sirven como un pilar al crecimiento en lugar de representar una barrera. Cuando esta etapa ha sido alcanzada, se puede apreciar una industria con procesos complejos, basada en las tecnologías más avanzadas de la época. La economía está en la capacidad de decidir que desea producir, pues posee la tecnología y actitudes de emprendimiento necesarias, por lo que no tiene dependencias en este sentido; cualquier dependencia se debe a una cuestión de elección económica o prioridad política pero no a una limitación tecnológica o institucional (Rostow, 1967).

La última etapa referida como consumo en masa se da cuando, una vez alcanzada la madurez, los salarios per cápita incrementan de tal forma que las personas pueden elegir que consumir dado que ya han suplido sus necesidades básicas en bienes como comida, vestimenta y vivienda. Además, en esta etapa, la estructura de la fuerza laboral cambia, crecen las zonas urbanas por lo que más población trabaja en oficinas o fábricas, en puestos que requieren calificación (Rostow, 1967). Finalmente, Rostow (1967) menciona que cuando las sociedades ya se encuentran en la última etapa, es cuando algunas se comienzan a preocupar por el bienestar social, lo que es una señal de que la sociedad ha superado la madurez técnica.

1.1.2. Teorías de cambio estructural

La teoría de cambio estructural se enfocaba en que la estructura de la economía debía desplazarse de una economía primaria a una industrializada. Existen dos ejemplos representativos de esta teoría; el uno es el modelo de desarrollo económico con oferta de trabajo ilimitada de Lewis y el otro es el modelo de patrones de desarrollo de Hollis B. Chenery y Lance Taylor. El modelo de desarrollo económico con oferta de trabajo ilimitada es un modelo teórico que aplica la teoría de precios y asignación de recursos mientras que el modelo de patrones de desarrollo es una aplicación empírica de métodos econométricos.

Por un lado, Lewis (1954) pretendía desarrollar una teoría para aquellos países en los cuales la teoría neoclásica y Keynesiana no representaba un marco de referencia útil para explicar lo que ocurría en la economía. En este sentido, elaboró un modelo de desarrollo económico con oferta de trabajo ilimitada. En este modelo, identifica a dos sectores de la economía, el sector de subsistencia y el sector capitalista. El sector capitalista se refiere a la parte de la economía que utiliza capital reproducible y en el cual se paga a los dueños del capital por el uso de este. El sector de subsistencia, por el contrario, se refiere al sector que no utiliza capital reproducible y que en consecuencia tiene una productividad menor que el sector capitalista.

Según Lewis (1954), en los países donde la población es muy grande respecto a los otros medios de producción tales como capital y recursos naturales, algunos sectores de la economía tienen una oferta de trabajo ilimitada lo que causa que la productividad marginal del sector sea muy baja o incluso negativa. Argumenta que en estos sectores el número de trabajadores podría reducirse sustancialmente sin causar pérdidas en la producción. En este sentido, el exceso de trabajo puede ser transferido del sector de subsistencia al capitalista, sin causar pérdidas en la producción del sector de subsistencia, y aumentando la producción total.

Según Lewis (1954), la clave del proceso de expansión económica está en la manera en que se utiliza el excedente económico del sector capitalista. Si el excedente se reinvierte para crear nuevo capital, el sector se expande y más personas pueden transferirse a este sector. Mientras más capital haya disponible, más trabajadores pueden trasladarse del sector de subsistencia al capitalista y así se incrementa la productividad marginal de trabajo y la producción per cápita en ambos sectores. En la siguiente etapa el excedente económico será mayor, por lo que, si este vuelve a reinvertirse en la creación de nuevo capital, se podrá crear más capital y absorber a más trabajadores. Este proceso de expansión del sector capitalista ocurrirá hasta que todo el exceso de trabajadores sea absorbido por el sector capitalista. En este punto, el cambio estructural de la economía habrá ocurrido.

Cabe resaltar que Lewis (1954) considera que el factor central del desarrollo es la rápida acumulación de capital por lo que destaca que el análisis se debe centrar en entender cómo un país que se encontraba ahorrando a bajas tasas, pasa a ahorrar una proporción mucho mayor de su ingreso nacional. Por otro lado, cabe notar, que el modelo de desarrollo económico con oferta de trabajo ilimitada ha sido sujeto de críticas dado que realiza algunos supuestos que no son adecuados para los países en desarrollo. Algunos de estos supuestos son que la tasa a la que se crean nuevos empleos y la tasa a la que el trabajo es transferido de un sector al otro es proporcional a la acumulación de capital, sin embargo, no considera la posibilidad de que la reinversión se realice en maquinarias más sofisticadas que reemplacen al trabajador o que el capital no necesariamente se invierte en el país si no que puede ser invertido en el extranjero. Además, asume que el exceso de trabajo solo existe en el sector de subsistencia o sector rural y no en el sector urbano, y que los salarios se determinan por medio de un mercado competitivo, pero no considera que hay factores institucionales que pueden alterar la manera en que se determina el salario (Todaro & Smith, 2015).

Por el otro lado, el modelo de Hollis B. Chenery y Lance Taylor es una aplicación empírica que prueba la hipótesis de que existen patrones en el desarrollo y cambio de la estructura de la producción de un país a medida que el nivel de ingresos incrementa. Para probar esta hipótesis utilizaron muestras de datos tanto de corte transversal como series de tiempo para más de cincuenta países y para alrededor de trece años. A diferencia del modelo de Lewis, Chenery y Taylor (1968) utilizan más variables que las relacionadas a la oferta de empleo y el nivel de salarios. Las principales variables utilizadas en los modelos son la dotación de recursos, población, formación bruta de capital fijo, exportaciones de bienes manufacturados y de bienes primarios; las cuales pretenden representar el grado de apertura de la economía al mercado internacional, el patrón de comercio de los países y la tasa de crecimiento de la producción.

Según los autores, se podría esperar que el patrón de desarrollo de los países esté dominado por un conjunto de factores universales que afectan a todos los países de una forma similar. Sin embargo, consideraron que los países más grandes, en términos poblacionales, podrían industrializarse más rápido que los pequeños dado que pueden alcanzar economías de escala más rápidamente que los pequeños (Chenery & Lance , 1968). Para evaluar si los patrones de crecimiento de los países grandes y pequeños era diferente, subdividieron a los países en grupos. De esta subdivisión; hallaron que en los países grandes la producción industrial crece a tasas más altas durante las etapas iniciales de crecimiento; mientras que en los países pequeños la elasticidad de ingresos es baja en las etapas iniciales, y esta no

tiende a decrecer a niveles más altos. Adicionalmente, evaluaron la importancia de las dotaciones de recursos naturales en el patrón de desarrollo de los países y encontraron que los países que son ricos en recursos naturales tienen una menor ventaja comparativa para desarrollar su industria dado que pueden generar divisas a menor costo exportando bienes primarios. Debido a la importancia que encontraron con relación a los recursos naturales, los autores realizaron una nueva clasificación de los países, tomando en cuenta si los países, especialmente los pequeños, eran ricos o no en recursos naturales (Chenery & Lance , 1968).

Así evaluaron a tres grupos de países, países grandes, países pequeños ricos en recursos naturales y países pequeños pobres en recursos naturales. De esta clasificación se derivaron como conclusiones que en los países grandes la industria crece rápidamente mientras que la producción de bienes primarios decrece rápidamente cuando los niveles de ingresos son bajos; y que las variables de comercio no son relevantes. En los países pequeños, orientados a la industria, tienen variaciones de la producción similares a los países grandes de acuerdo con los mismos niveles de ingreso. No obstante, las otras variables como las de exportaciones tiene una influencia significativa en el patrón de crecimiento. Por último, los países pequeños, orientados a la producción de bienes primarios, es decir ricos en recursos naturales, tiene un patrón de desarrollo diferente de los otros dos grupos. La producción de bienes primarios decrece mucho más lento a medida que el nivel de ingresos aumenta. Por lo que el hecho de ser ricos en recursos naturales repercute mucho en su patrón. No obstante, no encontraron evidencia de que un balance entre la producción industrial y producción primaria conduzca a una tasa de alto crecimiento, argumento que otros autores habían postulado (Chenery & Lance , 1968). Como conclusión del modelo de Hollis B. Chenery y Lance Taylor se obtiene que la relación entre la producción, el nivel de ingreso y el comercio exterior se ve mejor explicado cuando se analizan estos tres grupos por separado, es decir, se admite que existen tres patrones de desarrollo diferentes (Chenery & Lance , 1968).

Como se puede notar, a pesar de que Lewis (1954) reconoce que se no se puede utilizar una sola teoría para analizar el desarrollo económico de todos los países, razón por la cual intentó desarrollar una teoría que se ajuste mejor a los países con elevadas ofertas de trabajo, no realizó una distinción tan profunda entre los países como lo hizo Chenery y Taylor (1968), pues Lewis solo distingue entre economías cerradas y abiertas mientras que Chenery y Taylor se basan en factores como el tamaño poblacional, la dotación de recursos y los patrones de comercio exterior para clasificar a los países y obtener modelos que se ajusten mejor a cada grupo. No obstante, el modelo de patrones de desarrollo no está libre de críticas, pues se considera que al utilizar modelos empíricos sobre teóricos se corre el riesgo de realizar conclusiones erróneas, confundiendo causalidad con relaciones correlacionales de las variables (Todaro & Smith, 2015).

1.1.3. Teoría de la dependencia

Al contrario que las teorías de desarrollo por etapas y de cambio estructural, desarrolladas previamente, la teoría de la dependencia no consideraba que el subdesarrollo era una etapa previa al desarrollo. Según esta teoría, el desarrollo de un grupo de países estaba condicionado por la expansión y progreso de otro grupo; así el progreso de los países subdesarrollados se consideraba que estaba limitado por la expansión de los países industrializados. En este sentido, la teoría de la dependencia, de manera contraria a las teorías previas, consideraba que el subdesarrollo no era una etapa inicial de un proceso evolutivo que

tenía como etapa final el desarrollo, si no que ambas condiciones, tanto el desarrollo como el subdesarrollo, eran el resultado de un mismo proceso histórico, el progreso del capitalismo (Dos Santos, 2002).

A diferencia de las teorías anteriores, la teoría de la dependencia está compuesta de diversas corrientes con las cuales resaltan distintos autores. Ante la amplitud de teorías y autores, se han realizado varios esfuerzos por subclasificar a las teorías de la dependencia con sus correspondientes expositores. Theotonio Dos Santos (2002), argumenta que entre varias propuestas, la de Blomström y Hettne (1990) realiza una descripción acertada de las principales corrientes que conforman la teoría de la dependencia. Blomström y Hettne identifican tres escuelas de la dependencia. La primera, hace referencia a la teoría de centro-periferia expuesta por Raúl Prebisch, Oswaldo Sunkel y Celso Furtado. La segunda, es una corriente neomarxista basada en trabajos de Theotonio Dos Santos, Ruy Mauro Marini y Vania Bambirra. La última, es otra corriente marxista pero menos ortodoxa, dado que acepta que el socialismo no puede alcanzar el desarrollo y que el capitalismo tiene aspectos positivos. Sus principales exponentes son Cardoso y Faletto. No obstante, advierte que la última corriente de esta clasificación tiene más matices que Blomström y Hettne no muestran. Ante ello, André Gunder Frank y otros autores realizan otra categorización más detallada. Esta clasificación divide a la teoría del desarrollo en las escuelas modernización, estructuralismo, y dependencia, dividiendo a esta última en reformistas, no marxistas, marxistas y neo marxistas (Dos Santos, 2002).

Adicionalmente, se pueden mencionar que existen otras clasificaciones. Por ejemplo, José Gabriel Palma (2008), también divide la teoría de la dependencia en tres grupos. En el primer grupo ubica las ideas de André Gunder Frank, las cuales giraban en torno a que era imposible que la periferia se desarrolle, pues este autor consideraba que la dependencia causa un subdesarrollo permanente y que por ello la única salida del subdesarrollo era realizar una revolución de carácter socialista. El segundo grupo estaba conformado por autores del estructuralismo como Celso Furtado, Anibal, Pinto y Osvaldo Sunkel, quienes querían reformular la visión clásica de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), visión que estuvo marcada por las tesis de Raúl Prebisch. En el tercer grupo, incluyó autores como Fernando Henrique Cardoso y Enzo Falleto quienes tenían una posición menos radical que otras corrientes de la teoría de la dependencia (Palma, 2008).

Por otro lado, Todaro y Smith (2015), realizan una clasificación más amplia de esta corriente. Al igual que otros autores dividen a la teoría de la dependencia en tres grupos, no obstante, en el primer grupo que lo nombran modelo de dependencia neocolonial y lo denominan como una extensión indirecta de teoría marxista, incluyen a todos los autores que fueron mencionados anteriormente, es decir todas las corrientes vinculadas de alguna forma con la teoría de centro-periferia. El segundo grupo, denominado modelo del paradigma falso, atribuye el subdesarrollo a los consejos realizados por expertos de organizaciones que prestaban asistencia a los países en desarrollo los cuales, aunque podían estar bien intencionados provenían de personas que estaban mal informadas o contaban con posiciones sesgadas lo cual los llevaba a dar consejos inadecuados a los países en vías de desarrollo. La última corriente llamada dualismo entendía al mundo como un lugar que tenía sociedades duales donde coexistían naciones pobres y ricas, y donde las divergencias podían ampliarse en lugar de corregirse con el tiempo.

Entre todas estas corrientes, una parte muy influyente de la teoría de la dependencia fue la teoría de centro-periferia y la del estructuralismo desarrollada en la CEPAL. Estas corrientes fueron de suma relevancia dado que la CEPAL tuvo una influencia no solo académica si no también política al prestar servicios de asesoramiento a los gobiernos de América Latina (Kay, 2009). La teoría de centro-periferia fue desarrollada inicialmente por Raúl Prebisch quién intentó generar un marco referencial que ayude a comprender de mejor manera la realidad de América Latina, alejándose de la teorías neoclásica, marxista, keynesiana, las cuales consideraba que tenían elementos ajenos que no ayudaban a comprender a la región (Prebrisch, 1981).

Según la teoría de centro-periferia, la economía mundial está compuesta un grupo pequeño de países industrializados, los cuales conforman el centro y un gran número de países no industrializados que son la periferia. En este esquema, la periferia servía como productora de alimentos y materias primas para los países industrializados (Prebisch & Martínez , 1949). Así, la relación entre los países del centro y de la periferia estaba marcada por un intercambio desigual entre ellos (Kay, 2009). Según Prebisch (1981), en el centro se origina el progreso técnico, la innovación y la industrialización, lo que permite que los beneficios y frutos generados por la productividad se concentre en el centro, mientras que la periferia queda excluida; pues el centro únicamente impulsará el desarrollo periférico si es de interés de sus grupos dominantes. En este sentido, la evolución y desarrollo de América Latina, dependía de factores externos (Pérez Caldentey, Sinkel, & Torres Olivos, 2012).

Aunque Prebisch no niega la eficacia del mercado afirma que este no podría ser el regulador del desarrollo en la periferia, dado que no puede resolver las tendencias excluyentes ni conflictivas del desarrollo económico del centro y la periferia. Afirma entonces que se para contrarrestar la tendencia excluyente del mercado se debía alcanzar la industrialización por sustitución de importaciones (ISI) y exportación de manufacturas. De hecho, según Prebicsh la sustitución "es una imposición de la índole centrípeta del capitalismo" (Prebrisch, 1981: 38) lo que implicaba, según su visión, que no había otra alternativa para integrarse en el sistema mundial y evitar ser excluidos por el mismo.

De la fusión entre la teoría de centro-periferia y el análisis histórico surgió el método estructuralista utilizado por la CEPAL (Pérez Caldentey, Sinkel, & Torres Olivos, 2012). Este método combinaba el análisis histórico para entender los problemas contemporáneos y sus raíces, integrando la realidad local con su relación con el sistema internacional y considerando que los países de América Latina habían sufrido la colonización por lo que sus dinámicas diferían de aquellas de los países desarrollados.

A pesar de que estas formulaciones de la CEPAL sobre la teoría de la dependencia tuvieron una gran acogida, a mediados de la década de 1960, la teoría de la dependencia tuvo un declive. Pues se consideró que las recomendaciones de política realizadas por la CEPAL habían fracasado dado que el ISI no habían generado los resultados esperados, por el contrario, algunos problemas como lo de la balanza de pagos y la distribución del ingreso se habían agravado. Esto conllevó a cambios en la, corriente de la dependencia (Palma, 2008).

Cabe resaltar que la teoría de la dependencia está conformada por corrientes de diferentes matices. Mientras unas hipótesis son más radicales otras son más neutrales. Una postura más neutral y menos limitada que resalta es la de Fernando Henrique Cardoso y Enzo Faletto. Estos autores consideran que la periferia se encuentra fuera de la dinámica del sistema lo que si bien limita las opciones que la periferia tiene para expandirse, no marca su desarrollo. Según Cardoso y Faletto, el sistema capitalista mundial cambia constantemente por lo que se requiere entender las características contemporáneas de este para poder realizar un análisis adecuado. Interesantemente, consideran que la aparición de las compañías multinacionales transformó las relaciones entre los países del centro y aquellos de la periferia de una manera que hizo posible que una vasta parte de los países de la periferia tengan la oportunidad de desarrollarse, aunque este sea un "desarrollo dependiente" (Palma, 2008: 132). Dado que el capital comenzó a fluir a la periferia gracias a las inversiones de las multinacionales, la industrialización se hizo posible para algunos países de la periferia. En este contexto, la dependencia e industrialización ya no representaban necesariamente procesos contrarios, como se consideraba en las otras corrientes. Adicionalmente Cardoso y Faletto, extienden sus análisis para incorporar elementos de la organización social de los países en desarrollo, es decir además de considerar elementos externos como otras corrientes, también se percatan de evaluar determinantes de carácter interno que influencian al desarrollo.

A diferencia de esta postura, otras consideran que el capital extranjero logra formar alianzas con las élites locales, lo que resulta que exista un fácil acceso a los recursos de la periferia y que se perpetúen las formas de explotación. En este contexto, el crecimiento se vuelve limitado dado que el capital extranjero logra extraer lo excedentes económicos, causando estancamiento en la periferia y por ende subdesarrollo (Palma, 2008). Prebicsh (1981), había advertido que el interés económico de los grupos dominantes de los centros se articula con los de los países periféricos y que esto conlleva a que predominen los intereses económicos de los grupos dominantes.

Finalmente, cabe mencionar que Immanuel Wallerstein, aunque no realiza un aporte directo a la teoría de la dependencia, realiza un aporte significativo al ayudar a entender el sistema capitalista mundial, cuestión que otras teorías y autores habían fallado en realizar. Según Palma (2008), la teoría imperialista fue desarrollada con el objeto de entender el sistema capitalista global pero no ha podido mantenerse actualizada en relación a todos los cambios que se han dado en el sistema. Wallerstein ha realizado un análisis exhaustivo del origen y desarrollo del sistema capitalista mundial. En este respecto, cabe resaltar que Wallerstein (2004) entiende al mundo como una economía mundial capitalista donde existe división del trabajo y un intercambio de bienes básicos, capital y trabajo. Según este autor, el elemento que mantiene unido al sistema es esta división del trabajo.

1.1.4. Contra-revolución neoclásica

Según Todaro y Smith (2015), el cuarto enfoque sobre el desarrollo hace referencia a la "contrarrevolución neoclásica" que se dio en 1980-1990, la cual enfatizó los beneficios del mercado, de las economías abiertas y de la privatización. Según esta teoría y, al contrario de las teorías de la dependencia, la razón por la que no se desarrollan los países no obedece a fuerzas internas o externas de

explotación, si no a la inadecuada asignación de recursos, resultante de políticas de fijación de precios incorrectas, alta intervención y regulación del gobierno, corrupción, ineficiencia y la falta de incentivos económicos.

Todaro y Smith (2015) subdividen a la contra-revolución neoclásica en: i) enfoque de libre mercado, ii) *public-choice* o nueva economía política y iii) enfoque *market-friendly*. El enfoque de libre mercado argumenta que el mercado por si solo es eficiente y que el Estado introduce distorsiones en la economía. El enfoque de *public-choice* o nueva economía política considera que los políticos actúan en beneficio de su propio interés, utilizando su poder para su propio beneficio en lugar de buscar el bienestar social. Por último, el enfoque *market-friendly* promulgado por el Banco Mundial en 1990 que reconoce que existen fallas de mercado por lo que los estados deberían implementar políticas que sean favorables para el mercado y que faciliten su adecuado desempeño. Por ello, la estrategia de desarrollo *market-friendly* contaba con cuatro pilares: estabilidad macroeconómica, mercados domésticos competitivos, inversión en capital humano, integración internacional. Estos pilares incluían medidas como política fiscal y monetaria firme, disciplina fiscal, control de la inflación, derechos de propiedad, promover la competencia, fomentar la eficiencia e innovación, proveer bienes públicos y un acceso equitativo a ellos, mejorar la educación para las mujeres, aprovechar las ventajas de la integración económica, entre otras (Hess, 2016).

Los enfoques neoclásicos al desarrollo económico priorizan al mercado como la manera principal en la que los países pueden enriquecerse. Dado que las herramientas principales de las teorías neoclásicas son la optimización y el equilibrio, este enfoque ha sido relacionado con políticas de estabilización, liberalización y privatización muchas de las cuales se encuentran ilustradas en documentos como el Consenso de Washington (Rashid, 2018). No obstante, cabe resaltar, que el enfoque de la contrarrevolución neoclásica no refleja en si a la teoría económica neoclásica si no que se acerca en mayor medida al neoliberalismo.

En efecto, existen muchos modelos económicos representativos del pensamiento neoclásico, dos que se destacan, por su trascendencia son los modelos de Solow y Romer. El modelo de Solow muestra de qué manera el nivel de producción y crecimiento de una economía cambia en relación con el nivel de ahorro, el crecimiento poblacional y el progreso tecnológico. Este modelo parte de una función de producción con rendimientos constantes de escala que depende del trabajo, el capital y la tecnología, y una función de demanda que considera que la producción por trabajador se divide en consumo e inversión. Según este modelo, a menos que exista un shock tecnológico, la economía siempre se dirigirá un estado estacionario donde el stock de capital y el nivel de producción se mantendrán constantes o no variarán en el largo plazo. Si bien un cambio en el nivel de ahorro o en el crecimiento poblacional puede modificar al estado estacionario, causando que se alcance un nuevo estado estacionario, donde el stock de capital sea más alto o más bajo, estos cambios alteran la tasa de crecimiento de la economía solo hasta llegar al nuevo estado estacionario, una vez que se encuentre en el nuevo estado, la economía no seguirá creciendo si no que permanecerá ahí. Por el contrario, el progreso tecnológico causa que la producción per cápita crezca continuamente y alcance estados estacionarios con un mayor nivel de capital y ahorros (Mankiw, 2014).

Según este el modelo, existe un nivel de ahorro y por ende de acumulación de capital óptimo, lo que implica que no necesariamente el nivel de acumulación más elevado es el mejor. Acorde al enfoque de bienestar que utiliza este modelo, las personas buscan maximizar su nivel de consumo por lo que se debería elegir el nivel de acumulación de capital que maximiza el consumo de bienes y servicios de los individuos. A este nivel de acumulación, se lo conoce como el nivel que corresponde a la regla de oro. Cuando el modelo toma en cuenta la depreciación del capital, el crecimiento poblacional y el progreso tecnológico, la regla de oro establece que, en el nivel de acumulación de capital óptimo, el producto marginal del capital, descontando la depreciación del mismo, debe ser equivalente a la tasa de crecimiento poblacional y del progreso económico (Mankiw, 2014).

El modelo de crecimiento endógeno de Romer aunque es parecido al de Solow en ciertos aspectos, hace un supuesto clave sobre la tecnología que modifica los resultados. En este modelo, se asume que el progreso tecnológico es endógeno en lugar de exógeno como en el caso anterior. Consecuentemente, la función de producción tiene rendimientos constantes respecto al capital y trabajo, pero crecientes respecto a la tecnología. Dado que en este modelo el progreso tecnológico se entiende como las nuevas ideas que surgen en la sociedad, éste está estrechamente relacionado al crecimiento poblacional, y en especial a la tasa de crecimiento de las personas que se dedican a investigación. Según este modelo, la tasa de crecimiento de la economía a largo plazo depende del incremento del número de investigadores, lo que a su vez depende del crecimiento poblacional. Por ende, a diferencia del modelo anterior, según este modelo el crecimiento poblacional no tiene un efecto negativo, si no por el contrario, el crecimiento poblacional es necesario para mantener el crecimiento de la economía a largo plazo. No obstante, cabe mencionar que este modelo fue diseñado para explicar el crecimiento solo de los países ya desarrollados (Jones & Vollrath, 2013).

1.2. Otros enfoques de Desarrollo

1.2.1. Desarrollo Duradero y Sostenible

Paralelamente, surgieron otros debates sobre el desarrollo a finales de los años 60 y principios de los 70. En estos tomó relevancia la relación entre el medio ambiente y el crecimiento económico lo que conllevó a que se realicen varias conferencias y cumbres de las cuales resultaron documentos y acuerdos a nivel internacional que redefinirían los objetivos del desarrollo económico. En 1972, en la Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano, por primera vez, los países desarrollados mostraron su preocupación por el riesgo de agotamiento de algunos recursos naturales. Esta conferencia fue el reflejo de que había ocurrido un cambio de percepción acerca del crecimiento económico tradicional (Labandeira , León, & Vásquez, 2007).

Más adelante, 1980 la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF, por sus siglas en inglés) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP, por sus siglas en inglés) publicaron el documento "Estrategia Mundial para la Conservación", el cual introduce por primera vez el término de desarrollo sostenible. Esta estrategia, que buscaba orientar a los países en materia de conservación, integra los conceptos de conservación y desarrollo, afirmando que para que el desarrollo sea sostenible, se debe tener en consideración los factores sociales, ecológicos y económicos al mismo tiempo (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources., United Nations Environment Programme., World Wildlife Fund., Food

and Agriculture Organization of the United Nations., & Unesco, 1980). Según algunos autores, este documento implicó un cambio de percepción sobre el medio ambiente. Este pasó de ser un "tesoro que debía preservarse" a ser un "recurso cuyo rendimiento debía ser sostenido"; pasando así de intentar conservar el medio ambiente a conservar el desarrollo (Sachs W. , Sustainable Development and the Crisis of Nature: on the Political Anatomy of an Oxymoron, 1999).

Después en el Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo: Nuestro Futuro Común de 1987, conocido también como el informe de la Comisión Brundtland, se definió el término "desarrollo duradero o sostenible" como el desarrollo que "satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades" (Naciones Unidas, Asamblea General, 1987: 59). Se afirma que esta definición:

> encierra en sí dos conceptos fundamentales: el concepto de "necesidades", en particular las necesidades esenciales de los pobres, a las que se debería otorgar prioridad preponderante; [y] la idea de limitaciones impuestas por la capacidad del medio ambiente para satisfacer las necesidades presentes y futuras (Naciones Unidas, Asamblea General, 1987: 59).

En este sentido, la protección del medio ambiente y el elevar las condiciones de vida de las personas pobres se vuelven inherentes al concepto de desarrollo duradero. Se reconoce que el medio ambiente impone limitaciones y que mientras exista pobreza y desigualdad las crisis ecológicas o de otro tipo serán siempre propensas a ocurrir. Por ello, se considera que el crecimiento económico es necesario, especialmente en los lugares donde las personas no tienen sus necesidades básicas satisfechas, pero no es suficiente para alcanzar los objetivos del desarrollo duradero. Pues se afirma que

> altos niveles de productividad pueden coexistir con pobreza general y poner en peligro al medio ambiente. De ahí que el desarrollo duradero requiera que las sociedades satisfagan las necesidades humanas aumentando el potencial productivo y asegurando la igualdad de oportunidades para todos (Naciones Unidas, Asamblea General, 1987: 60).

Esta nueva noción de desarrollo, expuesta en el Informe de la Comisión Brundtland, se concibe como un objetivo a alcanzar no solo para los países en desarrollo, como lo era considerado en las teorías anteriores, sino que se comprende como un objetivo que las naciones industriales o ya desarrolladas también deben alcanzar. No obstante, el Informe Brundtland, reconoce que las condiciones económicas, sociales y ecológicas varían de un país a otro y afirma que no existe una receta única para alcanzar el desarrollo duradero, pero que este debería ser el objetivo global de las naciones (Naciones Unidas, Asamblea General, 1987).

Más adelante, en la Declaración de Rio resultante de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo de 1992, se vuelven a recalcar en sus principios algunos de los elementos que los documentos anteriores habían mencionado. Algunos que resaltan son, que el centro del desarrollo sostenible son los seres humanos pero que para alcanzar el desarrollo es necesario que la protección del

medio ambiente sea una parte inherente al proceso, así como que es esencial erradicar la pobreza (Naciones Unidas. Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo, 1992)

En el 2002, la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible pide promover la integración de los tres pilares del desarrollo sostenible; no obstante, el 2012 se reconoce en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenido (Rio+20), que los progresos alcanzados no son suficientes y se vuelve a recalcar que es necesario mejorar la integración de las tres dimensiones del desarrollo sostenible (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2016) Finalmente, el 2015 con la Cumbre de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, se adopta la Agenda 2030 la cual contiene los diecisiete Objetivos de Desarrollo Sostenible, los cuales se considera que integran de manera adecuada y balanceada los factores económicos, sociales y ambientales. Esta agenda reconoce que el erradicar la pobreza es el "mayor desafío global y un requisito indispensable para el desarrollo sostenible" (Naciones Unidas, Asamblea General, 2015: 1)

1.2.2. Desarrollo como un proceso multidimensional

En 1990, se presentó el concepto de desarrollo humano en un Informe de Desarrollo Humano del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Este marcó el inicio de una nueva concepción acerca de lo que se entendía como desarrollo (Sagar & Najam, 1999). Esta nueva visión partió de la crítica de que el desarrollo no puede ser entendido ni medido únicamente a través del ingreso, sino que se deben incluir otras variables como salud y educación (PNUD, 2010). Estuvo fundamentado en el enfoque de capacidades y el enfoque de desarrollo como libertad, ambos propuestos por Amartya Sen.

Por un lado, el enfoque de desarrollo como libertad entiende al desarrollo humano "como un proceso de expandir las libertades reales que las personas disfrutan" (Sen, 1999, p. 3). Este enfoque, aunque es más amplio que los enfoques basados en crecimiento económico, no deja de considerar al ingreso como una variable relevante para lograr expandir las libertades de los individuos, sin embargo, considera que este es solo un medio para alcanzar el desarrollo y no el fin. Este enfoque reconoce que las libertadas dependen tanto en factores económicos como en derechos políticos y civiles. Además, para alcanzar el desarrollo será necesario retirar las barreras que privan a los individuos de sus libertades. Se identifican cinco tipos de libertades: *políticas, facilidades económicas, oportunidades sociales, garantías de transparencia, seguridad;* estas se pueden ver afectadas por factores como la salud y la educación de los individuos (Sen, 1999).

Según Sen, las libertades son necesarias para alcanzar el desarrollo por dos razones. La primera es una cuestión de evaluación, que se refiere a que el progreso logrado en relación con el desarrollo debe ser medido en términos de que tanto las libertades de los individuos mejoraron o aumentaron. Y, la segunda, la razón de la efectividad que se refiere a que los logros dependen del nivel de libertad que el individuo posea, dado que argumenta que las libertades se refuerzan entre sí y al mismo tiempo contribuyen al progreso en términos económicos (Sen, Development as a freedom , 1999).

Bajo el enfoque de expandir las libertades para alcanzar el desarrollo, el autor menciona que se debe prestar atención a los fines y no únicamente a los medios, en este sentido, identifica a las libertades como los fines que se buscan a partir del desarrollo, pero también como medios para alcanzar este. Por ello recalca que se debe promover la expansión de libertades en todo sentido ya que unas refuerzan a otras, por ejemplo, las libertades políticas promueven la seguridad económica (Sen, Development as a freedom , 1999).

Por el otro lado, el enfoque de capacidades entiende a la vida de las personas como un conjunto de capacidades para *ser* y *hacer* al cual llama *funcionamientos*. Bajo este contexto, las capacidades reflejan distintas combinaciones de funcionamientos que las personas pueden alcanzar o en otras palabras la capacidad es un reflejo de la libertad que las personas poseen para elegir entre diferentes formas de vida. Dado que se considera que los componentes de la vida son una combinación de varios funcionamientos, no es correcto medir el desarrollo de las personas solamente a través del ingreso. Según este enfoque, no solo los funcionamientos deben ser tomados en cuenta, sino también la posibilidad de las personas de alcanzarlos (Sen, 2012).

Sen manifiesta de manera general que existen algunos funcionamientos y los clasifica en: i) elementales como el de estar en la capacidad de evitar la muerte y el de poder alimentarse adecuadamente, y ii) más complejos, como tener respeto hacia uno mismo y participar en la vida comunitaria (Sen, 2012). Sin embargo, no llega a describir explícitamente cuales son todos los funcionamientos a los que se está refiriendo. En este respecto, Martha Nussbaum desarrolla una lista de diez capacidades que considera son fundamentales para que las personas puedan disfrutar de una vida digna, aunque reconoce que no es una lista definitiva, si no que puede ser sujeta de revisión y se debe hacer más específica de acuerdo a los a cada sociedad y sus diferentes culturas (Nussbaum, 2003).

Martha Nussbaum en su artículo "Capabilities as Fundamental Entitlements: Sen and Social Justice", define a las capacidades como "lo que las personas en realidad pueden hacer y ser (Nussbaum, 2003: 39)". En este mismo documento, critica al crecimiento económico como un indicador de la calidad de vida de los individuos ya que este no muestra la calidad de vida de las personas que se encuentran privadas de sus capacidades. Al mismo tiempo, concuerda con la postura de Sen que critica al enfoque utilitarista como medida del bienestar (Nussbaum, 2003).

Las capacidades que Nussbaum considera como fundamentales son las siguientes (Nussbaum, 2003):

1. Vida. Ser capaz de vivir una vida con duración normal, es decir no morir prematuramente.
2. Salud. Tener buena salud en general, así como salud reproductiva, no sufrir desnutrición y tener vivienda adecuada.
3. Integridad corporal. Tener la capacidad de moverse libremente sin ser víctimas de violencia, incluyendo violencia sexual y doméstica. También poder disfrutar de la satisfacción sexual y poder elegir acerca de la reproducción.
4. Imaginación y pensamientos. Ser libre de pensar, imaginar y razonar de manera informada. Tener libertad de expresión, libertad política y de religión.
5. Emociones. Poder amar, llorar, anhelar, sentir gratitud y enojo. No tener que encontrarse en situaciones marcadas por la ansiedad y miedo.

6. Ser capaz de formar una concepción acerca del bien y poder reflexionar y planear la vida.
7. Afiliación. Vivir con otros y preocuparse por otros, involucrarse en la vida social. Ser respetado y no humillado. Implica que no puede existir ninguna forma de discriminación.
8. Otras especies. Poder preocuparse por la naturaleza, los animales y las plantas.
9. Poder disfrutar del ocio, jugar y reír.
10. Tener control sobre el medio de cada uno. Poder participar en la política y tener derechos de propiedad.

Como se puede notar, las capacidades descritas se encuentran en estrecha relación con los derechos humanos. De hecho, la autora manifiesta que estas capacidades cubren los derechos de primera generación, es decir los políticos y civiles, y los de segunda generación, los económicos y políticos. Por lo tanto, estas capacidades deben ser aseguradas como un mínimo de justicia social, a través de los cuales cada individuo sea tratado como un fin y no como un medio para alcanzar otros fines (Nussbaum, 2003).

1.2.3. Postdesarrollo

El postdesarrollo es una corriente proveniente de la crítica postestructuralista que cuestiona la forma en que Asia, África y América Latina fueron definidas como áreas subdesarrolladas y que por ende necesitaban desarrollo (Escobar, 2005). A pesar de que académicos o políticos ya habían utilizado el concepto de subdesarrollo o habían hecho referencia a este, los postulantes del postdesarrollo consideran que fue el 20 de enero de 1949, día que Harry Truman dio su discurso de inauguración como presidente, cuando este concepto tomó forma. En su discurso Truman califica a los continentes antes mencionados como subdesarrollados. Así algunos autores consideran que no se comprendió la diferencias entre los países de estos continentes, significado una pérdida de diversidad al identificar a todos los países en vías de desarrollo bajo una sola categoría (Sachs, 2010).

Según los postulantes de esta corriente, Estados Unidos necesitaba una forma de consolidar su hegemonía después de la Segunda Guerra Mundial y de mostrarse como el país con mayor progreso del mundo, además que necesitaba una forma de contener el comunismo, por lo que consideran que utilizaron al desarrollo como una campaña política a nivel mundial, para dichos fines (Sachs, 2010). En este sentido, se consideraba al desarrollo como un concepto de origen occidental, que ignoraba otros modelos de conocimiento no occidentales (Escobar, 2007) y permitía que se realicen intervenciones en los países en nombre del desarrollo (Sachs, 2010). Adicionalmente, se consideraba que el desarrollo logró lo opuesto a lo que buscaba y prometía, y que en realidad causó mayor pobreza, explotación y opresión (Escobar, 2007).

Por estas razones, el postdesarrollo cuestionaba los supuestos básicos del desarrollo, tales como los beneficios del crecimiento y los progresos que debían ser alcanzados de seguir los postulados del desarrollo. El postdesarrollo fue pensado para desplazar el crecimiento del centro de los discursos y de los objetivos de política y en sí poner fin al concepto de desarrollo, elaborando así marcos conceptuales que sean alternativos *al* desarrollo, y no solo alternativas *de* desarrollo (Escobar, 2015; Escobar, 2007). Se consideraba que era necesario revalorizar las culturas, hacer visibles otras formas de conocimiento y tomar seriamente los movimientos sociales para superar la etapa del desarrollo (Escobar, 2005). Según

Escobar (2015), las críticas que el postdesarrollo presentaba, alcanzaron su mayor relevancia con la publicación del libro "The Development Dictionary" en 1992, no obstante, el postdesarrollo no tuvo aplicaciones prácticas como tal, hasta las últimas décadas donde emergieron los enfoques de derechos a la naturaleza y el buen vivir, que representan alternativas al desarrollo y que por tanto están estrechamente relacionados al postdesarrollo.

1.2.4. Bienestar Subjetivo

En las últimas dos décadas se ha demostrado que se puede recabar información confiable y válida acerca del bienestar subjetivo de las personas a través de encuestas. Esto ha generado que el concepto de bienestar subjetivo sea una forma, cada vez más utilizada, de medir la calidad de vida de las personas (OECD, 2013). Se argumenta que el bienestar subjetivo no debe ser confundido con la felicidad puesto que este es un concepto mucho más amplio, pero que se asemeja en cierto sentido al concepto de utilidad proveniente de la economía (Stiglitz, Sen, & Fitoussi, 2008).

Diener (1984), manifiesta que el bienestar subjetivo está compuesto por juicios cognitivos y reacciones afectivas. Así el bienestar subjetivo engloba tres dimensiones i) juicios personales sobre la satisfacción con la vida, ii) afecto positivo el cual se refiere a emociones que generan placer como la alegría y, iii) afecto negativo que se refiere a las emociones que no generan placer como el enojo o miedo. En este sentido, Diener afirma que las personas experimentan un alto bienestar subjetivo cuando "se sienten emociones agradables y pocas desagradables, cuando están comprometidos en actividades interesantes, cuando experimentan muchos placeres y pocos dolores, y cuando están satisfechos con sus vidas" (Diener, 1984: 34).

Se ha demostrado que ciertos factores se correlacionan o influyen en el bienestar subjetivo. Estos factores se clasifican en factores de personalidad, contextuales y situacionales, demográficos, institucionales, ambientales y económicos. De todos estos factores, se ha encontrado que la personalidad es un factor clave para explicar las diferencias en el bienestar subjetivo de las personas. Otros factores relevantes, que se encuentran relacionados son factores contextuales como la salud o estado civil de la persona, demográficos como la edad y el género, institucionales como el tipo de gobierno, ambientales como el clima y económicos, así como el desempleo. Algunos estudios han concluido, por ejemplo, que las mujeres o las personas casadas reportan mayores niveles de bienestar mientras que las personas desempleadas tienen menor bienestar subjetivo (Hoorn, 2007). A pesar de que algunas investigaciones han logrado realizar conclusiones acerca de qué factores influencian el bienestar subjetivo, cabe mencionar que resulta difícil establecer si en realidad son factores que causan un cierto nivel de bienestar subjetivo o si solo se relacionan a este (Stiglitz, Sen, & Fitoussi, 2008).

El uso del bienestar subjetivo como una medida de la calidad de vida de las personas tiene limitaciones, pero al mismo tiempo ventajas. Un factor clave del bienestar subjetivo radica en que nadie más que el individuo puede proporcionar la información relativa a su bienestar, lo que genera ciertas limitaciones, no obstante, también constituye una de sus mayores fortalezas. Por un lado, dado que la información proporcionada por las medidas de bienestar subjetivo proviene de las experiencias y percepciones de las personas, proveen información relevante y sobre todo adicional, que las métricas convencionales no

pueden proporcionar. En este sentido, se identifican cuatro fortalezas de utilizar el enfoque de bienestar subjetivo. La primera ventaja de utilizar estas medidas es que complementan la información de métricas convencionales al ofrecer un criterio distinto, basado en la percepción del entrevistado, para evaluar el bienestar de las personas, que no solo permite evaluar la sociedad en general sino también los subgrupos que sean de interés. La segunda fortaleza es que las medidas de bienestar subjetivo contribuyen a entender qué factores importan más para el bienestar de las personas. La tercera es que permiten evaluar políticas o programas según como estos hayan afectado el bienestar de la persona entrevistada. Aunque en algunos casos la relación no sea tan directa con el programa, dado que este puede afectar a la persona de diversas formas, además que otros factores también influencian su entorno al mismo tiempo que lo hace la política, en otros casos, el bienestar subjetivo podría ser la mejor medida alternativa. Esto ocurre, especialmente, cuando el resultado no puede ser medido en términos monetarios u otras métricas convencionales. Se ha argumentado, que el bienestar subjetivo podría ser incluso, una mejor alternativa que otros métodos como son los de preferencias reveladas o valoración contingente. Por último, las medidas de bienestar subjetivo también ayudan a comprender cómo las personas toman decisiones, al analizar lo que los individuos piensan acerca de su bienestar futuro y el bienestar futuro que alcanzan en base a las decisiones que tomaron (OECD, 2013).

Por el otro lado, también se pueden mencionar algunas limitaciones. Para empezar, el proceso de levantar los datos es complicado y costoso, pues para levantar los datos sobre satisfacción con la vida, se requiere que las personas realicen un esfuerzo de recordar sus experiencias pasadas, mientras que para recabar información sobre el afecto positivo o negativo, lo ideal es entrevistar a las personas inmediatamente después del evento o poco tiempo después de este. Además, los datos recogidos no pueden ser validados mediante medidas objetivas y pueden ser fácilmente afectados o distorsionados por condiciones externas que le rodean al entrevistado. Elementos como el entorno donde se realiza la encuesta, tendencias sociales, el estado de ánimo, la manera en que la pregunta está formulada o el orden en que se le realizan las preguntas, pueden afectar las respuestas que el encuestado proporcione. Por otro lado, dado que las respuestas se realizan en base a escalas, se considera que no se puede asegurar que los datos sean comparables, especialmente entre países dado que las escalas se pueden entender de diferente manera (Stiglitz, Sen, & Fitoussi, 2008). Adicionalmente, hay otros factores como la cultura, o el lenguaje que también podrían incorporar sesgos en las respuestas y que dificultan las comparaciones (Hoorn, 2007).

Aunque los datos levantados acerca del bienestar subjetivo parecen tener limitaciones importantes, se han diseñado cuestionarios y procedimientos que son cada vez más adecuados para levantar los diferentes tipos de datos y que pueden reducir los costos de realizarlo. Actualmente, existen documentos como la guía "Pautas de la OCDE en la medición del Bienestar Subjetivo" que proporciona lineamientos y elementos que se deben tomar en cuenta al momento de diseñar las encuestas y las preguntas. En estos documentos se explica cómo formular preguntas objetivas que no incidan en las respuestas de los encuestados e incluso se toma en cuenta elementos como, de qué manera el día de la semana en que se realiza la encuesta podría influir en las respuestas. Estas guías tienen la intención de ayudar a los países a levantar datos válidos y que sean más fáciles de comparar entre países (OECD, 2013). Asimismo, se han desarrollo metodologías para recoger datos de las experiencias hedónicas que resulten más convenientes y menos costosas como realizar las encuestar mediante vía telefónica (Stiglitz, Sen, & Fitoussi, 2008).

1.3. Estudios Empíricos

Existen varios intentos, a nivel internacional y nacional, de mejorar las mediciones de bienestar. En estas propuestas se incluyen aspectos subjetivos sobre la calidad de la vida. Ejemplos destacados son la "Felicidad Interna Bruta" la cual es la medición oficial del bienestar del Gobierno de Bután, el índice de bienestar subjetivo de Australia, la medición de bienestar subjetivo de la OECD, el World Happiness Index publicado por el *Earth Institute* de la Universidad de Columbia, entre otros.

Entre todos los estudios empíricos, el estudio de Ranis, G., Stewart, F., & Samman, E. (2006) será la clave para los aspectos conceptuales de esta investigación, pues utilizará las dimensiones de bienestar humano que ellos proponen que deberían utilizarse para medir de manera más adecuada el bienestar de las personas y servirá como una base respecto a qué variables se puede utilizar para medir cada dimensión. Por otro lado, el estudio de McGillivray, *M. (2005),* guiará esta investigación, aportando un método para reducir el número de variables. Este estudio, utiliza análisis de componentes principales para construir un índice de bienestar humano.

Capítulo 2: Caracterización del desarrollo humano y la pobreza multidimensional

Tanto el desarrollo humano como la pobreza podrían ser utilizados como conceptos alternativos para medir el bienestar de las personas de una sociedad. Por un lado, mientras más desarrollo humano exista, mayor será el bienestar que las personas pueden experimentar. Por el otro lado, se esperaría que mientras mayor sea la pobreza, menor será el bienestar que las personas pueden experimentar debido a las privaciones y obstáculos que tienen que afrontar. No obstante, este enfoque puede resultar bastante limitado, pues si bien la pobreza multidimensional toma en cuenta aspectos relacionados a la educación, condiciones laborales, salud, alimentación y vivienda, deja de lado otros aspectos relevantes para el bienestar humano.

En este capítulo se replicará el índice de desarrollo humano, así como el índice de pobreza multidimensional para evaluar el bienestar y la pobreza multidimensional de las personas de cada provincia del Ecuador. Más adelante, se compararán ambos índices para entender hasta qué punto la pobreza multidimensional podría servir como una medida alternativa al bienestar.

2.1. Índice de desarrollo humano

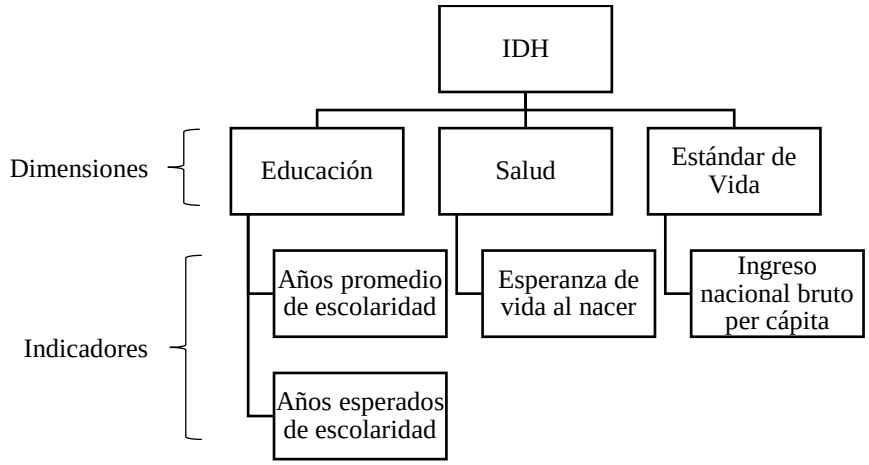
El índice de desarrollo humano (IDH) fue introducido, en 1990, en el primer Informe de Desarrollo del PNUD. En este se define al desarrollo humano como un "proceso en el cual se amplían las oportunidades del ser humano […] a todos los niveles de desarrollo, las tres más esenciales son disfrutar de una vida prolongada y saludable, adquirir conocimientos y tener acceso a los recursos necesarios" (PNUD, 1990: 34). Además, reconoce que el desarrollo humano incluye otras oportunidades como "libertad política, económica, social, hasta la posibilidad de ser creativo y productivo, respetarse a sí mismo y disfrutar de la garantía de derechos humanos" (PNUD, 1990: 34).

Por limitaciones de los datos, la construcción del índice de desarrollo humano se centró únicamente en tres indicadores: longevidad, alfabetismo e ingresos (PNUD, 1990). No obstante, el del IDH ha evolucionado. Los cambios más radicales fueron presentados en el Informe de Desarrollo Humano de 2010. En dicho informe se modificaron los indicadores de las dimensiones de educación e ingresos; así como, el método para agregar las variables (PNUD, 2010). Además, con el objetivo de fortalecer la medición del desarrollo humano, en el mismo informe se introdujeron tres nuevos índices, el índice de desarrollo humano ajustado por desigualdad, el índice de desigualdad de género, y el índice de pobreza multidimensional.

2.1.1. Dimensiones e indicadores

Actualmente, el IDH contiene las siguientes dimensiones e indicadores:

Figura 1: Dimensiones y variables del IDH



Fuente: PNUD, 2016a

Según el Informe de Desarrollo Humano de 2016 (PNUD, 2016a), estos indicadores se definen de la siguiente manera:

- **Años promedio de escolaridad:** número promedio de años de educación recibidos por las personas de 25 años o más. El número de años se calcula en base a los niveles de logros educativos y su duración oficial.
- **Años esperados de escolaridad:** número de años de escolaridad, que un niño que se encuentra en edad de comenzar la escuela puede esperar recibir en el caso de que las tasas de matriculación por edad se mantengan a lo largo de su vida.
- **Esperanza de vida al nacer:** número de años que se espera que viva un recién nacido si los patrones de las tasas de mortalidad por edad vigentes en el momento de su nacimiento se mantienen a lo largo de su vida.
- **Ingreso nacional bruto estimado per cápita:** ingresos totales generados por una economía menos los pagos al resto del mundo por el uso de factores de producción que son de su propiedad, ajustado por la paridad de poder de compra y dividido para la población a mitad del año.

2.1.2. Construcción del índice

Según la nota técnica del Informe de Desarrollo Humano del año 2016 (PNUD, 2016b), el IDH se calcula en dos pasos:

Paso 1: Crear un índice para cada dimensión

En este paso se estandarizan los indicadores de cada dimensión, transformándolos a un índice que tenga una escala de 0 a 1. Para ello, se utilizan valores mínimos o máximos que representan "ceros naturales" o "metas aspiracionales", que fueron establecidos en función de estudios realizados por diversos autores. Estos límites son:

Tabla 2: Mínimos y máximos de cada indicador del IDH

Dimensión	Indicador	Mínimo	Máximo
Salud	Esperanza de vida (años)	20	85
Educación	Años esperados de escolaridad	0	18
	Años promedio de escolaridad	0	15
Estándar de vida	Ingreso nacional bruto per cápita ($)	100	75.000

Fuente: PNUD, 2016b

En función de estos límites mínimos y máximos se calcula un índice para cada dimensión, como se muestra a continuación:

$$Índice: \frac{valor\ actual - mínimo}{máximo - mínimo}$$

Se debe tomar en consideración los siguientes aspectos al momento de calcular el índice de educación y el de estándar de vida: i) el índice de educación está compuesto por dos subíndices (uno para cada indicador), los cuales se agregan mediante un promedio simple; ii) para calcular el índice de estándar de vida, se utiliza el logaritmo natural del indicador, con el objetivo de capturar el efecto decreciente que el ingreso tiene en la expansión de la capacidades (PNUD, 2016b).

Paso 2: Agregar las dimensiones

Para agregar las dimensiones se utiliza la media geométrica, como se muestra a continuación:

$$IDH = \left(Índice_{Salud} * Índice_{Educación} * Índice_{Ingreso}\right)^{1/3}$$

A pesar de que, en la primera versión del IDH, se utilizaba un promedio simple, desde el año 2010, se utiliza la media geométrica por dos razones. La primera razón es que la media geométrica penaliza la desigualdad entre las dimensiones, es decir si los logros alcanzados en cada una de las dimensiones difieren en gran medida, el IDH resultante será menor. Segundo, si se utiliza la media simple o aritmética, se asume que las dimensiones son sustitutos perfectos entre sí; sin embargo, un incremento en una dimensión no debería compensar una disminución en otra (PNUD, 2015).

Una vez calculado el IDH, se puede clasificar a los países como países con desarrollo humano muy alto, alto, medio o bajo. Según el PNUD, los países que tienen desarrollo humano muy alto, poseen un IDH de 0.8 o mayor, si su IDH se encuentra en el rango de 0.7-0.799 tienen un desarrollo alto, si su IDH es 0.550-0.699 tienen un desarrollo medio y si es menor a 0.550, tienen un desarrollo humano bajo (PNUD, 2016b).

2.1.3. Índice de desarrollo humano de Ecuador a nivel provincial

Para calcular el índice de desarrollo humano a nivel provincial para Ecuador, se seguirá el procedimiento detallado anteriormente. Las variables que se utilizan son: esperanza de vida, años promedio de escolaridad, años esperados de escolaridad y VAB per cápita. Estas variables están definidas como:

- **Esperanza de vida:** promedio de años que las personas viven en cada provincia. Esta variable proviene del Compendio Estadístico del año 2016 del INEC.
- **VAB provincial per cápita:** valor agregado bruto anual de una provincia, dividido para la población de la provincia respectiva. Esta variable fue construida a partir de las Cuentas Regionales del BCE 2016, y la población de la ENEMDU, diciembre 2017.
- **Promedio de años de escolaridad:** número promedio de años escolares aprobados por la población de 24 años y más en el sistema educativo formal en los siguientes niveles de educación: general básica, bachillerato, educación superior universitaria o técnica y postgrado. Esta variable fue obtenida del Sistema Integrado de Conocimiento y Estadística Social del Ecuador (SICES), no obstante, la fuente originaria es INEC a través de la ENEMDU de 2017.
- **Esperanza de vida escolar:** promedio de años de educación que una persona de 5 años espera recibir si permanece en el sistema educativo. Esta variable fue construida a partir de la sintaxis proporcionada por el SICES, utilizando los datos de la ENEMDU de diciembre 2017.

2.1.4. Resultados

En la Tabla 2 se muestra los indicadores con su respectivo índice y el índice de desarrollo humano a nivel provincial.

Tabla 2: Índice de desarrollo humano a nivel provincial

Provincia	Esperanza de vida al nacer (años)[a]	Años promedio de escolaridad (años)[b]	Años esperados de escolaridad (años)[c]	VAB per cápita ($)[d]	Índice de esperanza de vida	Índice de educación	Índice estándar de vida	Índice de Desarrollo Humano (IDH)
Azuay	78,6	10	14,8	4717,6	0,902	0,745	0,582	0,731
Bolívar	76,4	9,1	14,5	2408,8	0,868	0,707	0,481	0,665
Cañar	77,3	8,5	13,3	3135,1	0,882	0,653	0,520	0,669
Carchi	77	9,2	14,3	2403,8	0,877	0,704	0,480	0,667
Chimborazo	75,6	8,7	14,3	4491,6	0,855	0,687	0,575	0,696
Cotopaxi	76,1	8,9	14,1	2404,3	0,863	0,689	0,480	0,659
El Oro	76,2	10,3	14,0	4793,6	0,865	0,733	0,585	0,718
Esmeraldas	74,3	10	13,8	3273,3	0,835	0,717	0,527	0,681
Galápagos	77	12,4	13,5	6566,0	0,877	0,787	0,632	0,758
Guayas	75	10,7	13,9	6426,7	0,846	0,742	0,629	0,734
Imbabura	77	9,7	14,6	3697,5	0,877	0,729	0,545	0,704
Loja	78,7	10,5	14,2	4292,9	0,903	0,745	0,568	0,726
Los Ríos	73,6	9	13,5	3600,1	0,825	0,674	0,541	0,670
Manabí	75,8	9,3	14,1	4093,2	0,858	0,700	0,561	0,696
Morona Santiago	75,4	10,3	13,8	2277,5	0,852	0,727	0,472	0,664
Nacional	**76,7**	**10,2**	**14,2**	**5416,5**	**0,872**	**0,734**	**0,603**	**0,728**
Napo	75,6	10	13,6	3053,5	0,855	0,711	0,516	0,680
Orellana	75,6	9,5	13,8	17206,9	0,855	0,700	0,778	0,775
Pastaza	75,6	10,3	14,3	3851,2	0,855	0,741	0,552	0,704
Pichincha	77,8	11,6	15,1	9599,8	0,889	0,807	0,689	0,791
Santa Elena	77,9	9,5	13,7	2371,0	0,891	0,697	0,478	0,667
Santo Domingo	75,6	9,9	13,5	3961,8	0,855	0,704	0,556	0,694
Sucumbíos	75,6	10	13,9	8608,8	0,855	0,720	0,673	0,746
Tungurahua	77,2	10	14,9	4124,8	0,880	0,747	0,562	0,718
Zamora Chinchipe	75,6	9,9	13,5	2971,9	0,855	0,704	0,512	0,676

Fuente: a) Compendio Estadístico del año 2016 del INEC, b) ENEMDU 2017 (INEC) en SICES, c) Variable construida a partir de la sintaxis proporcionada SICES, utilizando los datos de ENEMDU de diciembre de 2017 d) Cuentas Regionales del BCE 2016, población de la ENEMDU de diciembre 2017

Los resultados obtenidos muestran que la provincia con mayor desarrollo humano es Pichincha seguida de Orellana y Galápagos mientras que las menos desarrolladas son Bolívar, Morona Santiago y Cotopaxi. En la tabla 3, las provincias se encuentran ordenadas de manera descendente en función de su desarrollo humano y se categoriza a las provincias según su nivel de desarrollo humano, en función de los rangos propuestas por el PNUD.

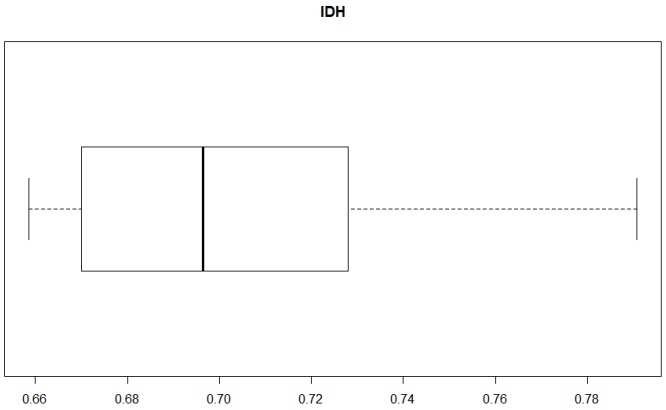
Tabla 3: Categorías de desarrollo humano

	Provincia	**IDH**	
1	Pichincha	0,791	Desarrollo Humano Alto
2	Orellana	0,775	
3	Galápagos	0,758	
4	Sucumbíos	0,746	
5	Guayas	0,734	
6	Azuay	0,731	
7	**Nacional**	**0,728**	
8	Loja	0,726	
9	El Oro	0,718	
10	Tungurahua	0,718	
11	Pastaza	0,704	
12	Imbabura	0,704	
13	Chimborazo	0,696	Desarrollo Humano Medio
14	Manabí	0,696	
15	Santo Domingo	0,694	
16	Esmeraldas	0,681	
17	Napo	0,680	
18	Zamora Chinchipe	0,676	
19	Los Ríos	0,670	
20	Cañar	0,669	
21	Santa Elena	0,667	
22	Carchi	0,667	
23	Bolívar	0,665	
24	Morona Santiago	0,664	
25	Cotopaxi	0,659	

Fuente: cálculos propios

Como se puede observar en el Gráfico 1, no existen provincias que presenten un IDH demasiado alejado de la media, pues no existe ningún valor atípico. Todas las provincias tienen un desarrollo alto o medio, y en general Ecuador, presenta un desarrollo humano alto.

Gráfico 1: Caja y bigotes del IDH



Cabe resaltar que algunas provincias como Orellana, Sucumbíos y Pastaza, muestran un nivel de desarrollo alto. Sin embargo, dado que estas provincias tienen en común realizar explotación de minas y canteras, su IDH puede estar distorsionado. Pues, al observar el VAB per cápita de estas provincias (Tabla 2) se puede apreciar que exhiben un VAB per cápita considerablemente más alto comparado al resto de provincias. Por un lado, el VAB per cápita de Orellana es $17.206,9 mientras que el de Sucumbíos es $8.608,8, cuando a nivel nacional el VAB per cápita es solo $5.416,5.

A pesar de que el IDH está construido de tal forma que se penalice cuando los progresos alcanzados en las dimensiones sean desiguales, se puede notar una clara distorsión del IDH para estos casos en particular. En la Tabla 4 se muestran los resultados del IDH no extractivista; es decir, se excluyó del VAB, el componente de "explotación de minas y canteras" el cual también incluye la explotación petrolera.

Tabla 4: Índice de desarrollo humano no extractivista, a nivel provincial

Provincia	Esperanza de vida al nacer (años)[a]	Años promedio de escolaridad (años)[b]	Años esperados de escolaridad (años)[c]	VAB per cápita ($)[d]	Índice de esperanza de vida[e]	Índice de educación[e]	Índice VAB[e]	Índice de Desarrollo Humano (IDH)[e]
Azuay	78,6	10	14,8	4717,6	0,902	0,745	0,582	0,731
Bolívar	76,4	9,1	14,5	2408,8	0,868	0,707	0,481	0,665
Cañar	77,3	8,5	13,3	3135,1	0,882	0,653	0,520	0,669
Carchi	77	9,2	14,3	2403,8	0,877	0,704	0,480	0,667
Chimborazo	75,6	8,7	14,3	4491,6	0,855	0,687	0,575	0,696
Cotopaxi	76,1	8,9	14,1	2404,3	0,863	0,689	0,480	0,659
El Oro	76,2	10,3	14,0	4793,6	0,865	0,733	0,585	0,718
Esmeraldas	74,3	10	13,8	2520,7	0,835	0,717	0,487	0,663
Galápagos	77	12,4	13,5	6566,0	0,877	0,787	0,632	0,758
Guayas	75	10,7	13,9	6426,7	0,846	0,742	0,629	0,734
Imbabura	77	9,7	14,6	3697,5	0,877	0,729	0,545	0,704
Loja	78,7	10,5	14,2	4292,9	0,903	0,745	0,568	0,726
Los Ríos	73,6	9	13,5	3600,1	0,825	0,674	0,541	0,670
Manabí	75,8	9,3	14,1	4093,2	0,858	0,700	0,561	0,696
Morona Santiago	75,4	10,3	13,8	2277,5	0,852	0,727	0,472	0,664
Nacional	**76,7**	**10,2**	**14,2**	**5160,9**	**0,872**	**0,734**	**0,596**	**0,725**
Napo	75,6	10	13,6	3053,5	0,855	0,711	0,516	0,680
Orellana	75,6	9,5	13,8	2714,3	0,855	0,700	0,499	0,668
Pastaza	75,6	10,3	14,3	2369,3	0,855	0,741	0,478	0,672
Pichincha	77,8	11,6	15,1	9599,8	0,889	0,807	0,689	0,791
Santa Elena	77,9	9,5	13,7	1949,0	0,891	0,697	0,449	0,653
Santo Domingo	75,6	9,9	13,5	3961,8	0,855	0,704	0,556	0,694
Sucumbíos	75,6	10	13,9	3466,7	0,855	0,720	0,536	0,691
Tungurahua	77,2	10	14,9	4124,8	0,880	0,747	0,562	0,718
Zamora Chinchipe	75,6	9,9	13,5	2971,9	0,855	0,704	0,512	0,676

Fuente: a) Compendio Estadístico del año 2016 del INEC, b) ENEMDU 2017 (INEC) en SICES, c) Variable construida a partir de la sintaxis proporcionada SICES, utilizando los datos de ENEMDU de diciembre de 2017 d) Cuentas Regionales del BCE 2016 (sustraída la cuenta de "Explotación de minas y canteras"), población de la ENEMDU de diciembre 2017, e) cálculos propios

Como se puede apreciar en la Tabla 4, a nivel nacional la afectación de restar el VAB no extractivista es mínima, pues el IDH solo disminuye de 0,728 a 0,725. No obstante, a nivel provincial se crea una gran distorsión. Una vez restado el componente extractivista del VAB, el IDH de todas las provincias petroleras se reduce de manera importante. En la Tabla 5 se muestra que, mientras mayor es la disminución en el componente del VAB, mayor es la caída en el IDH respectivo. Este hecho es también visible en el Gráfico 2, donde se muestra que las provincias petroleras sufren pérdidas en el IDH, en función de la disminución de su VAB.

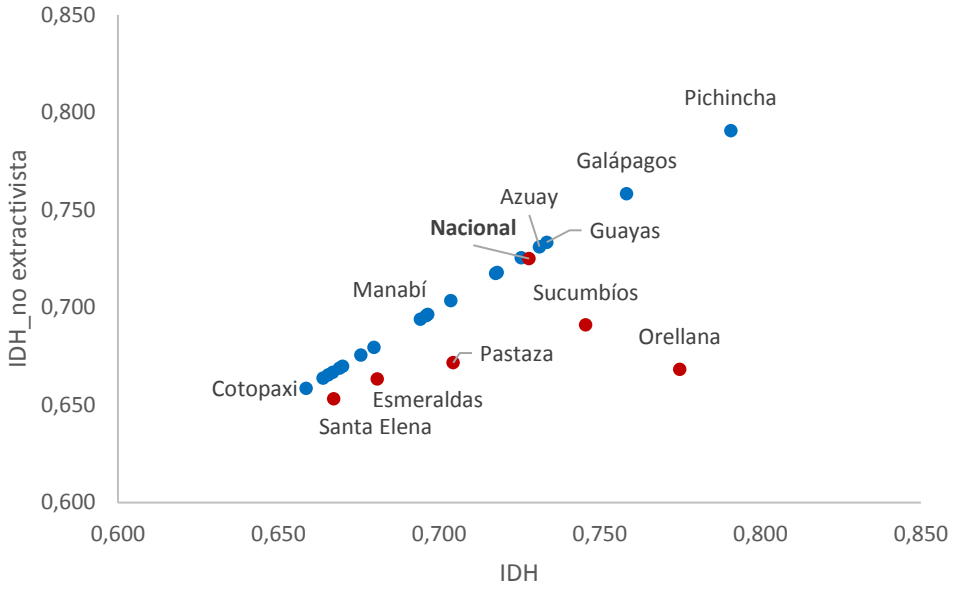
Tabla 5: Comparación IDH e IDH no extractivista

	Provincia	**IDH no extractivista**	**Pérdida IDH**	**Pérdida posición**	
1	Pichincha	0,791	-	0	Desarrollo Humano Alto
2	Galápagos	0,758	-	1	
3	Guayas	0,734	-	2	
4	Azuay	0,731	-	2	
5	Loja	0,726	-	3	
6	**Nacional**	**0,725**	**-0,003**	**1**	
7	El Oro	0,718	-	2	
8	Tungurahua	0,718	-	2	
9	Imbabura	0,704	-	3	
10	Chimborazo	0,696	-	3	Desarrollo Humano Medio
11	Manabí	0,696	-	3	
12	Santo Domingo	0,694	-	3	
13	Sucumbíos	0,691	-0,055	-9	
14	Napo	0,680	-	3	
15	Zamora Chinchipe	0,676	-	3	
16	Pastaza	0,672	-0,033	-5	
17	Los Ríos	0,670	-	2	
18	Cañar	0,669	-	2	
19	Orellana	0,668	-0,107	-17	
20	Carchi	0,667	-	2	
21	Bolívar	0,665	-	2	
22	Morona Santiago	0,664	-	2	
23	Esmeraldas	0,663	-0,017	-7	
24	Cotopaxi	0,659	-	1	
25	Santa Elena	0,653	-0,014	-4	

Fuente: cálculos propios

Además, como se puede notar, ahora son menos las provincias que cuentan con un desarrollo humano alto, y más las provincias que muestran un desarrollo humano medio. Las provincias petroleras sufrieron grandes disminuciones en su desarrollo humano, pasando todas a ser provincias con desarrollo humano medio en lugar de alto, siendo Orellana las más afectada. Adicionalmente, se puede observar que perdieron posiciones en el *ranking*, por ejemplo, Orellana pasó de ser la segunda provincia con mayor desarrollo humano de Ecuador a ocupar el puesto diecinueve en la lista, perdiendo diecisiete posiciones. Esto demuestra que el IDH se distorsiona debido las a altas cifras en uno de sus componentes, siendo en este caso el VAB per cápita el causante de la distorsión.

Gráfico 2: Comparación IDH e IDH no extractivista



Fuente: cálculos propios

A pesar de que la distorsión ocasionada por el VAB per cápita se podría aliviar modificando el límite máximo del índice de estándar de vida, se considera que la mejor alternativa, es utilizar el VAB per cápita no extractivista dado que los ingresos generados por la explotación de minas y canteras o explotación petrolera, en general, no se reinvierten en los cantones o provincias correspondientes. En este sentido, dado que este elemento está causando una distorsión del IDH de algunas provincias, se considera que para el caso ecuatoriano se debe utilizar el IDH no extractivista, en lugar del IDH convencional.

Adicionalmente, para mejorar la medición del desarrollo humano, se puede ajustar al índice por desigualdad. Dado que se puede argumentar que en Ecuador existe un nivel considerable de desigualdad, también se calculará el índice de desarrollo humano ajustado por este aspecto.

2.1.5. Índice de desarrollo humano ajustado por desigualdad

El índice de desarrollo humano ajustado por desigualdad (IHD-D), penaliza cada dimensión en función de la desigualdad. Para esto utiliza información de las distribuciones de los datos de cada dimensión y calcula un coeficiente de desigualdad. Mientras mayor es la desigualdad, menor es el IHD-D comparado al IDH.

Este índice se calcula en tres pasos (PNUD, 2016b):

Paso 1: Estimar el coeficiente de desigualdad para cada dimensión

Se calcula la siguiente medida de desigualad para cada variable:

$$A_x = 1 - {}^{g}/_{u},$$

donde A_x es el coeficiente de desigualdad para cada variable, g es igual a la media geométrica de la distribución, y u es la media aritmética.

Cabe notar, que debido a que esta medida no admite valores cero, se añade un año de escolaridad a todas las observaciones válidas. Por otro lado, se trunca la distribución de ingreso en el percentil 0,5 superior e inferior para reducir la influencia de los valores atípicos.

Paso 2: Ajustar las dimensiones por desigualdad

Se calcula un índice ajustado por desigualdad. Para esto, se multiplica al índice de cada variable, obtenido en el Paso 1 del IDH por $(1 - A_x)$:

$$I_x^* = (1 - A_x) * Índice_x$$

Paso 3: Calcular el IHD-D

Se calcula el IHD-D, utilizando la media geométrica al igual que en el caso del IDH, pero utilizando los índices ajustados por desigualdad obtenidos en el Paso 2.

$$IDH = (I_{Salud}^* * I_{Educación}^* * I_{Ingreso}^*)^{1/3}$$

2.1.5.1 Dimensiones y variables

Para calcular el IHD-D, se utiliza las mismas dimensiones y variables que se usan para calcular el IDH, sin embargo, para estimar los coeficientes de desigualdad se necesita información acerca de las distribuciones de cada variable, como se explicó anteriormente. Por esta razón, se utilizan variables provenientes de las encuestas a hogares (PNUD, 2016b). Para este propósito se utilizaron las siguientes variables:

Años promedio de escolaridad: se calcula para cada provincia, los años promedio de escolaridad en base a las preguntas ¿Cuál es el nivel de instrucción y año más alto que aprobó?, de la ENEMDU de diciembre de 2017.

Ingreso disponible: se refiere a los ingresos que las personas tienen disponibles para gastar después de deducciones obligatorias tales como los impuestos. En esta variable se incluyó las ganancias obtenidas por ventas o prestación de servicios, salarios monetarios o en especies por el trabajo principal o secundario, ingresos derivados del capital u otras inversiones, transferencias y otras prestaciones recibidas (pensión por invalidez, viudez, enfermedad, orfandad, jubilación, etc.; dinero en especies por regalos o donaciones; dinero o especies enviado desde el exterior), bono de desarrollo humano, bono por discapacidad, y se sustrajo los descuentos de los asalariados, que se refieren a las aportaciones al IESS, impuesto a la renta, comisariatos, cooperativas, asociaciones, entre otros. Estas variables se encuentran en la ENEMDU de diciembre de 2017.

Longitud de vida esperada: esta medida de desigualdad está construida en función de una cohorte hipotética de 100.000 personas que nacen al mismo tiempo y que mueren de acuerdo las tasas de mortalidad específicas por edad, hasta que todas las personas de esta cohorte mueren (PNUD, 2018).

Sin embargo, por dificultad para calcular esta variable, así como falta de información, se utilizó el coeficiente de desigualdad en la esperanza de vida reportado por el PNUD para Ecuador para 2017, obtenido de la página web oficial del PNUD[1] y se penalizó a todas las provincias con el mismo coeficiente de desigualdad.

2.1.5.2 Resultados

Las pérdidas que se registran en el desarrollo humano del país y a nivel provincial debido a la desigualdad, son muy grandes. Como se puede observar en la Tabla 6, todas las provincias se ven afectadas negativamente por la desigualdad. En este sentido, el IDH, calculado anteriormente muestra únicamente el desarrollo potencial que cada provincia podría alcanzar si es que no existiese desigualdad (PNUD, 2010). Sin embargo, debido a los altos índices de desigualdad, el desarrollo humano verdadero es mucho menor.

[1] La página web del PNUD, donde se encuentra publicado el IDH-D y por ende el coeficiente de desigualdad de la esperanza de vida es: http://hdr.undp.org/en/composite/IHDI

Tabla 6: Índice de desarrollo humano ajustado por desigualdad

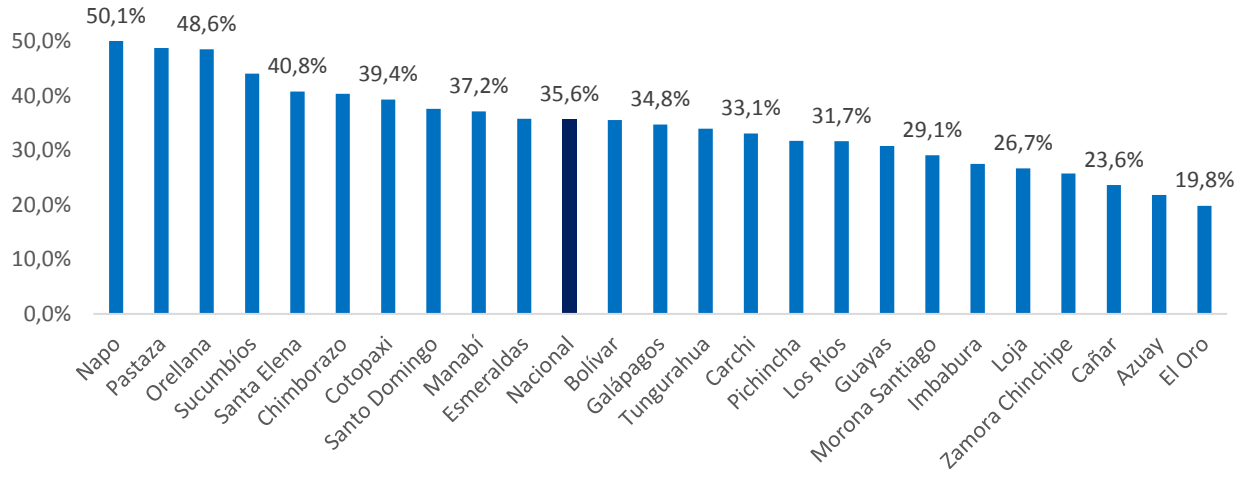
		Coeficientes de desigualdad			Índices ajustados por desigualdad					
Provincia	**IDH[c]**	**Longitud de vida esperada (%)[a]**	**Años promedio de escolaridad (%)[b]**	**Ingreso Disponible (%)[b]**	**Índice de esperanza de vida[c]**	**Índice de educación[c]**	**Índice de PIB per cápita[c]**	**IDH-D[c]**	**Pérdida por desigualdad[c]**	**Desigualdad humana[c]**
Azuay	0,731	13,9	2,416	43,102	0,776	0,727	0,331	0,572	21,81	19,81
Bolívar	0,665	13,9	3,020	68,017	0,747	0,685	0,154	0,429	35,60	28,31
Cañar	0,669	13,9	2,679	46,846	0,759	0,635	0,277	0,511	23,63	21,14
Carchi	0,667	13,9	2,319	64,397	0,755	0,688	0,171	0,446	33,10	26,87
Chimborazo	0,696	13,9	2,639	74,762	0,736	0,669	0,145	0,415	40,41	30,43
Cotopaxi	0,659	13,9	2,487	73,437	0,743	0,672	0,128	0,399	39,36	29,94
El Oro	0,718	13,9	2,275	38,752	0,744	0,716	0,358	0,576	19,83	18,31
Esmeraldas	0,663	13,9	2,575	68,479	0,719	0,698	0,154	0,426	35,82	28,32
Galápagos	0,758	13,9	2,670	66,864	0,755	0,766	0,209	0,495	34,76	27,81
Guayas	0,734	13,9	2,364	60,588	0,729	0,724	0,248	0,508	30,80	25,62
Imbabura	0,704	13,9	2,467	54,681	0,755	0,711	0,247	0,510	27,53	23,68
Loja	0,726	13,9	2,435	53,083	0,778	0,727	0,266	0,532	26,68	23,14
Los Ríos	0,670	13,9	2,691	61,926	0,710	0,655	0,206	0,458	31,67	26,17
Manabí	0,696	13,9	2,655	70,391	0,739	0,682	0,166	0,437	37,16	28,98
Morona Santiago	0,664	13,9	2,580	57,527	0,734	0,708	0,201	0,471	29,11	24,67
Nacional	**0,725**	**13,9**	**2,463**	**68,221**	0,751	0,716	0,189	0,467	35,62	28,19
Napo	0,680	13,9	2,381	85,196	0,736	0,694	0,076	0,339	50,08	33,83
Orellana	0,668	13,9	2,415	83,809	0,736	0,683	0,081	0,344	48,57	33,37
Pastaza	0,672	13,9	2,542	83,987	0,736	0,722	0,077	0,344	48,78	33,48
Pichincha	0,791	13,9	2,050	62,334	0,766	0,790	0,260	0,540	31,77	26,09
Santa Elena	0,653	13,9	2,321	75,345	0,767	0,681	0,111	0,387	40,81	30,52
Santo Domingo	0,694	13,9	2,482	71,145	0,736	0,686	0,160	0,433	37,66	29,18
Sucumbíos	0,691	13,9	2,413	79,180	0,736	0,703	0,112	0,386	44,07	31,83
Tungurahua	0,718	13,9	2,222	65,808	0,758	0,731	0,192	0,474	33,97	27,31
Zamora Chinchipe	0,676	13,9	2,478	51,225	0,736	0,686	0,250	0,502	25,74	22,53

Fuente: a) PNUD: http://hdr.undp.org/en/composite/IHDI, b) ENEMDU de diciembre de 2017, cálculos propios, c) cálculos propios

Como se puede apreciar en el Gráfico 3, El Oro, es la provincia que sufre pérdidas menores debido a la desigualdad, mientras que Napo es la provincia que se ve más afectada. A nivel nacional, la pérdida en desarrollo humano debido a la desigualdad es de 35,6%. Estas pérdidas se deben mayoritariamente a la desigualdad en los ingresos disponibles. Pues como se puede notar en la Tabla 6, el coeficiente de desigualdad para esta variable es sumamente alto, comparado al coeficiente de desigualdad de la salud y de la educación; de hecho, el coeficiente de desigualdad de la educación es bajo.

Cabe notar que las provincias que encabezan la lista de las más desiguales son provincias petroleras en su mayoría, lo que se ve reflejado en la desigualdad de ingresos y sus bajos IDH no extractivistas.

Gráfico 3: Pérdida del IDH debido a la desigualdad



Fuente: cálculos propios

En consecuencia, de la pérdida en desarrollo humano que se le atribuye a la desigualdad, el desarrollo humano tanto a nivel nacional como provincial pasa a ser medio para pocas provincias, y bajo para la mayoría.

2.2. Índice de pobreza multidimensional a nivel provincial

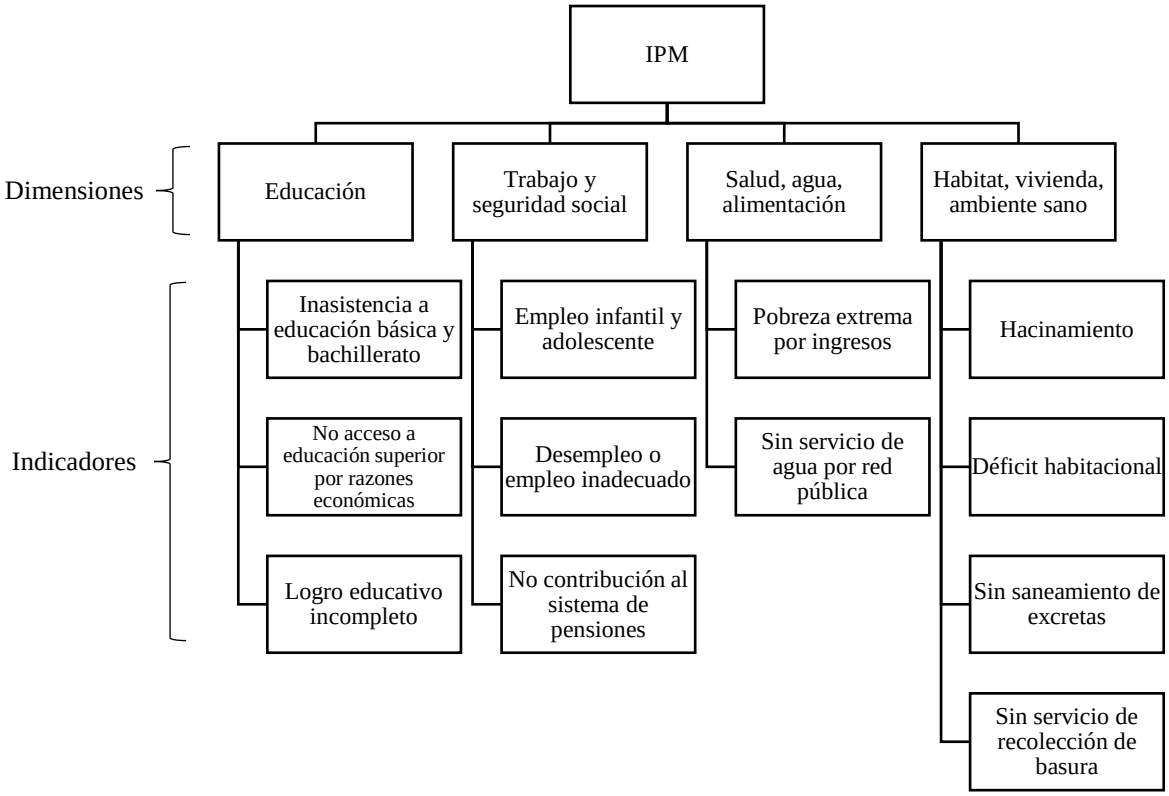
El enfoque de pobreza multidimensional estudia la pobreza de manera integral. En este sentido, a diferencia de los enfoques unidimensionales, que categorizan a las personas como pobres o no pobres en función de una única variable que usualmente está relacionada al ingreso o consumo del individuo, el enfoque multidimensional, agrega diferentes dimensiones aparte de las relacionadas con la situación económica de la persona.

Este índice ha sido construido por el INEC con base en la metodología propuesta por Alkire y Foster (2007, 2011). Para la presente investigación, se utilizará la sintaxis proporcionada por esta institución para la construcción del índice a nivel provincial.

2.2.1. Dimensiones y variables

Según la Revista de Estadística y Metodologías del INEC de 2016, para calcular el índice de pobreza multidimensional (IPM) para Ecuador, el INEC ha elegido un conjunto de dimensiones e indicadores que reflejen los derechos del Buen Vivir. Las dimensiones seleccionadas son: i) educación, ii) trabajo y seguridad social, iii) salud, agua y alimentación, y iv) hábitat, vivienda y ambiente sano. A su vez, para medir cada una de estas dimensiones, se han construido los indicadores que se pueden observar en la Figura 2.

Figura 2: Dimensiones y variables del IPM



Fuente: Castillo & Fausto , 2016

Como se puede notar, en total existen cuatro dimensiones y doce indicadores. Según la Revista de Estadística y Metodologías del INEC de 2016, los indicadores se definen de la siguiente manera (Castillo & Fausto , 2016):

Dimensión 1: Educación

1. **Inasistencia a educación básica y bachillerato:** se consideran privados en el derecho a la educación los niños y niñas entre 5 y 14 años que no asisten a un centro de educación básica y a los jóvenes entre 15 y 17 años que no están cursando el bachillerato.
2. **No acceso a educación superior por razones económicas:** se catalogan como privados al derecho a la educación a los jóvenes que tienen entre 18 y 29 años, quienes después de haber culminado el bachillerato, no pueden acceder a un centro de educación superior por falta de recursos económicos.

3. **Logro educativo incompleto:** se consideran privados en el derecho a la educación las personas entre 18 a 64 años, que no terminaron la educación básica y que actualmente no asisten a un centro de educación formal.

Dimensión 2: Trabajo y Seguridad Social

4. **Empleo infantil y adolescente:** dado que el trabajo infantil es prohibido, se contabiliza todos los niños y niñas entre 5 y 14 años que estén ocupados en la semana de referencia (de la ENEMDU). Para los adolescentes entre 15 y 17 años, se los considera privados del derecho al trabajo si estaban ocupados en la semana de referencia y si cumplen con una de las siguientes condiciones: i) recibieron una paga inferior al salario mínimo, ii) no asisten a clases o iii) trabajaron más de 30 horas a la semana.
5. **Desempleo o empleo inadecuado:** se catalogan como privadas del derecho al trabajo a las personas de 18 años o mayores que estuvieron desempleadas durante la semana de referencia. Además, también se contabiliza a las personas que tienen un empleo inadecuado.
6. **No contribución al sistema de pensiones:** se consideran privadas las personas ocupadas de 15 años o más, que no aportan a ningún tipo de seguridad social. No obstante, se excluye a las personas ocupadas de 65 años y más que reciben pensión por jubilación. Además, se considera privadas a las personas de 65 años o mayores, si están es condición de desempleo o inactividad económica y no reciben ninguna pensión o bono.

Dimensión 3: Salud, Agua y Alimentación

7. **Pobreza extrema por ingresos:** se consideran privadas a las personas que perciben un ingreso per cápita familiar menor a la línea de pobreza extrema.
8. **Sin servicio de agua por red pública:** se considera como privadas a las personas que no obtienen agua por medio de la red pública si no por algún medio alternativo.

Dimensión 4: Hábitat, Vivienda y Ambiente Sano

9. **Hacinamiento:** se consideran en condición de hacinamiento, a los integrantes de viviendas que tienen más de tres personas por dormitorio.
10. **Déficit habitacional:** se consideran a las personas cuya vivienda, debido a los materiales o estado de sus paredes, piso o techo, tiene déficits. Esto implica que, por ejemplo, debido a carencias habitacionales o estructurales, las viviendas requieren mejoras.
11. **Sin saneamiento de excretas:** se considera como privadas en saneamiento de excretas a las personas del área urbana cuyo domicilio no cuenta con alcantarillado; mientras que, en el área rural, a las personas cuya vivienda no cuenta con alcantarillado o pozo séptico.
12. **Sin servicio de recolección de basura:** se catalogan como privadas a las personas que habitan en viviendas que no tienen acceso al servicio municipal de recolección de basura.

2.2.2. Construcción del índice

Al igual que las demás medidas de pobreza, para construir el IPM se requiere primero identificar y clasificar a las personas en pobres y no pobres, y más tarde agregarlas en una sola medida (Castillo & Fausto , 2016). Esto implica que hay dos etapas, una de identificación y otra de agregación.

La primera etapa, de identificación, se aborda con un criterio de corte dual, es decir en dos nuevas etapas. Primero, se establece un número determinado de dimensiones y de indicadores que midan las dimensiones en cuestión y se establece un umbral para cada uno de estos indicadores. El umbral seleccionado representa el valor mínimo que un individuo debe alcanzar para no estar privado en dicho

indicador. En este sentido, las personas que caen bajo el umbral son identificadas como personas que sufren una privación. Estos umbrales, los cuales fueron especificados para cada indicador en la sección anterior, fueron establecidos en función de lo que la Constitución, leyes y normativas ecuatorianas expresan con relación al cumplimiento del derecho que se está evaluando (Castillo & Fausto , 2016).

Una vez que se identifican las privaciones de cada persona que ha sido evaluada, se construye una matriz con esta información, la cual se multiplica por un vector de pesos relativos asignados para cada indicador, para así obtener una media ponderada de las privaciones que las personas experimentan. Como se puede observar en la Tabla 7, los pesos asignados para cada dimensión son iguales debido a que la Constitución ecuatoriana reconoce que todos los derechos tienen el mismo nivel de importancia. No obstante, los pesos relativos de cada indicador varían en concordancia con el número de indicadores que existe para cada dimensión (Castillo & Fausto , 2016).

Tabla 7: Pesos relativos de las dimensiones e indicadores del IPM

Dimensión	Indicador	Peso
Educación (25%)	Inasistencia a educación básica y bachillerato	8,3%
	No acceso a educación superior por razones económicas	8,3%
	Logro educativo incompleto	8,3%
Trabajo y Seguridad Social (25%)	Empleo infantil y adolescente	8,3%
	Desempleo o empleo inadecuado	8,3%
	No contribución al sistema de pensiones	8,3%
Salud, Agua y Alimentación (25%)	Pobreza extrema por ingresos	12,5%
	Sin servicio de agua por red pública	12,5%
Hábitat, Vivienda y Ambiente Sano (25%)	Hacinamiento	6,25%
	Déficit habitacional	6,25%
	Sin saneamiento de excretas	6,25%
	Sin servicio de recolección de basura	6,25%

Fuente: Castillo & Fausto , 2016

A continuación, en la segunda etapa, se define un segundo umbral o punto de corte, el cual determina el número de privaciones que una persona debe sufrir para ser catalogada como pobre. Para el caso ecuatoriano, el INEC ha determinado que las personas que sufren privaciones en 33,3% de los indicadores, es decir, en al menos 4 indicadores, son pobres multidimensionales. Cabe resaltar, que la unidad de análisis para construir el IPM es el hogar, por lo tanto, si un miembro de un hogar se encuentra privado en uno de los indicadores, se considerará que todos los miembros de dicho hogar se encuentran privados de ese derecho (Castillo & Fausto , 2016).

Finalmente, para agregar la información obtenida previamente se construye el índice de pobreza multidimensional, el cual se calcula de la siguiente manera:

$$IPM = TPM * A,$$

donde TPM es la tasa de pobreza multidimensional, es decir, el porcentaje de hogares que viven con privaciones en 33.3% o más de los indicadores ponderados, y A es la intensidad de la pobreza, o el porcentaje promedio de privaciones que sufren los pobres multidimensionales. En este sentido, el IPM ajusta la tasa de pobreza por su intensidad (Castillo & Fausto , 2016). El IPM se encuentra acotado entre

0 y 1, por lo que 0 implica que ningún hogar es pobre multidimensionalmente, mientras que 1 indica que todos los hogares son pobres multidimensionales.

2.2.3. Resultados

En la Tabla 8 se puede apreciar la tasa de pobreza multidimensional, la intensidad de la pobreza y el índice de pobreza multidimensional.

Tabla 8: Índice de pobreza multidimensional a nivel provincial

Provincia	TPM	A	IPM
Azuay	34,0%	44,3%	0,15
Bolívar	51,0%	47,7%	0,24
Cañar	41,6%	47,6%	0,20
Carchi	41,1%	49,1%	0,20
Chimborazo	48,0%	50,6%	0,24
Cotopaxi	41,6%	50,6%	0,21
El Oro	34,4%	42,2%	0,15
Esmeraldas	50,0%	48,3%	0,24
Galápagos	27,5%	41,8%	0,11
Guayas	33,0%	42,9%	0,14
Imbabura	32,7%	44,2%	0,14
Loja	39,4%	47,1%	0,19
Los Ríos	36,1%	44,1%	0,16
Manabí	34,2%	44,7%	0,15
Morona Santiago	60,8%	57,0%	0,35
Nacional	34,8%	45,5%	0,16
Napo	62,0%	55,4%	0,34
Orellana	51,8%	52,1%	0,27
Pastaza	53,3%	56,5%	0,30
Pichincha	16,5%	41,4%	0,07
Santa Elena	45,6%	43,6%	0,20
Santo Domingo de los Tsáchilas	31,3%	42,4%	0,13
Sucumbíos	45,2%	47,6%	0,22
Tungurahua	36,3%	44,1%	0,16
Zamora Chinchipe	52,2%	47,1%	0,25

Fuente: El IPM fue construido con la sintaxis proporcionada por el INEC, los datos provienen de la ENEMDU de diciembre de 2017

Como se puede observar, las provincias que mayor IPM presentan son Morona Santiago, Napo, Pastaza, Orellana y Zamora Chinchipe, todas pertenecientes a la región amazónica del Ecuador. Por otro lado, las provincias que menor índice de pobreza multidimensional presentan son Galápagos y Pichincha. Estos resultados son congruentes con los resultados obtenidos mediante el IDH no extractivista. Las provincias que mostraban un menor IDH extractivista eran las provincias de la Amazonía, al mismo tiempo que Pichincha y Galápagos eran las provincias más desarrolladas, según este índice. Esto implica

que puede existir una relación negativa entre el índice de desarrollo humano no extractivista y el índice de pobreza multidimensional. Es decir, mientras mayor es el desarrollo humano, menor es la pobreza multidimensional. La relación entre el índice de desarrollo humano ajustado por desigualdad y el índice de pobreza multidimensional, no es tan clara como en el caso anterior, no obstante, esta relación se analizará en el Capítulo 4.

Asimismo, cabe notar que la intensidad de la pobreza es mayor en Morona Santiago, Napo, Pastaza, Orellana, y menor Galápagos y Pichincha. Esto implica que las provincias de la Amazonía tienen un nivel de pobreza más pronunciado que las demás provincias por lo que se debería priorizar a estas provincias e implementar programas que tengan como objetivo aliviar la intensidad de la pobreza, al mismo tiempo que buscar reducir la tasa de pobreza multidimensional.

Capítulo 3: Índice de bienestar humano multidimensional

Muchos investigadores han criticado al índice de desarrollo humano publicado por el PNUD de ser una medida reduccionista dado que al solo tomar en cuenta tres dimensiones, ignora aspectos de fundamental importancia para la vida de las personas. Una de estas críticas se encuentra plasmada en la investigación de Ranis, Stewart y Samman (2006) quienes buscan medir el desarrollo humano de una manera más amplia y completa.

Para definir el desarrollo humano o lo que una "vida completa" o "floreciente" necesita, utilizan once dimensiones basadas en diferentes enfoques filosóficos de autores como Rawls y Nussbaum. Las dimensiones elegidas por estos autores son: bienestar mental, empoderamiento, libertad política, relaciones sociales, bienestar comunitario, desigualdad, condiciones laborales, condiciones de ocio, seguridad política, seguridad económica, y condiciones medio ambientales (Ranis, Stewart, & Samman, 2006).

Con el objetivo de encontrar una medida más amplia y robusta de bienestar humano para Ecuador, y de contrastarla con las medidas desarrolladas en el capítulo anterior, se utilizó el enfoque propuesto por estos autores para construir un índice de bienestar humano multidimensional. Para este fin se partió de las once dimensiones propuestas y se buscaron variables que sean relevantes para el caso de ecuatorianos y que se encuentren disponibles en las encuestas oficiales realizadas a hogares.

3.1 Dimensiones y Variables

Los autores realizan aclaraciones de lo que ciertas dimensiones procuran medir. Para comenzar, diferencian las dimensiones de relaciones sociales y bienestar comunitario. Por un lado, explican que las relaciones sociales se refieren a las relaciones que una persona tiene con otros individuos, por lo que utilizan indicadores como la tasa de divorcios y la importancia de la familia y amigos, para medir esta dimensión. Por el otro lado, el bienestar comunitario, lo definen como el bienestar de la comunidad en conjunto, por lo que evalúan esta dimensión mediante variables como la tasa de crimen. La dimensión de empoderamiento, por otra parte, no hace referencia únicamente a las diferencias entre hombres y mujeres como muchos enfoques lo hacen, si no que se refiere a la "habilidad de los grupos más débiles de la sociedad para volverse autónomos y tomar control de sus vidas" (Ranis, Stewart, & Samman, 2006: 333). Por esta razón utilizan no solo variables relacionadas al empoderamiento femenino, sino también a tasas de pobreza, considerando así que la pobreza es un obstáculo para ser autónomo. Además, aclaran que la dimensión de seguridad política mide libertades o riesgos de sufrir violencia política, mientras que la estabilidad económica mide los riesgos económicos que los individuos pueden sufrir, mediante variables macroeconómicas que puedan vulnerar su condición económica, como el PIB, pero también toman en cuenta factores que pueden mitigar los riesgos económicos como la seguridad social (Ranis, Stewart, & Samman, 2006).

Adicionalmente de proponer las once dimensiones y definirlas, Ranis, Stewart y Samman (2016), eligen treinta y nueve variables para medir estas dimensiones. Respecto a las variables aclaran que estas pueden

medir las dimensiones ya sea de manera positiva o negativa, es decir pueden medir los logros alcanzados en cada dimensión, o por el contrario los fracasos. Asimismo, mencionan que hay indicadores que podrían pertenecer a dos o más dimensiones a la vez.

En función de estas aclaraciones y usando las variables que los autores utilizaron como referencia, se eligieron dieciocho variables para construir el índice de bienestar humano multidimensional para Ecuador, estas variables se muestran a continuación en la Figura 3. Cabe recalcar que algunas de las variables que ellos utilizaron, no se encontraban disponibles para Ecuador, mientras que otras no se consideraron relevantes para el contexto ecuatoriano. Por ejemplo, para medir el bienestar mental, una de las variables que utilizaron los autores es la tasa de suicidio, sin embargo, no se consideró que esta variable sea muy relevante para la realidad ecuatoriana como lo es la violencia de género. Por esta razón se optó por incluir el número de femicidios como una variable *proxy* de violencia de género en lugar del número de suicidios. Se utilizó una variable *proxy* dado que no hay información más reciente que del 2012 de violencia de género en Ecuador.

Adicionalmente, cabe mencionar que para algunas dimensiones existía más de una variable que podía utilizarse, no obstante, había otras dimensiones para las cuales casi no existía información. Por ejemplo, para las dimensiones de seguridad política y libertad política, así como ocio, hay poca información disponible, especialmente a nivel provincial. Si bien para las dimensiones de seguridad y libertad política, existen estadísticas e índices desarrollados por instituciones como el Banco Mundial, el World Economic Forum o Amnesty International, los cuales procuran medir las condiciones políticas de los países, no existe información a nivel provincial.

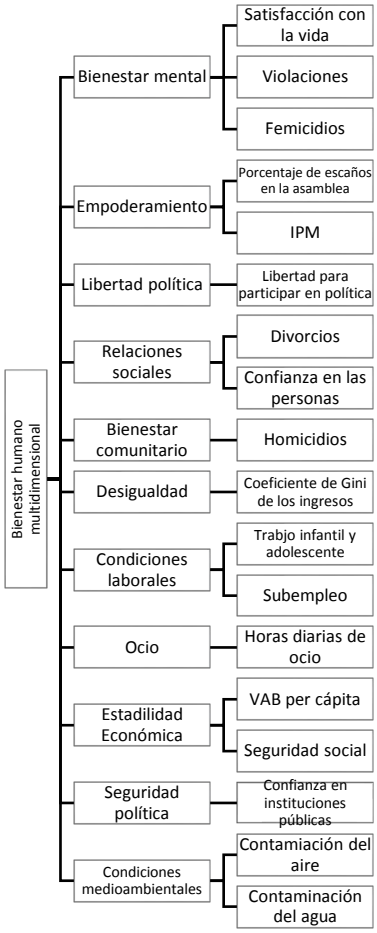
Asimismo, en cuanto a la dimensión de ocio, existen varias limitaciones en la información disponible. La fuente de información más adecuada para esta categoría sería la Encuesta de Uso del Tiempo por tener la información más detallada respecto a las horas que las personas destinan a ocio, sin embargo, esta encuesta solo existe para el año 2011 y las provincias de la región amazónica esta conglomeradas es una sola categoría. Por otro lado, la ENEMDU, que es la encuesta que posee la información más reciente, no tiene información detallada respecto del ocio, por lo que finalmente, las mejores estadísticas para esta dimensión se encuentran en la ECV, en la que se realizan algunas preguntas referentes al ocio y donde las provincias de la Amazonía están subdivididas.

Por otra parte, tal como los autores resaltaron, existen variables que podrían medir más de una dimensión. Por ejemplo, la variable de confianza en las personas podría ser relevante para medir la dimensión de relaciones sociales, así como la dimensión de bienestar comunitario; otro ejemplo, es el caso de los femicidios los cuales podrían medir el bienestar mental, así como las relaciones sociales o el bienestar comunitario. Frente a este problema, se procuró asignar la variable a la dimensión que se consideraba que explicaba más acertadamente.

Como se puede notar la selección de los indicadores en esta etapa termina siendo subjetiva y está sujeta a la disponibilidad de la información. No obstante, para seleccionar los indicadores que efectivamente

se utilizarán para construir el índice, se usarán criterios estadísticos de adecuación muestral y de selección de variables.

Figura 3: Dimensiones y variables del índice de bienestar humano multidimensional



Fuente: Ranis, Stewart & Samman, 2006 (Dimensiones)

Las variables se definen de la siguiente manera:

Promedio de satisfacción con la vida: mide en promedio qué tan satisfechas se sienten las personas con su vida, considerando todos los aspectos de esta. *Fuente:* se construyó a partir de los datos de la ENEMDU, diciembre 2017.

Número de violaciones: indica el número de violaciones, a personas de cualquier sexo, por cada 10.000 habitantes. *Fuente:* esta variable se construyó a partir de los datos del Fiscalía General del Estado y la población de la ENEMDU de diciembre 2017

Porcentaje de escaños en la asamblea: representa el número de escaños ocupados por mujeres en la Asamblea respecto del total de escaños en la Asamblea Nacional de las elecciones de 2017. *Fuente:* CNE.

IPM: se refiere al índice de pobreza multidimensional el cual está acotado de 0 a 1, 0 implica que ningún hogar es pobre multidimensionalmente mientras que 1 implica que todos los hogares son pobres multidimensionalmente. Se utiliza los resultados obtenidos en el Capítulos 2.

Libertad política: muestra la percepción de las personas respecto de hasta qué punto consideran que la libertad para participar en la política está garantizada en el país. Se cuantificó a las personas que consideran que esta libertad está total o parcialmente garantizada. *Fuente:* Latinobarómetro 2015.

Número de divorcios: muestra el número de divorcios por provincia de residencia habitual del divorciado, por cada 10.000 habitantes. *Fuente:* Registro Administrativo de Divorcios. Años 2006 – 2017.

Confianza en las personas: porcentaje de personas que consideran que se puede confiar en la mayoría de las personas de su barrio. *Fuente:* se construyó con los datos de la ENEMDU, diciembre 2017.

Número de homicidios: incluye número de homicidios, asesinatos, femicidios y sicariatos, por cada 10.000 habitantes. *Fuente:* esta variable se construyó a partir de los datos del Ministerio del Interior sobre seguridad y la población de la ENEMDU de diciembre 2017.

Número de femicidios: número de muertes intencionales, por cada 10.000 habitantes a una mujer por su condición de género. *Fuente:* se construyó esta variable a partir de los datos del Ministerio del Interior sobre seguridad y la población de la ENEMDU de diciembre 2017.

Coeficiente de Gini del ingreso: medida de la desigualdad en la distribución del ingreso per cápita, con una escala del 0 al 1, donde 0 representa el caso hipotético de igualdad perfecta y 1 el caso hipotético de mayor desigualdad. *Fuente:* se construyó esta variable a partir de la sintaxis proporcionada por el SICES, utilizando la variable ingreso per cápita de la ENEMDU, diciembre 2017.

Porcentaje de niños, niñas y adolescentes que trabajan y reciben ingreso laboral: número de niños, niñas y adolescentes que trabajan y reciben ingreso laboral, en relación con el total de niños, niñas y adolescentes entre 5 y 17 años. *Fuente:* ENEMDU, diciembre 2017 en SICES.

Subempleo: cuantifica a las personas que trabajaron menos horas de la jornada laboral y que recibieron ingresos menores al salario mínimo, estas personas tienen la disponibilidad y deseo de trabajar mayor número de horas. *Fuente:* ENEMDU, diciembre 2017.

Ocio: promedio de horas diarias que las personas utilizan para realizar actividades relacionadas al ocio. Las actividades consideradas son: horas que hace deporte, que escucha la radio, ve televisión y descansa. *Fuente:* se construyó a partir de la información del INEC – Encuesta de Condiciones de Vida, 2014.

VAB per cápita no extractivista: valor agregado bruto provincial, excluido el componente de explotación de minas y canteras, dividido para la población de la provincia respectiva. *Fuente:* se construyó a partir de las Cuentas Regionales del BCE 2016, y la población de la ENEMDU, diciembre 2017.

Seguridad social: porcentaje de personas afiliadas y/o cubiertas por programas de seguridad social del país. *Fuente:* ENEMDU, 2017 en SICES.

Confianza en instituciones públicas: porcentaje promedio de la confianza que las personas poseen acerca del Consejo de la Judicatura, Fiscalía General del Estado y Defensoría del Pueblo. Fuente: Construida partir de los datos proporcionados por ENEMDU, diciembre 2017.

Contaminación del agua: porcentaje de hogares que perciben contaminación del agua en su barrio. Fuente: ENEMDU, diciembre 2017.

Contaminación del aire: porcentaje de hogares que perciben contaminación del aire en su barrio. Fuente: ENEMDU, diciembre 2017.

3.2 Construcción del índice

Para construir el índice de bienestar humano multidimensional, se utilizó análisis de componentes principales (ACP), y análisis factorial (AF) para reforzar los resultados obtenidos. No obstante, dado que no se obtuvieron resultados totalmente satisfactorios, se optó por utilizar los resultados del ACP para mediante un análisis de conglomerados, y así generar dos grupos de provincias, uno de bienestar alto y otro de bienestar bajo. Posteriormente se analizó mediante tres técnicas estadísticas cuáles son las variables que mejor logran clasificar a las provincias entre estos dos grupos. Las técnicas estadísticas que es utilizaron fueron: árbol de clasificación, análisis lineal discriminante y modelo Lasso.

3.2.1 Análisis de componentes principales y análisis factorial

Para construir el índice inicial de bienestar humano multidimensional (BHM), se realizó el siguiente proceso: i) se evaluó la adecuación muestral de los datos, ii) se utilizó análisis de componentes principales (ACP) para construir el índice; y iii) se utilizó análisis factorial para confirmar que las variables que se están utilizando para construir el ACP era adecuadas, es decir que no se necesitaba eliminar más variables o añadir otras.

3.2.1.1 Adecuación muestral

Para evaluar la adecuación muestral de los datos para el análisis de componentes principales, se utilizó la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO). Esta prueba, calcula una medida de la proporción de varianza que podría ser varianza común entre las variables, para cada variable como para el modelo en general. Esta medida se encuentra acotada entre 0 – 1. Según los autores, si los datos tienen un KMO mayor a 0.9 es "maravilloso", si es mayor a 0.8 resulta "meritorio" utilizar análisis de componentes principales, si es mayor a 0.7 tienen una aceptación "media", si es mayor a 0.6 los datos son "mediocres" y menor a 0.5 sería "inaceptable" utilizar los datos para análisis de componentes principales (Kaiser & Rice, 1974).

Para evaluar la adecuación de los datos se realizó la prueba del KMO y se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 9: Prueba KMO

Variable	**KMO**
Satisfacción con la vida	0,64
Violaciones	0,55
Escaños en la asamblea	0,45
IPM	0,62
Libertad política	0,09
Divorcios	0,48
Confianza en las personas	0,42
Homicidios	0,44
Femicidios	0,36

Gini de ingreso	0,39
Trabajo infantil y adolescente	0,40
Subempleo	0,18
Horas diarias de ocio	0,29
VAB per cápita	0,35
Seguridad social	0,67
Seguridad política	0,13
Contaminación del aire	0,31
Contaminación del agua	0,40
KMO para el modelo	0,37

Fuente: cálculos propios

Como se puede observar, hay variables que tienen un KMO sumamente bajo como es el caso de libertad política que tiene un KMO de 0,09, seguridad política que tiene 0,13 y subempleo que tiene un KMO de 0,18; de la misma manera, el KMO para el modelo, es decir para todas las variables en conjunto es apenas 0,37.

No obstante, dado que esta prueba evalúa qué parte de la varianza de las variables puede ser varianza común, las variables que tienen un KMO muy bajo afectan negativamente a la adecuación muestral de las demás variables. Por esta razón se optó por hacer un proceso iterativo de eliminación de variables en función al KMO, en otras palabras, se fueron eliminando una a una las variables con KMO más bajo, hasta que todas las variables restantes posean un KMO de al menos 0,5.

En la Tabla 10, se muestra el resultado del proceso. Las etapas medias del proceso se pueden observar en el Anexo 1.

Tabla 10: Resultado del proceso iterativo de eliminación de variables en función del KMO más bajo

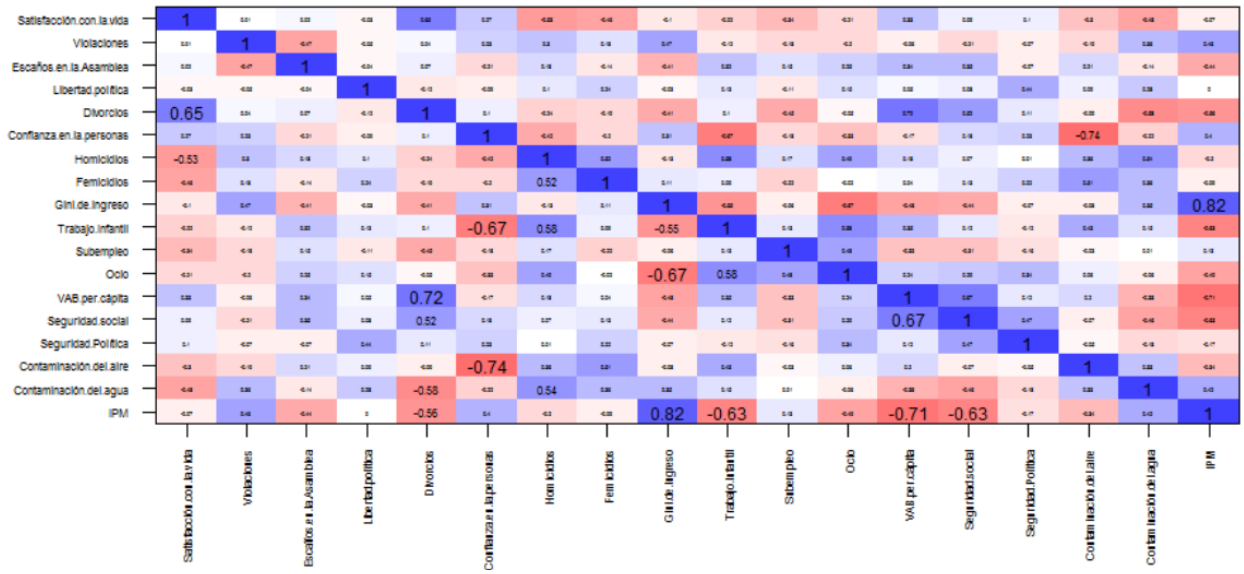
Variable	**KMO**
Satisfacción con la vida	0,69
IPM	0,69
Divorcios	0,82
Confianza en las personas	0,71
Homicidios	0,65
Femicidios	0,52
Gini de ingreso	0,68
Trabajo infantil y adolescente	0,70
Subempleo	0,52
Horas diarias de ocio	0,61
VAB per cápita	0,78
Seguridad social	0,64
Contaminación del agua	0,74
KMO para el modelo	0,68

Fuente: cálculos propios

Como se puede apreciar, después de las variables que presentaban un menor KMO (libertad política, seguridad política, escaños en la asamblea, violaciones, contaminación del aire), el número de variables restante se redujo de 18 a 13. Ahora, todas las variables tienen KMO entre 0,52 y 0,82 y el KMO del modelo es 0,68. Además, cabe notar que las dimensiones de libertad y seguridad política ya no estarán representadas dado que se eliminaron las dos únicas variables que pertenecían a estas dimensiones.

Adicionalmente, se realizó un análisis de correlaciones. Como se puede observar en el Gráfico 5, existen algunas variables con correlaciones mayores a 0,5. La correlación más alta se da entre la variable Gini de ingreso e IPM, esta es una correlación positiva (0.82). Le siguen las correlaciones del VAB per cápita con los divorcios (0.72) la cual es una correlación positiva, y del VAB per cápita con el IPM, la cual es negativa (-0.71). Otras correlaciones que resaltan en el mapa de calor son las correlaciones negativas entre el trabajo infantil y la confianza en las personas (-0.67), el Gini de ingreso y las horas de ocio (-0.67) y la correlación positiva entre el VAB per cápita y la seguridad social (0.67) y la satisfacción de la vida con los divorcios (0.65).

Gráfico 5: Mapa de calor de las correlaciones entre las variables



Fuente: cálculos propios

A partir de estos resultados, se procede a construir un índice de bienestar humano multidimensional, mediante la técnica de análisis de componentes principales.

3.2.1.2 Análisis de componentes principales

El análisis de componentes principales es una técnica de análisis factorial que permite reducir el número de dimensiones. Para esto se crean, variables "ficticias" o "latentes", que son una combinación lineal de las variables existentes. Estas nuevas variables latentes, resumen la información contenida en las variables reales y eliminan la información redundante que existía entre las variables, sin perder información relevante (Barbero, Abad, & Holgado, 2013).

Según Peña (2013), es conveniente estandarizar las variables antes de realizar el análisis de componentes principales para que de esta forma las magnitudes de los datos sean similares y los resultados no se vean afectados por las diferentes unidades de medida de las variables. Adicionalmente, recomienda tratar los datos atípicos para que estos no distorsionen la matriz de covarianzas, dado que esto puede a su vez distorsionar los componentes principales obtenidos. Siguiendo estas recomendaciones, se procedió a realizar el análisis de componentes principales. Para empezar, se trataron los valores atípicos y luego se estandarizaron las variables. Para identificar los valores atípicos, se utilizaron diagramas de caja y bigotes (Anexo 2) y para tratarlos se utilizó la técnica de Winsor, la cual consiste en reemplazar los valores atípicos por el valor mayor (o menor) siguiente, una vez sustraído el valor atípico (Kwak & Kim, 2017).

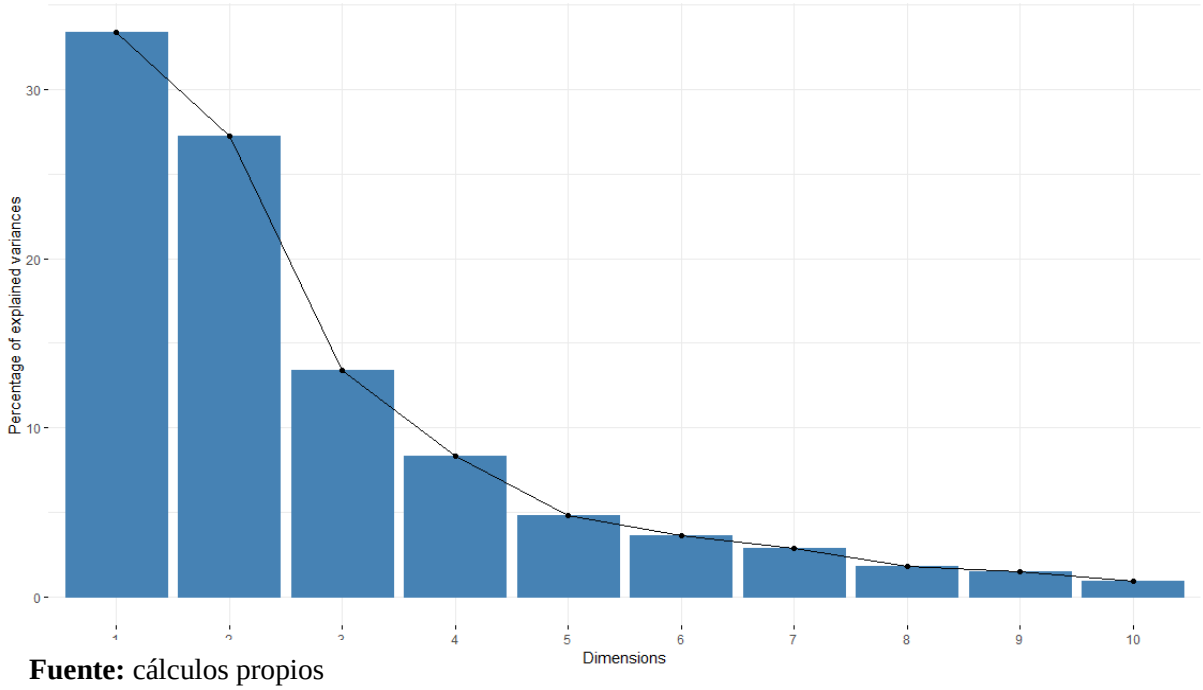
Así, los resultados del análisis de componentes principales indica que se necesita 13 componentes para explicar el 100% de la varianza, no obstante, desde el componente 6, la proporción de varianza extra que explica cada componente es marginal; los 8 últimos componentes solo explican el 10% de la varianza. Mientras que los tres primeros componentes explican casi el 75% de la varianza. En la Tabla 11 se puede observar el porcentaje de varianza explicada por cada componente y en el Gráfico 6 se puede observar como la proporción de varianza explicada decrece a medida que aumenta el número de componentes.

Tabla 11: Porcentaje de varianza explicado por cada componente

Componente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Porcentaje de varianza explicada	33,4%	27,3%	13,4%	8,3%	4,9%	3,6%	2,9%	1,8%	1,5%	1,0%	0,9%	0,7%	0,4%
Porcentaje acumulado	33,4%	60,6%	74,0%	82,4%	87,2%	90,8%	93,7%	95,6%	97,1%	98,1%	99,0%	99,6%	100,0%

Fuente: cálculos propios

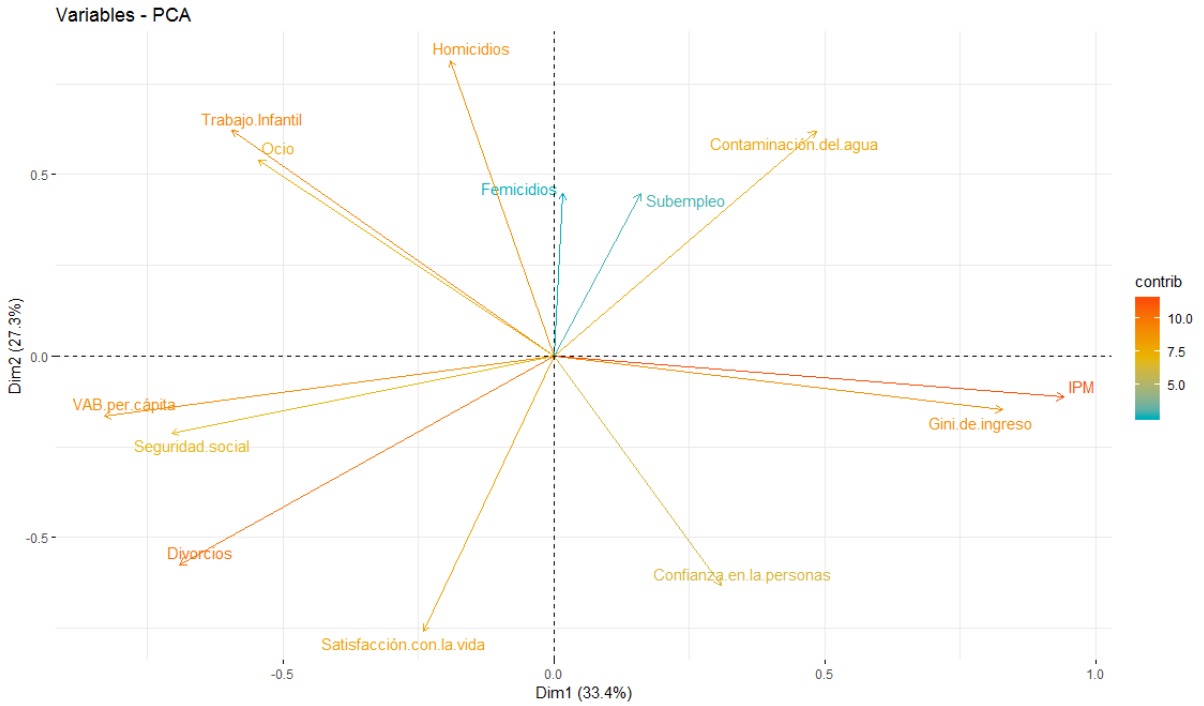
Gráfico 6: Porcentaje de variable explicada por cada componente principal



Fuente: cálculos propios

Para examinar la relación existente entre las variables que generan estos componentes principales, se realizó un análisis gráfico. Para comenzar, resulta útil analizar un gráfico de correlaciones de variables, el cual agrupa las variables que tienen correlaciones positivas y ubica en cuadrantes opuestos a las variables que tienen correlaciones negativas. Como se puede observar en el Gráfico 7, hay algunas variables que se relacionan positivamente, ejemplos de estas son el VAB per cápita y la seguridad social, el IPM y el Gini de ingresos, y también el trabajo infantil y el ocio. Por el otro lado, hay variables que se correlacionan negativamente, por ejemplo, la satisfacción de la vida con los homicidios, femicidios o subempleo, y también la confianza de las personas con los homicidios.

Gráfico 7: Gráfico de correlaciones de variables



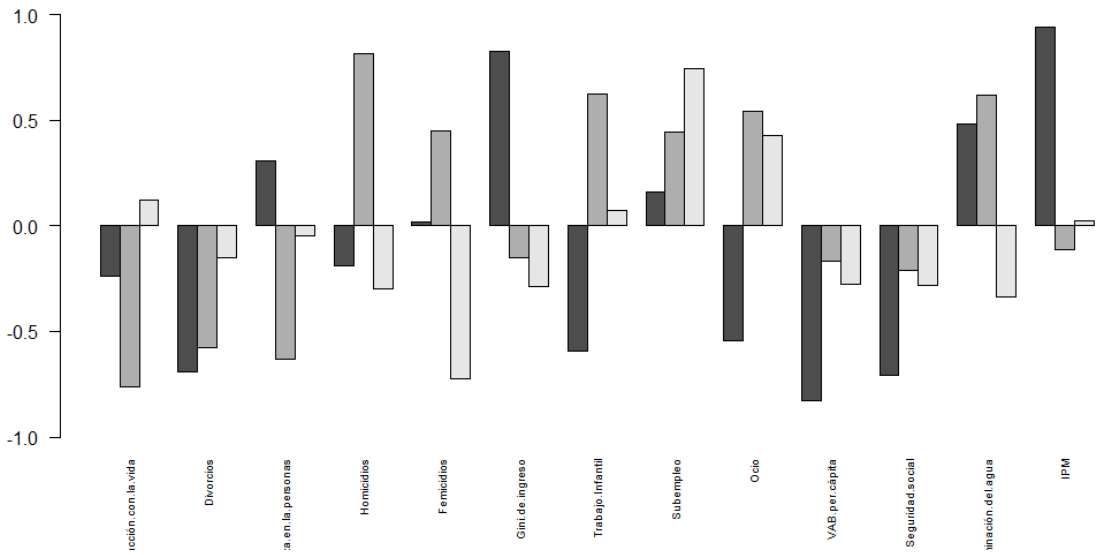
Fuente: cálculos propios

Adicionalmente, este gráfico también permite observar la contribución que cada variable realiza a los dos primeros componentes principales, lo cual se encuentra denotado por los colores. En este sentido, las variables que menos contribuyen son aquellas que aparecen en color celeste, mientras las que más contribuyen son las que están en color rojo. Como se puede apreciar, las variables que menos están contribuyendo a los componentes principales son la tasa de subempleo y de femicidios, mientras las que más contribuyen son el IPM, trabajo infantil y adolescente, y la tasa de divorcios.

A partir de otro gráfico, se puede observar de qué manera aporta cada variable a los componentes principales. En el Gráfico 8, se muestra qué tanto contribuye una variable a los primeros tres componentes, y si la contribución es en sentido positivo o negativo. Se puede observar que las variables que más contribuyen al primer componente principal son los divorcios, trabajo infantil, ocio, VAB per cápita y seguridad social, de manera positiva, y el coeficiente de Gini, contaminación del agua e IPM, de manera negativa. En cuanto al componente 2, las variables que más contribuyen, de forma positiva,

son satisfacción con la vida, divorcios y confianza en las personas, mientras que las que contribuyen de manera negativa son homicidios, femicidios, trabajo infantil, ocio y contaminación del agua.

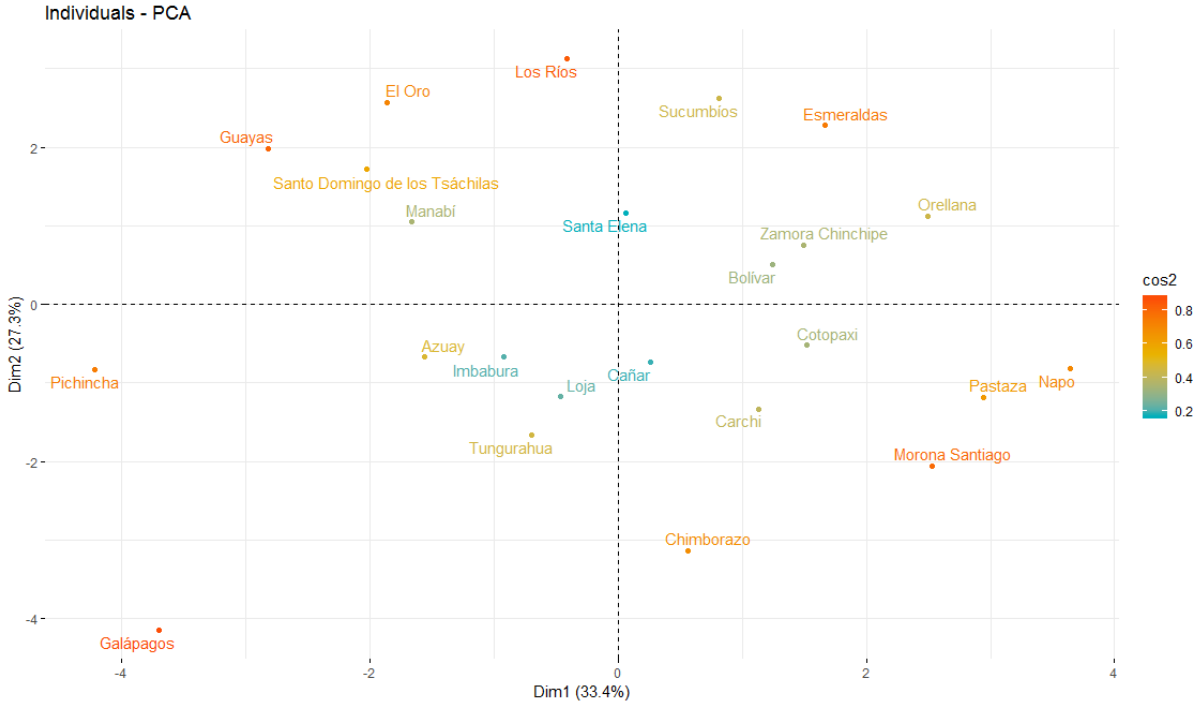
Gráfico 8: Contribución de las variables a los componentes principales



Fuente: cálculos propios

Adicionalmente, se puede conocer qué tan adecuadamente este modelo logra representar a cada provincia. En el Gráfico 9, se muestra un gráfico de dispersión de las provincias, en el que mientras más cerca al origen o más celestes son, se encuentran menos representadas. Por el contrario, mientras más rojas y alejadas están del origen, están mejor representadas por el modelo. En este sentido, las provincias de Santa Elena, Cañar, Loja e Imbabura son las provincias que menos se ajustan al modelo, mientras que Pichincha y Galápagos son las mejor representadas por el modelo. Además, cabe mencionar que las provincias que están cerca entre sí, es porque tienen similitudes.

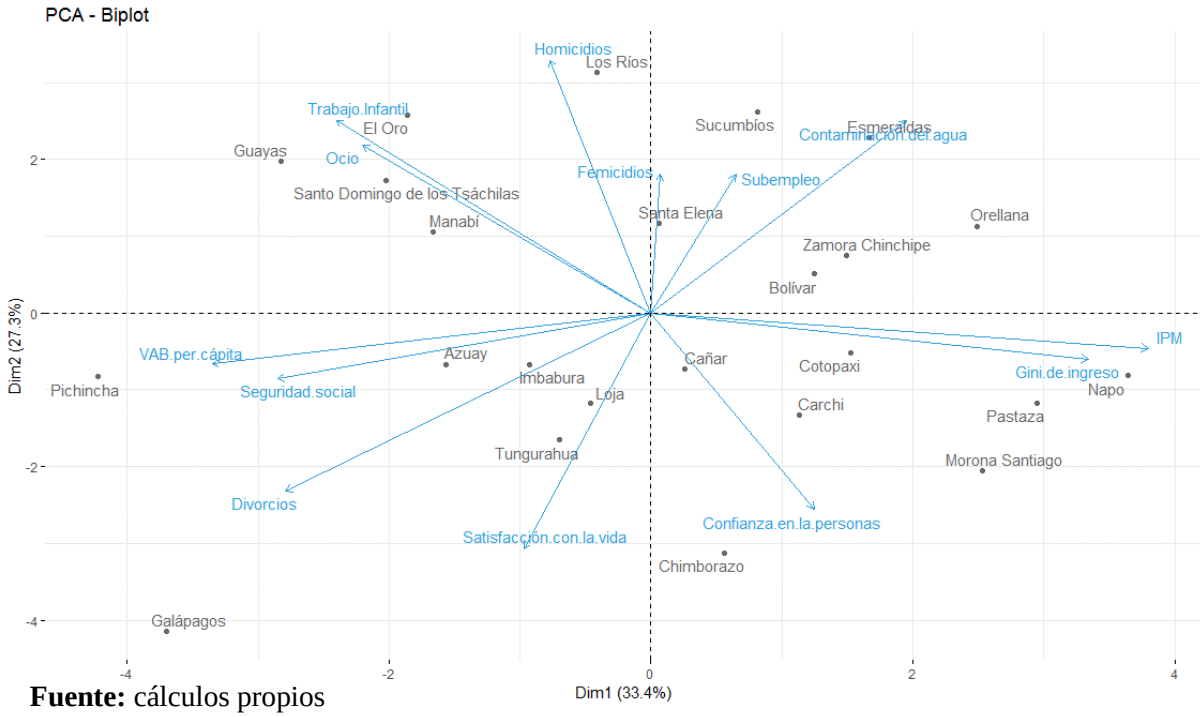
Gráfico 9: Calidad de la representación de las provincias



Fuente: cálculos propios

Finalmente, se puede conocer qué variables se encuentran relacionadas en mayor medida a las provincias. En el Gráfico 10, se muestra un *biplot*, es decir un gráfico de dispersión de las variables y al mismo tiempo de las provincias, en cual se puede observar estrechas relaciones entre algunas variables y provincias. Por ejemplo, se puede notar que la provincia de El Oro está muy relacionada al trabajo infantil, la provincia de Los Ríos a los homicidios, Esmeraldas a la contaminación del agua, Napo al coeficiente de Gini, Chimborazo a la confianza en las personas y Pichincha al VAB per cápita.

Gráfico 10: Gráficos de dispersión de variables y provincias.



Fuente: cálculos propios

Estos gráficos muestran algunos resultados coherentes en términos de las correlaciones entre las variables, relaciones entre variables y provincias, y similitudes entre provincias. Sin embargo, antes de analizar más a fondo estas relaciones, se corroborará mediante análisis factorial, si las variables utilizadas son adecuadas y si es necesario o no, eliminar o aumentar variables.

3.2.1.3 Análisis Factorial

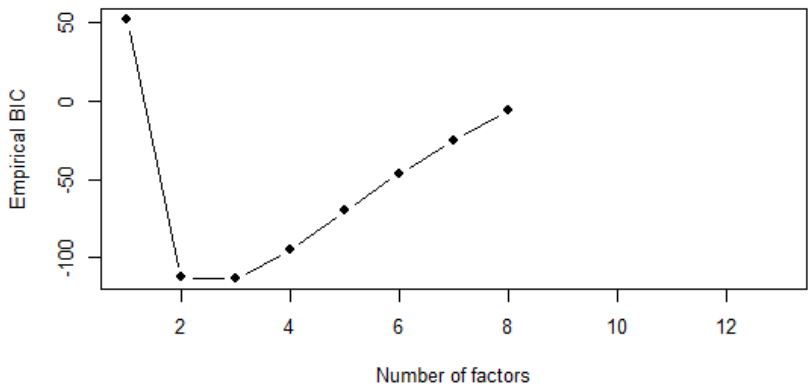
Para corroborar que se están utilizando las variables adecuadas y que no se debe eliminar o aumentar más variables, se utilizó el análisis factorial. Este método supone que la correlación existente entre un grupo de variables observadas está causada por una variable latente o no observada, llamada factor. Así cada variable está compuesta de dos partes, una común al resto de variables y otra que es específica. El componente que es común a las demás variables, se considera que viene influenciado por la variable latente o factor, y el otro que es independiente y específico de cada variable, incluye todos los elementos que pueden afectar a la variable pero que son ajenos a la variable latente, como pueden ser los errores de medida. En este sentido, la varianza que puede ser explicada por el factor se denota como comunalidad mientras que la varianza específica se llama error (Barbero, Abad, & Holgado, 2013).

Existen dos tipos de análisis factorial, el análisis factorial confirmatorio y el exploratorio. La diferencia entre ambos es que el análisis factorial confirmatorio se utiliza cuando existe una hipótesis previa y se desea validar empíricamente dicha hipótesis, mientras que en el exploratorio no hay hipótesis previas (Barbero, Abad, & Holgado, 2013). Debido a que, en la presente investigación, no se presentan hipótesis de cómo se relacionan las variables, se utilizará el segundo método, el análisis factorial exploratorio.

Al igual que el análisis de componentes principales, se estandarizaron los datos para que las diferentes escalas de medida no influyan en los resultados. Además, dado que el análisis factorial exploratorio no determina un número de factores a priori, se utilizaron ciertos criterios para determinar el número de factores. Para empezar, se utilizó el criterio de selección de factores BIC, el cual trata de elegir el modelo correcto, con máxima probabilidad a posteriori y tiende a seleccionar modelos con menos parámetros, en comparación a otros criterios de selección (Peña, 2013). Después, se consideraron elementos que son deseables al momento de agregar más factores. Estas condiciones son: i) que el número de factores seleccionado mejore las comunalidades, en otras palabras que una mayor proporción de la varianza sea explicada por el factor en lugar de ser varianza específica, ii) que las correlaciones entre los factores y las variables sean altas, iii) que un factor extra no aporte marginalmente, iv) que los factores generen agrupaciones de variables coherentes, y v) que los factores no se correlacionen entre sí, dado que esto complica la interpretación de los resultados.

En el Gráfico 11, se puede observar que el BIC se minimiza entre los factores dos y tres. No obstante, para poder considerar las otras condiciones deseables, se construirá un modelo con dos, tres y cuatro factores.

Gráfico 11: Criterio de selección del número de factores, BIC



Fuente: cálculos propios

En la Tabla 12, se presentan las comunalidades y los errores para los tres modelos. Como se mencionó anteriormente, lo deseable es que la comunalidad sea mayor que el error ya que esto implica que la variable tiene más varianza explicada por el factor que varianza específica. Como se puede notar, las comunalidades mejoran para el modelo de cuatro factores. Pues en el modelo de dos factores, existen cinco variables que tiene errores mayores a las comunalidades, en el modelo de tres factores se encuentran cuatro casos y en el modelo de cuatro factores solo ocurre una vez.

Ahora, para analizar las otras condiciones deseables se utilizarán los gráficos resultantes del análisis factorial. Estos gráficos muestran las correlaciones entre factores y variables, y si los factores están correlacionados o no. Los gráficos para los tres modelos se encuentran en el Gráfico 12.

Tabla 12: Porcentaje de varianza explicado por cada componente

a. Modelo de 2 factores

Variable	Comunalidad	Error
Satisfacción con la vida	0,56	0,44
IPM	0,95	0,05
Divorcios	0,77	0,23
Confianza en las personas	0,45	0,55
Homicidios	0,55	0,45
Femicidios	0,14	0,86
Gini de ingreso	0,69	0,31
Trabajo infantil y adolescente	0,7	0,3
Subempleo	0,19	0,81
Horas diarias de ocio	0,46	0,54
VAB per cápita	0,62	0,38
Seguridad social	0,47	0,53
Contaminación del agua	0,56	0,44

b. Modelo de 3 factores

Variable	Comunalidad	Error
Satisfacción con la vida	0,55	0,45

IPM	0,9	0,1
Divorcios	0,81	0,19
Confianza en las personas	0,38	0,62
Homicidios	0,78	0,22
Femicidios	0,43	0,57
Gini de ingreso	0,8	0,2
Trabajo infantil y adolescente	0,68	0,32
Subempleo	0,61	0,39
Horas diarias de ocio	0,73	0,27
VAB per cápita	0,74	0,26
Seguridad social	0,49	0,51
Contaminación del agua	0,71	0,29

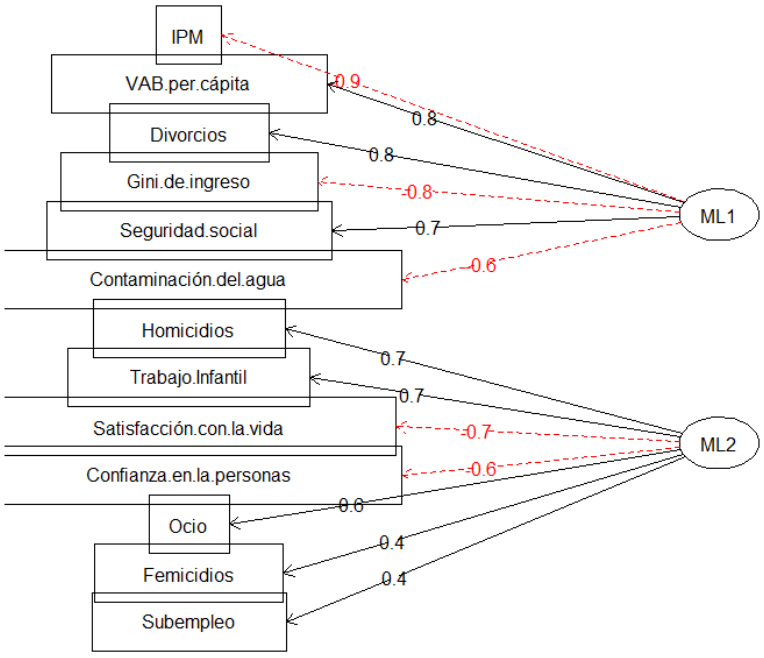
c. Modelo de 4 factores

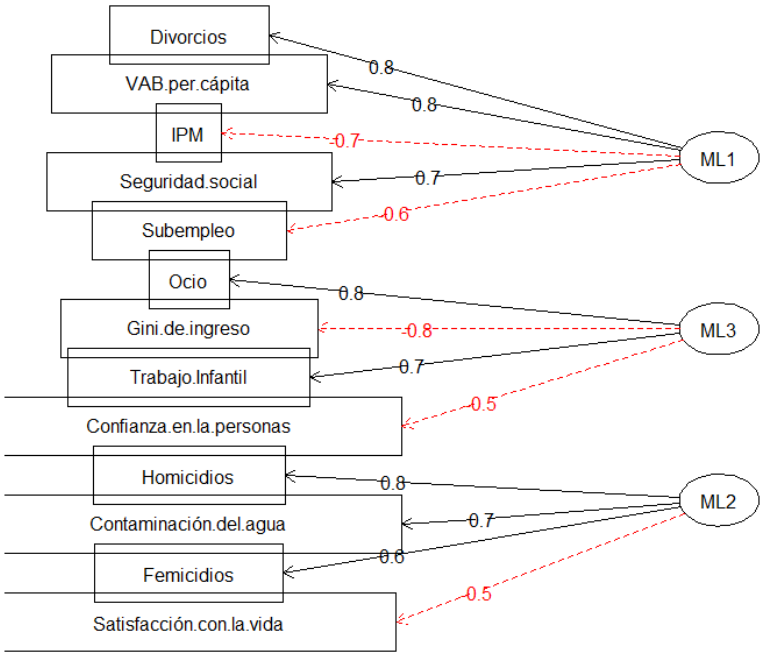
Variable	**Comunalidad**	**Error**
Satisfacción con la vida	0,65	0,35
IPM	0,9	0,1
Divorcios	0,84	0,16
Confianza en las personas	0,62	0,38
Homicidios	0,74	0,26
Femicidios	0,46	0,54
Gini de ingreso	0,78	0,22
Trabajo infantil y adolescente	0,79	0,21
Subempleo	0,65	0,35
Horas diarias de ocio	0,77	0,23
VAB per cápita	0,74	0,26
Seguridad social	1	0
Contaminación del agua	0,74	0,26

Fuente: cálculos propios

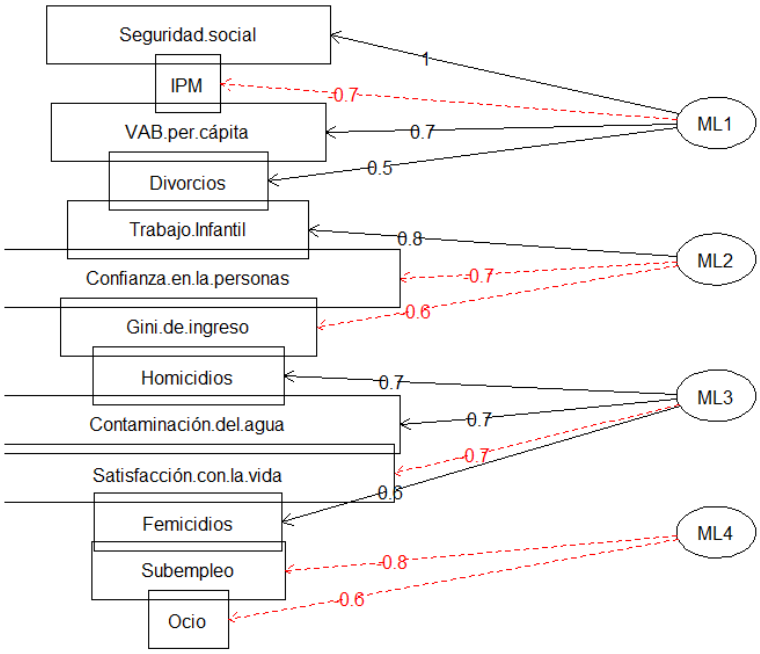
Gráfico 12: Análisis factorial con modelos de dos, tres y cuatro factores

a. Modelo de 2 factores





c. Modelo de 4 factores



Fuente: cálculos propios

Como se puede observar, las correlaciones entre los factores y las variables son en general más altas en el modelo de cuatro factores. En modelo de dos factores hay correlaciones de 0,4 y las agrupaciones de variables que realizan los factores no son claras ni fáciles de interpretar dado que al ser solo dos factores hay muchas variables correlacionadas a cada uno. Entre los modelos de tres y cuatro factores, la mayor diferencia es que se crea un cuarto factor que agrupa las variables de ocio y subempleo. Dado que estas dos variables se las podría interpretar como una dimensión relacionada al uso del tiempo, se considera

que el aporte que realiza este factor es relevante por lo que se elegirá este modelo para análisis posteriores. Además, este modelo todavía no genera correlaciones entre los factores, por lo que no se complica la interpretación de los resultados, y las correlaciones entre los factores y las variables siguen siendo altas.

Cabe recalcar que según el análisis factorial realizado, no es necesario eliminar variables ni agregar más. Pues ninguna variable queda asociada por si sola a un factor por lo que no es necesario robustecer el modelo con más variables, además las agrupaciones de variables que realiza cada factor son coherentes. El primer factor se relaciona con las condiciones económicas, indica que el VAB per cápita y la seguridad social, están relacionados positivamente y la pobreza multidimensional está relacionada negativamente. Esto tiene sentido ya que cabría esperarse que mientras más alto sea el VAB, exista mayor trabajo formal y por ende más personas afiliadas a la seguridad social, así como menor tasa de pobreza multidimensional. En relación con la tasa de divorcios es interesante notar que en los tres modelos la tasa de divorcios y el VAB per cápita se han correlacionado de manera positiva con el factor. Esto implica que estas dos variables están relacionadas de cierta manera. Una posible interpretación, es que mientras mayor es el VAB, las personas pueden tener más acceso al mercado laboral y a trabajos estables con mejores salarios, que puede beneficiar especialmente a las mujeres quienes generalmente sufren mayor dependencia económica en sus esposos. Si este fuera el caso, las mujeres tendrían mayor poder de decisión de permanecer o no en un matrimonio.

El segundo factor no tiene una interpretación tan clara como el primer factor. Sin embargo, cabe notar que el Gini de ingreso se correlaciona de manera negativa con el factor, mientras que el trabajo infantil y adolescente se correlaciona de manera positiva. Esto implica que hay un factor no observado que causa que mientras más alto es el trabajo infantil y adolescente, más baja es la desigualdad. Esto se puede deber a que la desigualdad está calculada con base en los ingresos per cápita, lo que implica que, si los niños y adolescentes también aportan económicamente, los ingresos de la familia aumentan y por lo tanto el ingreso de per cápita de cada miembro también aumenta, así la diferencia entre los ingresos per cápita de las personas se vuelve menor, en comparación a cuando los niños y adolescentes no aportan económicamente en la familia. Desde luego, esta es solo una hipótesis que debe ser corroborada mediante un análisis más minucioso.

El tercer factor se puede interpretar como la seguridad del entorno de las personas. Por un lado, los homicidios y femicidios reflejan seguridad física de las personas; por el otro, la contaminación del agua repercute de manera negativa en el medio ambiente y a su vez en la salud de las personas. Tanto los homicidios y femicidios como la contaminación del agua, afecta de manera negativa la vida de las personas, por ende, es coherente que la satisfacción que las personas tienen con su vida disminuya. Por último, el cuarto factor se relaciona con el uso del tiempo. Pues mientras más horas de trabajo se ofrecen, menor número de horas le quedan disponibles a la persona para ocio.

Según los resultados obtenidos del análisis factorial, no se debe aumentar variables para robustecer el modelo y tampoco se deben eliminar variables. A pesar de que esto corrobora que no se necesita modificar las variables utilizadas para el ACP, los resultados obtenidos a partir de estas técnicas estadísticas no son suficientes para construir el índice de bienestar humano multidimensional, dado que

para aquel índice se utilizaría solo el primer componente principal y este solo logra explicar el 33.4% de la varianza común entre las variables. Por esta razón, se optó por utilizar el ACP para realizar un análisis de conglomerados para así definir dos grupos, uno de alto bienestar humano y otro de bajo, para utilizar estos resultados como insumo para otras técnicas estadísticas.

3.2.2. Análisis de conglomerados

Según Peña (2013), el análisis de conglomerados o de clúster tiene como objetivo agrupar variables u observaciones en grupos homogéneos en función de similitudes existentes entre los elementos. En la presente investigación se utilizó este análisis para agrupar a las provincias en dos grupos distintos, un grupo de provincias con alto bienestar humano multidimensional y otro de bajo bienestar.

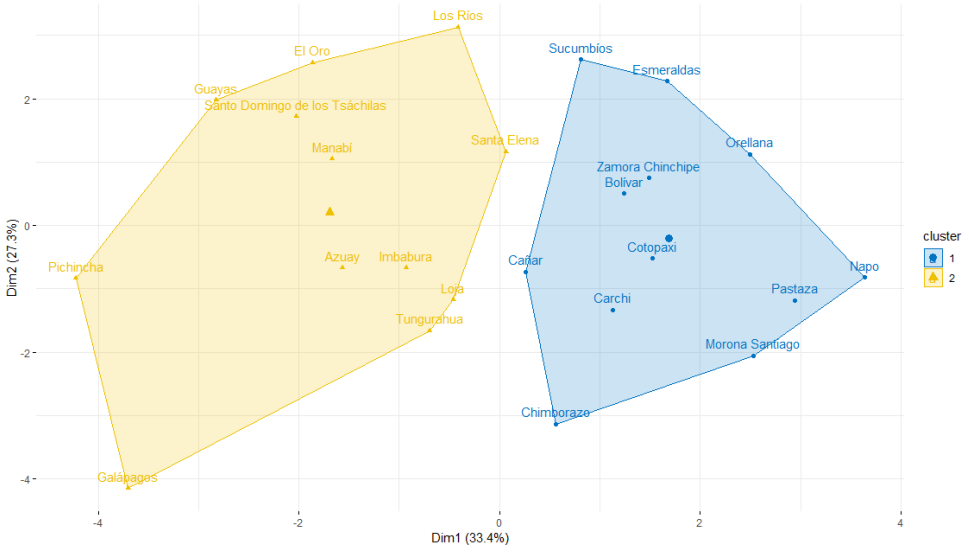
Para realizar el análisis de conglomerados existen diferentes métodos; en esta investigación se utilizaron dos de ellos con el objetivo de comprobar que las agrupaciones que se han generado mediante ambos métodos son coherentes entre sí. Los métodos que se utilizaron son: i) el algoritmo de k-media del método de partición y ii) el método de jerarquías.

Por un lado, el método de partición a través del algoritmo de k-media parte de minimizar la distancia euclídea entre la observación y un centro asignado aleatoriamente para el grupo, o lo que es equivalente minimizar el cuadrado de la distancia euclídea entre la observación y la media del grupo. Este método utiliza un proceso iterativo que consiste en mover un elemento de un grupo a otro, hasta que la distancia se minimice y se obtenga la partición óptima. El método jerárquico parte de una matriz de distancias euclídeas, pero construye una jerarquía en función de estas distancias.

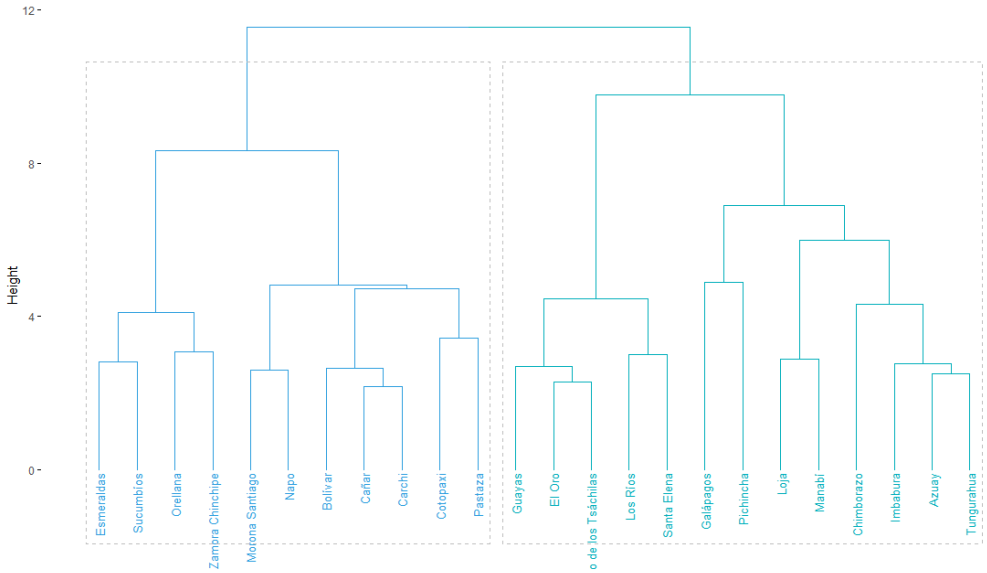
Los clústers generados con ambos métodos se muestran en el Gráfico 13.

Gráfico 13: Análisis de conglomerados

a. Método de partición



Fuente: cálculos propios



Fuente: cálculos propios

Como se puede observar en el Gráfico 13, según los dos métodos de creación de conglomerados, las provincias se clasifican de la misma manera. Por una parte, en un clúster se encuentran las provincias: Guayas, El Oro, Santo Domingo, Los Ríos, Santa Elena, Galápagos, Pichincha, Loja, Manabí, Imbabura, Azuay y Tungurahua, las cuales serían las provincias de alto bienestar. Por el otro lado, el otro clúster está conformado por las provincias: Bolívar, Cañar, Carchi, Cotopaxi, Esmeraldas, Morona Santiago, Napo, Orellana, Pastaza, Sucumbíos, Zamora Chinchipe, las cuales serían las provincias de bajo bienestar humano multidimensional. En este análisis, la única provincia que no queda en claro a qué grupo pertenece es Chimborazo dado que esta provincia está en el grupo de bajo bienestar según el método de partición y en el grupo de alto bienestar según el método de jerarquía. Sin embargo, dado que Chimborazo contaba con IDH – no extractivista "medio", se asignará a esta provincia al grupo de bajo bienestar humano.

Dado que se identificaron dos grupos de provincias, a través del análisis de clúster, se realizó un análisis de cuáles son las variables que mejor logran discriminar a las provincias entre los dos grupos encontrados. Para obtener resultados robustos, se utilizaron tres métodos de clasificación. Primero, se realizó un análisis exploratorio con el método de árbol de clasificación con el cual se identificaron qué variables logran dividir a las provincias de la manera más adecuada. Después, se realizó un análisis lineal discriminante y un modelo Lasso para construir el índice de bienestar humano multidimensional. Dado que se obtuvieron resultados afines mediante las tres metodologías, se escogió el índice que tenía menor error de clasificación.

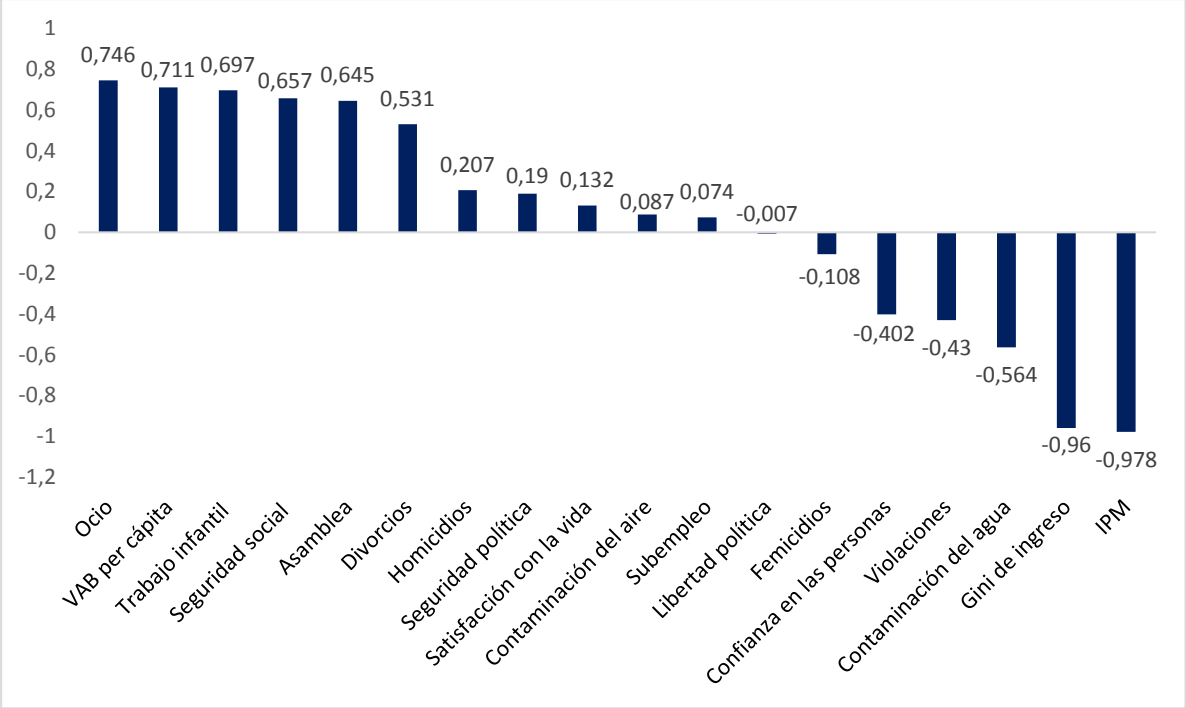
3.2.3 Métodos de clasificación

Antes de utilizar los distintos métodos de clasificación, se analizó las correlaciones entre la variable binaria encontrada en la sección anterior y las demás variables. Para ello, se utilizó la correlación *biserial*, la cual es más adecuada para evaluar las correlaciones entre variables continuas y dicotómicas

(R Documentation, 2019). Cabe notar que la variable binaria, a la cual se nombró “desarrollo alto”, está definida como 1 para las provincias pertenecientes al clúster de alto bienestar y 0 para las demás provincias.

En el Gráfico 14, se puede observar las magnitudes y direcciones de estas correlaciones. Interesantemente, las correlaciones más fuertes se encuentran con el Gini y el IPM, ambas siendo negativas.

Gráfico 14: Correlación con variable de Desarrollo alto



Fuente: cálculos propios, metodología: correlación biserial

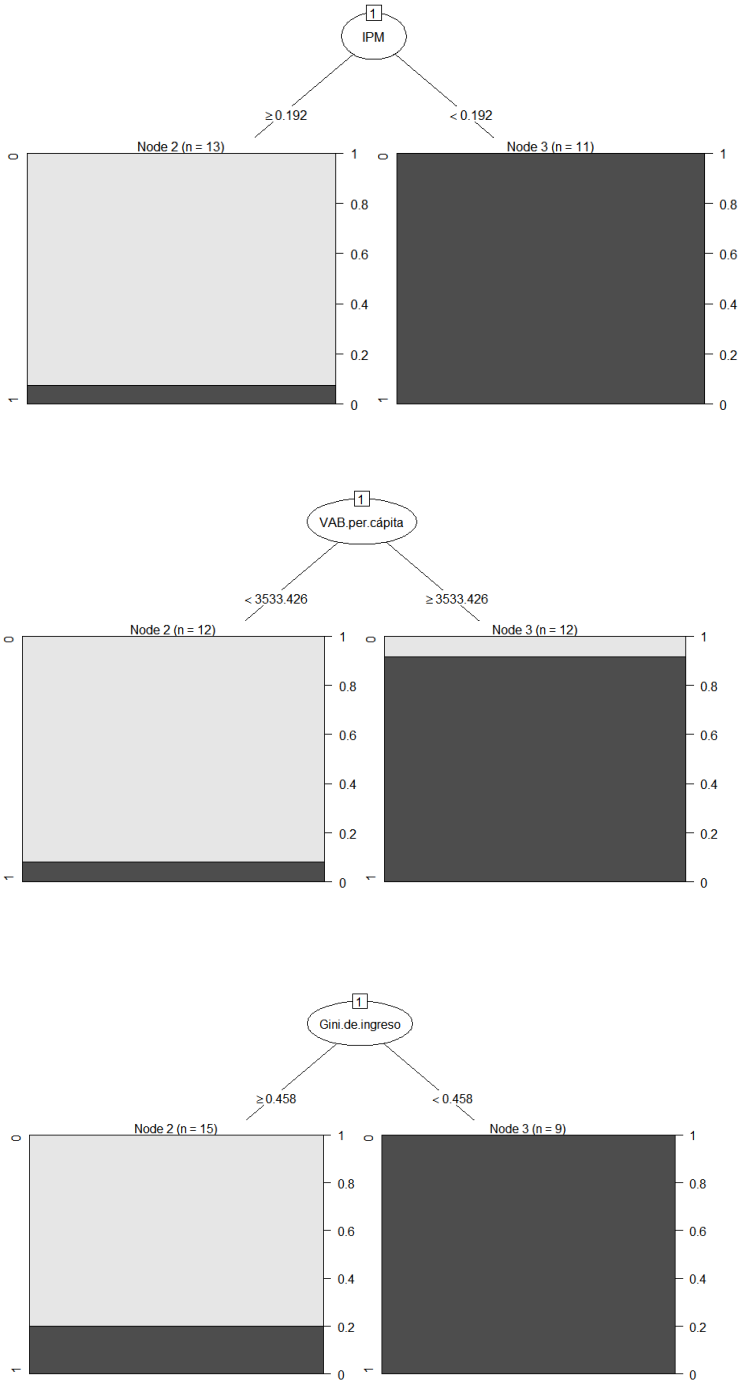
3.2.3.1. Árbol de clasificación

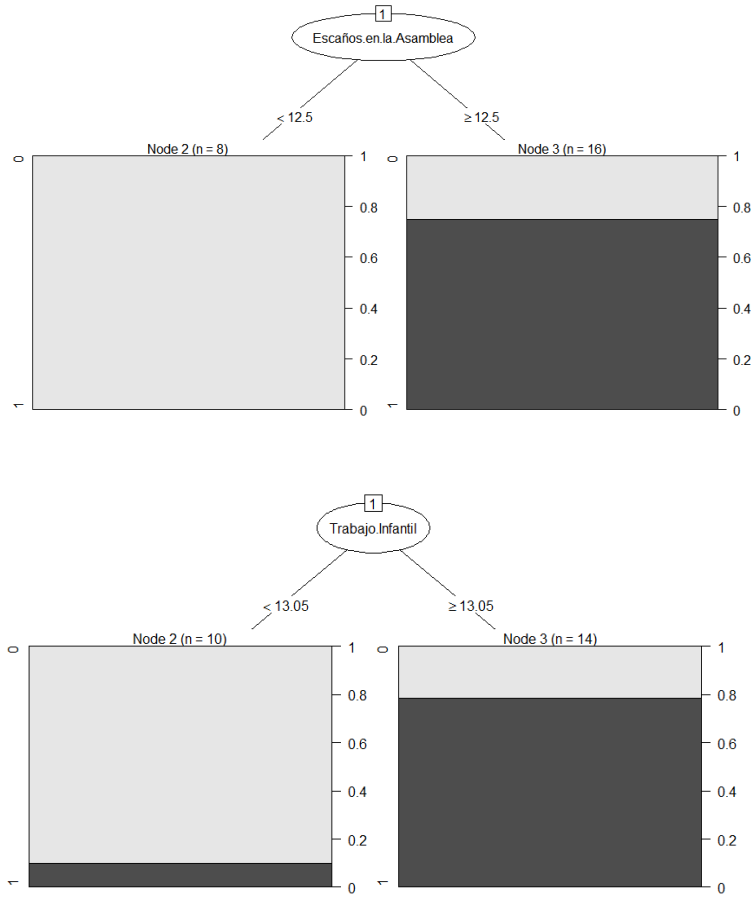
Los árboles de clasificación buscan discriminar a elementos en diferentes grupos en base a ciertas características que posean en común. Los árboles tienen dos propósitos, por un lado, buscan crear un clasificador que permita categorizar de manera sistemática a los elementos de un grupo en subgrupos y por el otro, procuran realizar predicciones para lo cual se trata de entender qué variables causan el fenómeno que se está estudiando. A pesar de que existen diferentes métodos de clasificación, todos buscan minimizar la probabilidad de clasificar incorrectamente las observaciones. (Breiman , Friedman, Olshen, & Stone, 1984). Cabe recalcar que los árboles de clasificación calculan un umbral que muestra que nivel de la variable se necesita para pasar de la una categoría a la otra.

Según el árbol de clasificación realizado, hay 5 divisiones primarias que mejoran la clasificación de las provincias en un grupo de alto bienestar y otro de bajo bienestar. Estas divisiones se forman a partir de

las variables IPM, VAB per cápita, Gini de ingreso, escaños en las Asamblea y trabajo infantil y adolescente. A continuación, en el Gráfico 15, se muestran estas variables y el umbral para el cual existe una mayor probabilidad de pertenecer a uno de los dos grupos.

Gráfico 15: Divisiones primarias del árbol de clasificación





Fuente: cálculos propios, metodología: de árbol de clasificación

La primera variable que logra dividir las provincias en grupo de bienestar alto y bajo es el IPM. Como se puede observar en el gráfico, si una provincia tiene un IPM menor a 0.192, existe 100% de probabilidad de que la provincia pertenezca al grupo de alto bienestar. No obstante, si el IPM es mayor a 0.192 todavía existe un 8% de probabilidad de que la provincia pertenezca al grupo de alto bienestar. La segunda variable es el VAB per cápita, en este caso, si el VAB per cápita es mayor o igual a $3533.426, existe 91.7% de probabilidad de que la provincia pertenezca al grupo de alto bienestar. No obstante, si el VAB per cápita es menor a dicho umbral aún existe un 8.3% de probabilidad de que la provincia pertenezca al grupo de alto bienestar. La tercera variable, el Gini de ingreso muestra que si este es menor a 0.45, existe un 100% de probabilidad de que la provincia sea de alto bienestar mientras que, si el Gini es mayor a dicho umbral, existe un 80% de probabilidad de encontrarse en el grupo de bajo bienestar. La cuarta variable, el porcentaje de escaños en la Asamblea que están ocupados por mujeres, indica que si es menor a 12,5 % existe un 100% de probabilidad de pertenecer al grupo de bajo bienestar mientras que, si es mayor o igual al umbral, la probabilidad de pertenecer al grupo de alto bienestar se eleva a 75%. Por último, si la tasa de trabajo infantil y adolescente es mayor o igual al 13,1%, la probabilidad de pertenecer al grupo de provincias de alto bienestar es de 78,5% mientras que si es menor la probabilidad de pertenecer al grupo de bajo bienestar es del 90%.

Según este análisis se puede inferir que las provincias de alto bienestar, en comparación con las de bajo bienestar, tienen un IPM menor, un VAB per cápita mayor, un Gini de ingresos menor, mayor representación de mujeres en la Asamblea y una mayor tasa de trabajo infantil y adolescente. Como se puede notar, cuatro de las variables tienen connotaciones positivas para las provincias de alto bienestar como es menor pobreza, mayor producción, menor desigualdad en los ingresos y mayor equidad de género, sin embargo, también presentan mayores tasas de empleo infantil y adolescente.

3.2.3.2. Análisis lineal discriminante

El análisis lineal discriminante también busca clasificar elementos u observaciones en grupos, a partir de un grupo de variables conocidas para estos elementos. Este método, a partir de las probabilidades a priori de los elementos de pertenecer a uno de los grupos, calcula mediante el Teorema de Bayes las probabilidades a posteriori de que la observación pertenezca a alguna de las clases y la clasifica en el grupo que tenga la probabilidad a posteriori más alta. Al igual que los árboles de clasificación, esta metodología busca minimizar el error de clasificación (Peña, 2013). Según Hastie, Tibshirani, & Friedman (2009), el análisis lineal discriminante funciona adecuadamente para diversas tareas de clasificación y se obtienen resultados similares a los que otros métodos, como los modelos logit, generan.

Se utilizó la técnica de análisis lineal discriminante combinado con la técnica de validación cruzada, como una primera alternativa para construir el índice de bienestar humano multidimensional. Para elegir el mejor modelo, se utilizó la técnica de validación cruzada que estima el desempeño de varios modelos y escoge el que mejor desempeño tuvo. Por otro lado, para evaluar el modelo escogido, se utilizó el porcentaje de error que tuvo el modelo al clasificar a las provincias (Hastie, Tibshirani, & Friedman, 2009).

Según la validación cruzada, el mejor modelo está conformado por solo dos variables, el IPM y la seguridad política; este modelo logra clasificar a las provincias con una exactitud de 95,8%. Cabe mencionar, que la tasa de exactitud del modelo, utilizando únicamente el IPM como variable explicativa es de 87,5% , por lo que la inclusión de la variable de seguridad política incrementa este porcentaje notablemente.

Este modelo divide a las provincias de manera bastante acertada, en la Tabla 13, se muestra la clasificación inicial de las provincias (columna Desarrollo alto), las probabilidades a posteriori resultantes del modelo y la clasificación de las provincias en base a estas, y como se puede observar, clasifica incorrectamente solo a una provincia. La provincia que clasifica incorrectamente es Carchi, la cual es una provincia con bajo bienestar, sin embargo, el modelo la clasifica como una provincia de alto bienestar.

Tabla 13: Clasificación mediante análisis lineal discriminante

		Probabilidad a posteriori		
Provincia	**Desarrollo alto**	**0**	**1**	**Clasificación**
Azuay	1	0,034	0,966	1
Bolívar	0	0,907	0,093	0
Cañar	0	0,405	0,595	1
Carchi	0	0,626	0,374	0
Chimborazo	0	0,918	0,082	0
Cotopaxi	0	0,775	0,225	0
El Oro	1	0,028	0,972	1
Esmeraldas	0	0,937	0,063	0
Galápagos	1	0,003	0,997	1
Guayas	1	0,037	0,963	1
Imbabura	1	0,072	0,928	1
Loja	1	0,148	0,852	1
Los Ríos	1	0,094	0,906	1
Manabí	1	0,027	0,973	1
Morona Santiago	0	1,000	0,000	0
Napo	0	1,000	0,000	0
Orellana	0	0,987	0,013	0
Pastaza	0	0,998	0,002	0
Pichincha	1	0,000	1,000	1
Santa Elena	1	0,416	0,584	1
Santo Domingo de los Tsáchilas	1	0,045	0,955	1
Sucumbíos	0	0,801	0,199	0
Tungurahua	1	0,039	0,961	1
Zamora Chinchipe	0	0,845	0,155	0

Fuente: cálculos propios, metodología: de análisis lineal discriminante

Para evaluar el desempeño del modelo se utilizó el porcentaje de error de clasificación, como se mencionó anteriormente. Para ello, primeramente, se identificó las observaciones que son positivos verdaderos, negativos verdaderos, falsos positivos y falsos negativos. Luego se calculó el porcentaje de observaciones bien clasificadas que equivale a la suma de los positivos verdaderos y negativos verdaderos, y de los mal clasificados que son la suma de los falsos positivos y negativos. Por último, se calculó el error como la división entre las observaciones mal clasificadas y bien clasificadas (Peña, 2013).

Como se puede observar en la Tabla 14, el porcentaje de error del modelo de análisis lineal discriminante es 4,3%. Pues, dado que, solo una provincia se clasificó incorrectamente, como falso positivo, la tasa de observaciones bien clasificadas fue de 95,8% y de mal clasificados 4,2%.

Tabla 14: Porcentaje de error del análisis lineal discriminante del IPM y seguridad social

	Clasificado: 1	Clasificado: 0
Realidad: 1	12	0
Realidad: 0	1	11

Positivos verdaderos	12
Negativos verdaderos	11
Falso positivo	1
Falso negativo	0

Bien clasificados	95,8%
Mal clasificados	4,2%
Error	4,3%

Fuente: cálculos propios

Debido a que, según el árbol de clasificación y el análisis lineal discriminante, el IPM desmuestra ser una variable de suma importancia para clasificar a las provincias según su bienestar, se consideró fundamental evaluar qué tan dependiente es el modelo de esta variable, es decir cuánto se eleva la tasa de error si no se considera a esta variable. Con este fin, se realizó otro análisis lineal discriminante sin esta variable.

El modelo resultante, fue un modelo de una única variable, el VAB per cápita, y con un porcentaje de mal clasificados mucho mayor. El porcentaje de error se elevó a 20%, pues este modelo clasifica incorrectamente a Imbabura, Los Ríos y Santa Elena como provincias de bajo bienestar y a la vez clasifica incorrectamente a Chimborazo como una provincia de alto bienestar.

Adicionalmente, se eliminó el VAB per cápita únicamente con el objetivo de conocer qué variables generaban el siguiente mejor modelo y se obtuvo nuevamente un modelo con una sola variable, el Gini de ingreso. En un cuarto intento, se obtuvo otro modelo de una sola variable, en este caso el trabajo infantil. Si bien, estos modelos iban incrementado su tasa de error a la vez que su desempeño era cada vez menor en términos de la validación cruzada, concuerda con los resultados obtenidos en la sección anterior. Pues según el árbol de clasificación las divisiones primarias se realizaban a partir del IPM, VAB per cápita, Gini de ingreso, escaños en la asamblea y trabajo infantil. En general, las variables que destacan según ambas metodologías son las mismas, únicamente difieren en los escaños en la asamblea y seguridad política.

3.2.3.3 Modelo Lasso

La segunda metodología que se utilizó para construir el índice de bienestar humano multidimensional fue un modelo Lasso. El modelo Lasso (least absolute shrinkage and selection operator), fue un modelo

propuesto por Tibshirani (1996), como una técnica de regresión lineal estable con alta precisión en las predicciones, que realiza elección de variables y que tiene resultados interpretables. Este método penaliza o reduce el tamaño de los coeficientes y a otros les otorga un valor cero.

La motivación para reducir el tamaño de los coeficientes radica en que, cuando una regresión lineal tiene muchas variables altamente correlacionadas los coeficientes pueden estar ser inadecuadamente determinados y tener alta varianza. Además, el efecto de un coeficiente alto positivo podría anularse con un coeficiente alto negativo, de las variables correlacionadas. A parte de ello, otro beneficio del modelo Lasso es que puede calcularse incluso cuando el número de predictores es mayor al número de observaciones (Hastie, Tibshirani, & Friedman, 2009). Por estas razones, se eligió utilizar el modelo Lasso como una metodología alternativa; a continuación, se muestran sus resultados.

Se realizó un modelo Lasso, utilizando la técnica de validación cruzada para la selección de variables. Como resultado se obtuvo un modelo con tres coeficientes positivos, tres negativos y los demás coeficientes iguales a cero. Las variables con coeficientes positivos fueron escaños en la asamblea, horas de ocio y VAB per cápita. Por el otro lado, las variables con coeficientes negativos fueron: Gini de ingreso, contaminación con el agua e IPM. Debido a que sea ha notado una gran relevancia del IPM para clasificar a las provincias, se realizó un segundo modelo en el que se excluyó al IPM. Este nuevo modelo, tuvo cinco coeficientes positivos, para las variables de escaños en la asamblea, trabajo infantil, horas de ocio, VAB per cápita y seguridad social, y dos coeficientes negativos para el Gini de ingreso y la contaminación del agua. Estos resultados se detallan en la Tabla 16.

Tabla 16: Coeficientes resultantes de los modelos lasso

Variable	**Coeficientes modelo 1**	**Coeficientes modelo 2**
Intercepto	.	.
Satisfacción con la vida	.	.
Violaciones	.	.
Escaños en la asamblea	8,64E-03	1,78E-02
Libertad política	.	.
Divorcios	.	.
Confianza en las personas	.	.
Homicidios	.	.
Femicidios	.	.
Gini de ingreso	-7,39E+00	-2,04E+01
Trabajo infantil y adolescente	.	4,03E-02
Subempleo	.	.
Ocio	8,71E-05	8,20E-01
VAB per cápita	7,97E-05	5,17E-04
Seguridad social	.	1,04E-02
Seguridad política	.	.
Contaminación del aire	.	.
Contaminación del agua	-1,50E-02	-8,96E-02
IPM	-2,42E+01	

Fuente: cálculos propios

Ambos modelos, tuvieron una clasificación perfecta, es decir tuvieron un error de clasificación cero. Pues todas las provincias fueron clasificadas correctamente, ya sea como provincia de alto bienestar o de bajo bienestar. Resulta interesante que los dos modelos tengan error de clasificación cero. Pues esto demuestra que a pesar de que el IPM, mostraba ser una variable muy relevante en los modelos anteriores, este modelo logra encontrar una forma de reemplazar esa variable para que las provincias puedan ser clasificadas correctamente. Mediante los modelos Lasso realizados, se puede notar que, de no contar con el IPM, se puede utilizar las variables de seguridad social y trabajo infantil y adolescente.

Cabe notar que, dado que los coeficientes son penalizados o reducidos, no se puede realizar las pruebas de significancia usuales. Las variables que tienen coeficientes cero son las menos relevantes para la predicción al mismo tiempo que las variables con coeficientes altos son las más importantes.

3.2.3.4. Comparación de las variables elegidas por los tres métodos

Con el objetivo de tener una mejor visualización de las variables elegidas por cada modelo, la Tabla 17 muestra una comparación entre las variables elegidas por cada modelo. Cabe notar que se muestra entre corchetes la variable que fue sustraída antes de realizar el nuevo modelo y entre parentesis el error de clasificación.

Tabla 17: Comparación de las variables elegidas por los tres métodos de clasificación

Árbol de Clasificación	Análisis lineal discriminante	Modelo Lasso
IPM	IPM, Seguridad política (4,3%)	IPM, Escaños en la asamblea, Gini de ingreso, Ocio, VAB per cápita, Contaminación del agua (0%)
VAB per cápita	[sin IPM] VAB per cápita (20,0%)	[sin IPM] Escaños en la asamblea, Gini de ingreso, Ocio, VAB per cápita, Contaminación del agua, Trabajo infantil, Seguridad social (0%)
Gini de ingreso	[sin VAB per cápita] Gini de ingreso (26,3%)	
Escaños en la asamblea	[sin Gini] Trabajo infantil (50%)	
Trabajo infantil		

Fuente: cálculos propios

Como se puede apreciar, las variables que aparecen recurrentemente entre los modelos son el IPM, VAB per cápita, Gini de ingreso, escaños en la asamblea, trabajo infantil y adolescente. Dado que todos los métodos de clasificación funcionan de manera distinta, esta recurrencia muestra robustez entre los métodos y los resultados obtenidos a través de ellos, y por lo tanto se puede inferir que estas variables son relevantes.

Adicionalmente, cabe recordar del análisis de componentes principales que las variables que contribuían en mayor medida al primer componente principal eran el trabajo infantil, ocio, VAB per cápita, seguridad social, Gini de ingresos, IPM, divorcios y contaminación con el agua. Lo cual guarda estrecha relación con los resultados obtenidos por los métodos de clasificación, especialmente con los resultados del segundo modelo Lasso.

De todos los métodos utilizados para construir el índice de bienestar humano multidimensional, el modelo Lasso fue el más adecuado. El análisis de componentes principales y el análisis factorial, permitieron entender cómo se relacionan las variables, pero no fue factible construir el índice a través de estos métodos. Pues, el primer componente principal explicaba un porcentaje muy bajo de la varianza, lo que se puede deber a la misma multidimensional del bienestar humano, en el sentido de que no se podía resumir toda la información en un solo componente. En relación con los métodos de clasificación, el árbol de clasificación permitió observar cuales son las variables que mejor logran clasificar a las provincias en los grupos de bienestar alto y bajo, pero esa información no fue suficiente para construir un índice. Según el análisis lineal discriminante, el mejor modelo para describir el desarrollo alto era un modelo con apenas dos variables, que, aunque limitado en el número de variables, tenía un error de clasificación muy bajo. No obstante, los modelos Lasso realizaron una clasificación perfecta de las provincias ya que permitieron clasificar a todas las provincias de manera adecuada entre los grupos de alto y bajo bienestar humano.

Se puede concluir entonces, que los índices construidos a través de los modelos Lasso, son los más adecuados para medir el bienestar humano multidimensional en Ecuador. No obstante, dado que el IPM demostró, ser una variable sumamente importante para clasificar a las provincias en los dos grupos de bienestar, se considera que esta debería ser incluida. Sin embargo, cabe recordar que, si no se cuenta con este índice, se pueden utilizar las variables de seguridad social y trabajo infantil en su lugar dado que los resultados obtenidos son muy similares y el error de clasificación sigue siendo cero.

Si se cuenta con las variables necesarias, que se mencionaron anteriormente, se puede utilizar un modelo Lasso para construir el índice de bienestar humano. Este es un procedimiento sencillo de realizar si se cuenta con un paquete estadístico, a la vez que sería fácil de actualizar. No obstante, cabe recalcar la importancia del árbol de clasificación. A pesar de que este método no se lo puede utilizar para construir un índice como tal, muestra los umbrales que se deben superar para pasar de ser una provincia de bienestar bajo a una de bienestar alto. Esta puede ser una herramienta muy útil para los hacedores de política pública y organizaciones que realicen programas de desarrollo ya que les permite establecer metas claras, al mismo tiempo que les permite conocer qué esfuerzo se debe hacer en cada provincia para alcanzar la meta.

3.3. Resultados

En la Tabla 18 se puede apreciar las provincias y su índice de bienestar humano multidimensional, según los resultados del primer modelo Lasso.

La ecuación mediante la que se calculó el índice es la siguiente (Hastie, Tibshirani, & Friedman, 2009):

$$\hat{\beta} = arg\min_{\beta} \sum_{i=1}^{N} \left(y_i - \beta_0 - \sum_{j=1}^{p} x_{ij}\beta_j \right)^2$$

$$s.a.\hat{\beta} = \sum_{j=1}^{p} |\beta_j| \leq t$$

Este es un problema de optimización en la cual los coeficientes minimizan una suma penalizada de los residuos al cuadrado. La variable dependiente $y_{i,}$ es la variable binaria "Desarrollo alto" que se generó mediante la metodología de análisis de conglomerados, y las variables independientes x_i, son las variables propuestas en la sección 3.1 de este capítulo. En esta ecuación, el factor de penalización es $\sum_{j=1}^{p} |\beta_j|$ lo que hace que las soluciones sean no lineales, además se escoge t para minimizar el error de predicción esperado (Hastie, Tibshirani, & Friedman, 2009).

Tabla 18: Ranking de las provincias según el BHM

Provincia	**BHM**
Azuay	0,83
Bolívar	0,20
Cañar	0,49
Carchi	0,34
Chimborazo	0,10
Cotopaxi	0,31
El Oro	0,90
Esmeraldas	0,16
Galápagos	0,96
Guayas	0,95
Imbabura	0,76
Loja	0,63
Los Ríos	0,86
Manabí	0,88
Morona Santiago	0,01
Napo	0,01
Orellana	0,05
Pastaza	0,02
Pichincha	0,98

Santa Elena	0,69
Santo Domingo de los Tsáchilas	0,91
Sucumbíos	0,17
Tungurahua	0,69
Zamora Chinchipe	0,13

Fuente: cálculos propios, metodología: modelo lasso

Según el índice de bienestar humano multidimensional las provincias que presentan mayor bienestar humano son Pichincha, Galápagos, Guayas y Santo Domingo, mientras las que presentan un menor bienestar humano son Orellana, Pastaza, Napo y Morona Santiago. Estos resultados son congruentes con los obtenidos a partir del índice de desarrollo humano y el índice de pobreza multidimensional. Nuevamente, y al igual que en el caso del índice de desarrollo humano, las provincias que presentan un mayor bienestar son Pichincha y Galápagos mientras que las que presentan un menor bienestar son las de la Amazonía. En este sentido, al igual que en el caso anterior, se podría inferir que el índice de bienestar humano multidimensional tiene una relación positiva con el índice de desarrollo humano, y una relación negativa con el índice de pobreza multidimensional. No obstante, estas relaciones se analizarán más detalladamente en el Capítulo 4.

3.4. Recomendaciones para mejorar índices estandarizados

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede realizar seis recomendaciones a los índices estandarizados que se utilizan para medir el bienestar humano en Ecuador. Estas recomendaciones son:

1. Construir índices a niveles más desagregados dado que los índices nacionales esconden disparidades entre las provincias.
2. No se necesita construir un índice que tenga un elevado número de variables, si no que tenga variables que sean relevantes para el contexto ecuatoriano.
3. Incluir las variables: pobreza multidimensional, VAB per cápita no extractivista, Gini de ingresos, escaños en la asamblea y trabajo infantil y adolescente.
4. Sustraer el componente de explotación de minas y canteras del VAB per cápita dado que este distorsiona el nivel de desarrollo de las provincias.
5. Se debe penalizar a los índices por nivel de desigualdad.
6. Se puede utilizar un modelo Lasso para la construcción del índice, esta metodología es sencilla cuando se cuenta con un paquete estadístico lo que permitiría que se calculen mediciones a niveles desagregados y que se actualicen periódicamente.

Capítulo 4: Análisis comparativo de los índices

En este capítulo se compararon el índice de desarrollo humano no extractivista ajustado por desigualdad (IDH-D), el índice de pobreza multidimensional (IPM) y el índice de bienestar humano multidimensional (BHM). Los índices se compararon en parejas, es decir se realizó una comparación cada dos índices. Para empezar, se comparó el IDH-D e IPM, seguido del IDH-D y BHM, y por último el IPM y el bienestar humano multidimensional. Las comparaciones consistieron en observar en qué orden las provincias fueron clasificadas según cada índice, seguido de un análisis gráfico y correlacional de los índices.

En la Tabla 19, se puede observar un *ranking* de las provincias según su IPM, IDH-D e índice de bienestar humano multidimensional. Como se puede notar, las provincias están ordenadas de menor a mayor IPM, de mayor a menor IDH-D y de mayor a menor BHM.

Resaltan las provincias de Pichincha, Galápagos, Guayas y Santo Domingo de los Tsáchilas como las provincias con menor IPM, al mismo tiempo que son las provincias con un mayor bienestar multidimensional. De la misma forma, resalta Orellana, Pastaza, Napo y Morona Santiago, como las provincias con mayor tasa de pobreza multidimensional y menor tasa de bienestar multidimensional. En el caso del IDH-D, se debe notar que las provincias que encabezaban la lista en los otros dos casos no lo hacen en este debido a las pérdidas que sufrieron por el ajuste de desigualdad. En este caso, la provincia que presenta un mejor IDH-D, es El Oro la cual fue la que tuvo una menor pérdida por el ajuste. Sin embargo, provincias que están al final de la lista siguen siendo Napo y Pastaza, acompañadas de otras provincias de la Amazonía. Cabe recordar, que las provincias de la Amazonía pasaron a ocupar los últimos lugares cuando se excluyó el componente de explotación de minas y canteras del VAB per cápita.

Tabla 19: Ranking de las provincias según el IPM, IDH-D y BHM

Provincia	**IPM**
Pichincha	0,07
Galápagos	0,11
Santo Domingo de los Tsáchilas	0,13
Guayas	0,14
Imbabura	0,14
El Oro	0,15
Azuay	0,15
Manabí	0,15
Los Ríos	0,16
Tungurahua	0,16
Loja	0,19
Cañar	0,20
Santa Elena	0,20
Carchi	0,20
Cotopaxi	0,21
Sucumbíos	0,22

Provincia	**IDH-D**
El Oro	0,58
Azuay	0,57
Pichincha	0,54
Loja	0,53
Cañar	0,51
Imbabura	0,51
Guayas	0,51
Zamora Chinchipe	0,50
Galápagos	0,49
Tungurahua	0,47
Morona Santiago	0,47
Los Ríos	0,46
Carchi	0,45
Manabí	0,44
Santo Domingo de los Tsáchilas	0,43
Bolívar	0,43

Provincia	**BHM**
Pichincha	0,98
Galápagos	0,96
Guayas	0,95
Santo Domingo de los Tsáchilas	0,91
El Oro	0,90
Manabí	0,88
Los Ríos	0,86
Azuay	0,83
Imbabura	0,76
Santa Elena	0,69
Tungurahua	0,69
Loja	0,63
Cañar	0,49
Carchi	0,34
Cotopaxi	0,31
Bolívar	0,20

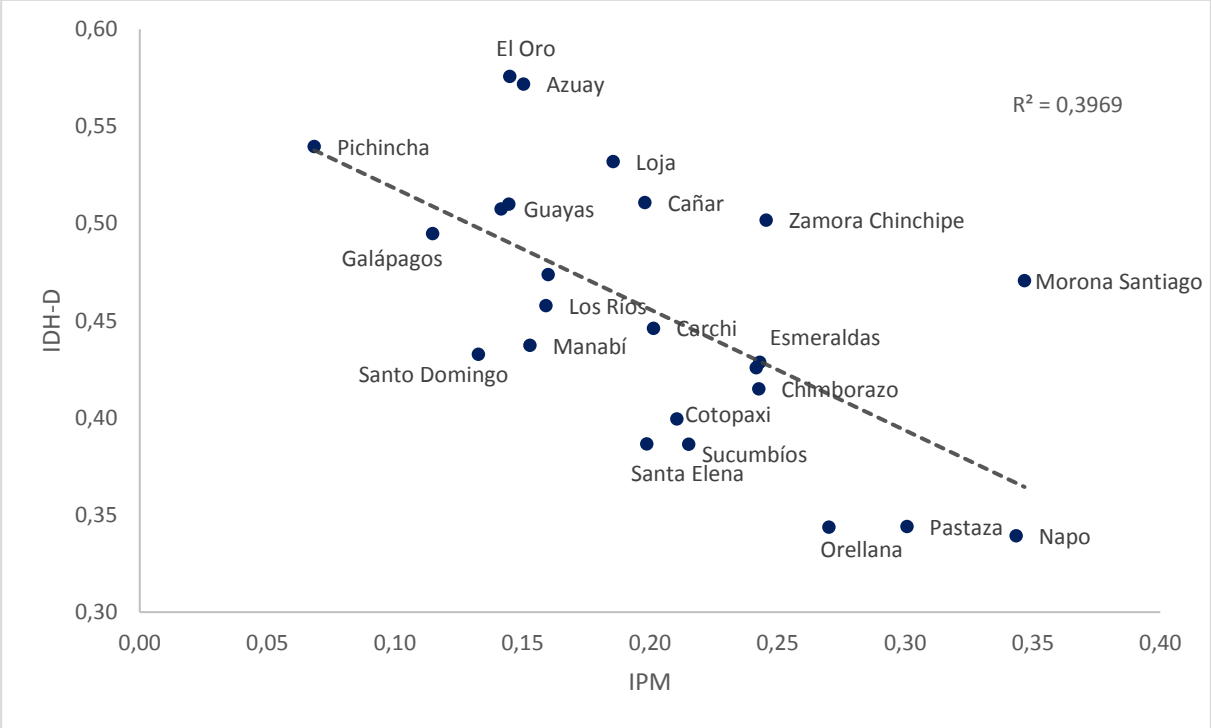
Esmeraldas	0,24	Esmeraldas	0,43	Sucumbíos	0,17
Chimborazo	0,24	Chimborazo	0,42	Esmeraldas	0,16
Bolívar	0,24	Cotopaxi	0,40	Zamora Chinchipe	0,13
Zamora Chinchipe	0,25	Santa Elena	0,39	Chimborazo	0,10
Orellana	0,27	Sucumbíos	0,39	Orellana	0,05
Pastaza	0,30	Pastaza	0,34	Pastaza	0,02
Napo	0,34	Orellana	0,34	Napo	0,01
Morona Santiago	0,35	Napo	0,34	Morona Santiago	0,01

Fuente: cálculos propios

4.1. Comparación entre IDH-D e IPM

Los resultados del IPM se encuentran negativamente relacionados a los del IDH como se puede apreciar el Gráfico 16, pues mientras mayor es la pobreza multidimensional, menor tiende a ser el desarrollo humano de la provincia. El coeficiente de correlación entre ambos índices es de -0.629.

Gráfico 16: Relación negativa entre IDH-D e IPM



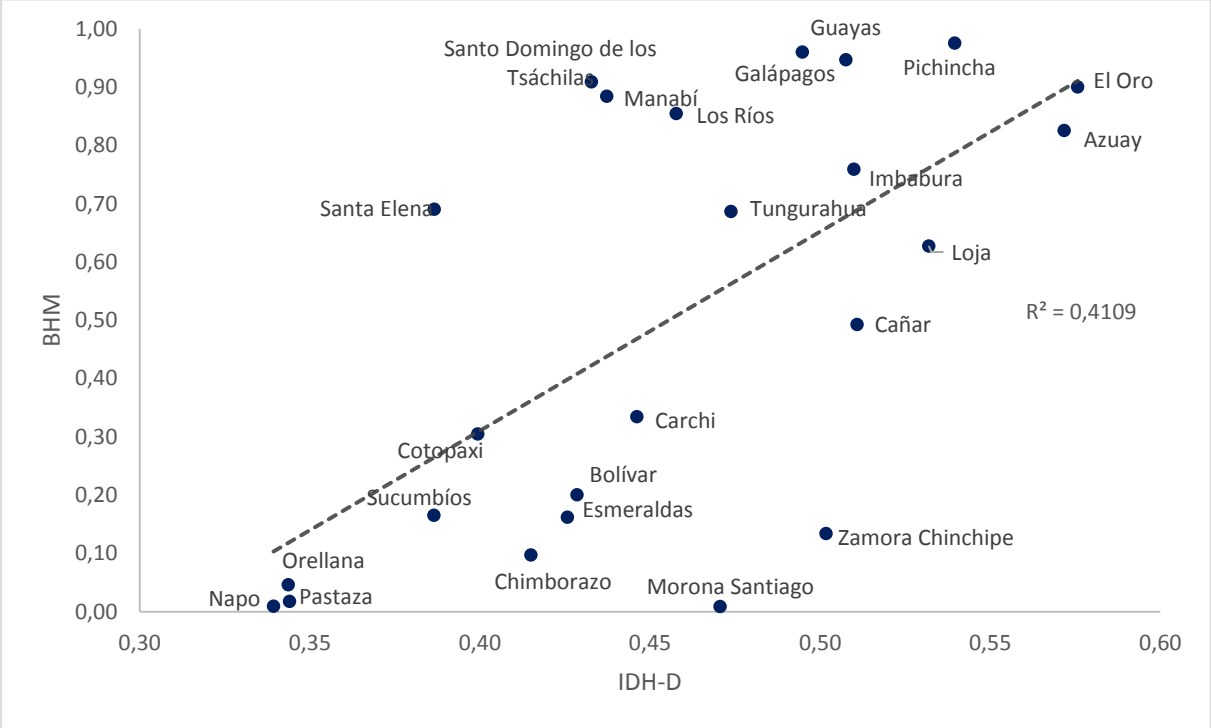
Fuente: cálculos propios

Esto se puede corroborar al observar que las provincias de la Amazonía son las que presentan mayores índices de pobreza multidimensional y menor desarrollo humano no extractivista, ajustado por desigualdad. Pichincha y Galápagos presentan los menores índices de pobreza multidimensional y los niveles más altos de desarrollo humano.

4.2. Comparación entre IDH-D y el índice de bienestar humano multidimensional

El IDH-D y el índice de bienestar humano multidimensional están relacionados positivamente, tienen un coeficiente de correlación de 0,641. Como se puede observar en el Gráfico 17, las provincias de la Amazonía tienen un índice de desarrollo humano ajustado por desigualdad bajo, al igual que un bajo índice de bienestar humano multidimensional. Sin embargo, para el caso de otras provincias, la relación no es tan clara.

Gráfico 17: Relación negativa entre IDH-D e índice de bienestar humano multidimensional



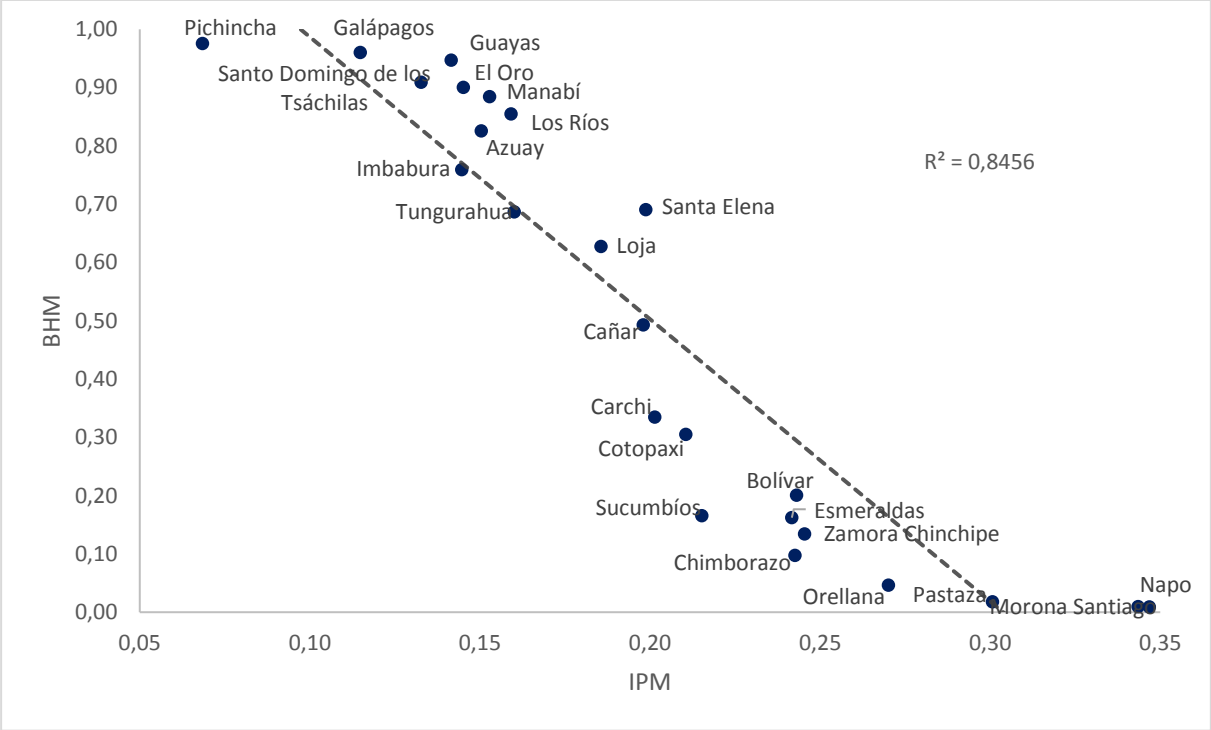
Fuente: cálculos propios

4.3. Comparación entre IPM y el índice de bienestar humano multidimensional

El IPM y el índice de bienestar humano multidimensional tienen una relación negativa como se puede apreciar en el Gráfico 18. Entre las tres comparaciones, el caso del IPM y el índice de bienestar humano multidimensional es que el presenta un mayor coeficiente de correlación. El coeficiente de correlación entre estos índices es de -0,919, es decir están sumamente correlacionados. Aunque se puede argumentar que parte de esta correlación se debe a que el IPM está incorporado como un indicador en el índice de bienestar humano multidimensional, aun cuando se calcula la correlación entre el IPM y los resultados del segundo modelo Lasso, es decir el índice de bienestar humano multidimensional que excluye el IPM, el coeficiente de correlación continúa siendo significativamente alto, pues es de -0,879 (en el Gráfico 19, se puede observar la relación entre estos dos índices).

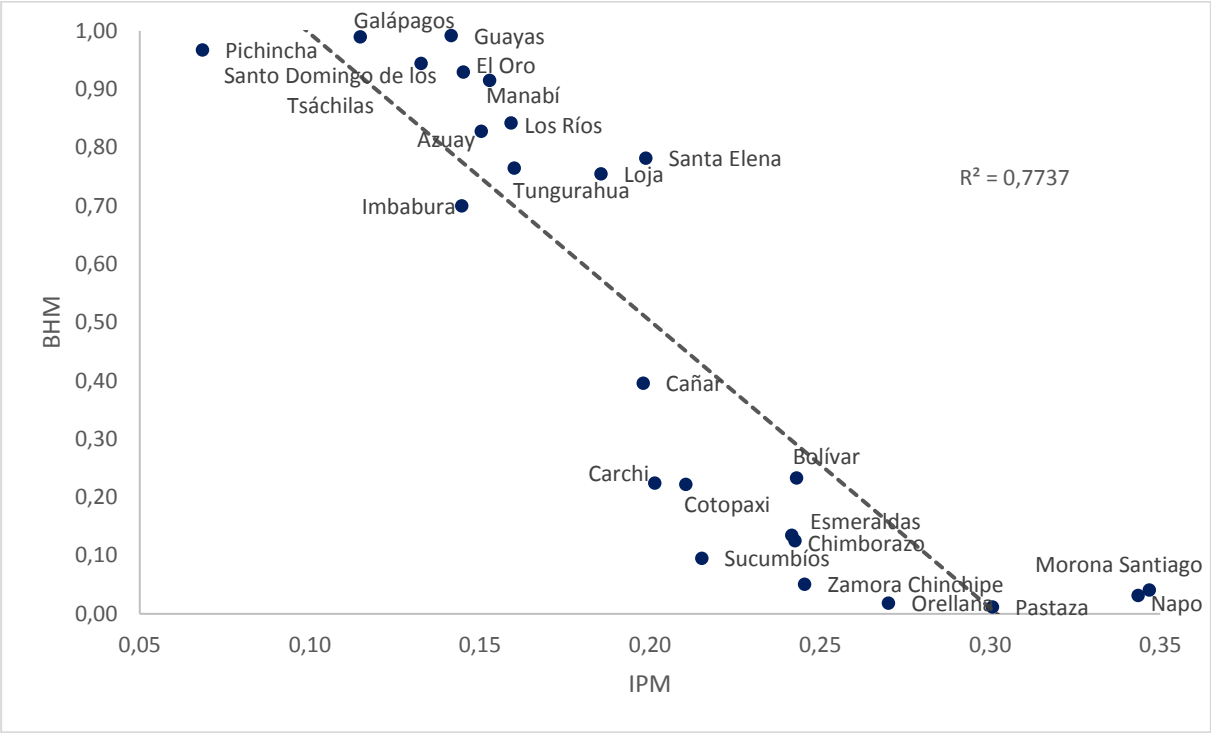
En el Gráfico 18, se puede observar la relación negativa entre los dos índices. Como se observa, en este caso las provincias están menos dispersas y mucho más apegadas a la línea de tendencia, además que el R^2 es el mayor de todos los casos.

Gráfico 18: Relación negativa entre IPM e índice de bienestar humano multidimensional



Fuente: cálculos propios

Gráfico 19: Relación negativa entre IPM e índice de bienestar humano multidimensional (sin IPM)



Fuente: cálculos propios

Entre los tres índices los que tienen una mayor correspondencia son el IPM y el índice de bienestar humano multidimensional. Como se observó los dos tienen la correlación más fuerte el mejor R^2, lo que implica que ambos índices podrían utilizarse como medidas alternativas para medir el bienestar. Por un lado, el índice de bienestar humano multidimensional daría una lectura positiva del bienestar humano, es decir, mientras mayor es el índice mayor es el bienestar humano experimentado. Por el otro lado, el IPM tendría una lectura negativa del bienestar, mientras mayor es el IPM menor es el bienestar humano.

Si bien el IPM no representa en su totalidad al índice de bienestar humano multidimensional como se observó anteriormente, este índice proporciona una mejor aproximación acerca del bienestar que no están experimentando las personas, con respecto a la que el índice de desarrollo humano proporciona, incluso después de los ajustes realizados en desigualdad e ingresos. Esto se puede deber a que las variables utilizadas para construir el índice de desarrollo humano son más relevantes para medir el bienestar de las personas en Ecuador que las variables utilizadas en el índice de desarrollo humano.

Conclusiones

El bienestar humano es un concepto multidimensional que engloba distintos aspectos que afectan la vida de las personas, su desarrollo y la consecución de sus objetivos. La multidimensionalidad del concepto hace que su medición sea difícil. Cuando se desea cuantificar y evaluar el bienestar humano aparecen preguntas como: ¿qué aspectos son relevantes para el bienestar humano?, ¿qué dimensiones se deben incluir en la medición del bienestar humano?, ¿cuáles son las variables que logran representar de mejor manera a estas dimensiones?, ¿si un índice incorpora un mayor número de variables, logra medir más adecuadamente el bienestar humano que otro con un número reducido de variables?

A lo largo de las últimas décadas, organizaciones internacionales, gobiernos nacionales y otras instituciones, así como investigadores particulares han realizado varios esfuerzos para medir el bienestar humano utilizando información de encuestas a hogares. Con el objetivo de conocer qué tan adecuadas son algunas de estas métricas que se aplican actualmente para medir el bienestar humano en Ecuador, y de qué manera se pueden realizar mejoras a estas mediciones, esta investigación replicó el índice de desarrollo humano del PNUD y el índice de pobreza multidimensional calculado por el INEC, y construyó un índice de bienestar multidimensional humano. A través del cálculo y posterior comparación de estos índices se pudo observar las limitaciones que estos índices tienen y cómo mejorarlos.

Los índices fueron calculados a nivel provincial con el objetivo de tomar en consideración las disparidades que las métricas nacionales pueden ocultar acerca de las provincias. En este respecto, el índice de desarrollo humano mostró no ser el más adecuado para medir el desarrollo humano a nivel provincial en Ecuador. La principal falencia del índice es que a pesar de que está construido de tal forma que se penalice cuando los progresos alcanzados en las dimensiones sean desiguales, se evidenció que el componente de estándar de vida distorsiona los resultados del índice. Pues tal como está construido, algunas de las provincias de la Amazonía se muestran como las más desarrolladas, no obstante, una vez que se sustrae el componente de explotación de minas y canteras, el cual incluye la producción petrolera, las provincias de la Amazonía pasan de tener altos índices de desarrollo a tener los índices más bajos. Esto implica que, para medir el bienestar humano a nivel provincial en Ecuador, se debe utilizar el VAB per cápita no extractivista. Adicionalmente, para el caso ecuatoriano, conviene ajustar el índice por desigualdad, debido a que los altos niveles de desigualdad que se presentan, especialmente en los ingresos.

En relación con el índice de pobreza multidimensional, no se encontró alguna falencia como en el índice de desarrollo humano. A pesar de que este índice se basa en una metodología estandarizada y utilizada a nivel internacional, las variables que se emplean para su cálculo son escogidas por el INEC con base en los derechos del Buen Vivir. Se puede argumentar, que a diferencia de las variables que se utilizan para calcular el índice de desarrollo humano estas son más adecuadas al contexto ecuatoriano dado que reflejan problemas de la realidad del país como el empleo infantil y adolescente, el empleo inadecuado, la falta de seguridad social, entre otros. Las variables utilizadas en el índice de desarrollo humano son variables que deben estar disponibles para la gran mayoría de los países y que deben lograr representar en términos generales el bienestar de sus habitantes.

Por otro lado, mediante el índice de bienestar multidimensional, se pudieron obtener tres conclusiones importantes. Primero, no es necesario construir un índice con un gran número de variables, pues para construir el índice de bienestar humano multidimensional, se partió de dieciocho variables, no obstante, se utilizaron siete variables finalmente. De hecho, el primer modelo obtenido a partir del análisis lineal discriminante, que estaba compuesto únicamente de dos variables, presentó un error de clasificación de apenas 4,3%. Asimismo, el modelo que se consideró como el más adecuado, tiene seis variables, lo que representa solo un tercio de las variables que se consideró inicialmente para construir el índice.

Segundo, de acuerdo con los resultados obtenidos mediante las tres metodologías de clasificación, existen cinco variables que son de relevantes para el bienestar humano: el nivel de pobreza multidimensional, el VAB per cápita y el Gini de ingresos, los escaños en la asamblea y el trabajo infantil y adolescente. Sin importar el método que se utilizó, estas cinco variables estuvieron presentes en los resultados. En términos generales, esto implica que cinco aspectos o dimensiones destacan para la medición del bienestar de las personas, estas son el nivel de pobreza, los ingresos, la desigualdad, el empoderamiento y las condiciones laborales. Cabe notar, que el nivel de ingresos es relevante para medir el bienestar, pues muchos enfoques multidimensionales sobre el bienestar humano surgen de la crítica de que el nivel de ingresos no logra reflejar adecuadamente el bienestar de las personas. No obstante, sin bien es cierto que los ingresos no logran reflejar por si solos el bienestar de las personas, se corrobora que sigue siendo una variable transcendental para determinar el bienestar de las personas.

Tercero, el índice de pobreza multidimensional es muy importante para cuantificar el bienestar, pero no lo refleja completamente. Se logra clasificar de mejor manera a las provincias en los grupos de alto y bajo bienestar cuando se combina el IPM con las variables de escaños en la asamblea, Gini de ingreso, ocio, VAB per cápita y contaminación del agua. Aún más importante, se observó que, para este contexto y año, de no contar con el IPM, se puede utilizar las variables de seguridad social y trabajo infantil y adolescente. Pues aun cuando se excluye el IPM, pero se agregan estas dos variables al modelo antes mencionado, no se pierde precisión en la clasificación y el error de clasificación sigue siendo cero.

Interesantemente, a pesar de que el índice de desarrollo humano y el de bienestar humano multidimensional deberían ser más adecuados como índices alternativos para medir el bienestar humano, ya que es el interés de ambos índices, se observa que el índice de bienestar humano multidimensional y el de pobreza multidimensional presentan una mejor aproximación como propuestas alternativas de medición del bienestar. Estos dos índices tienen una correlación negativa de 0,92, cuando el IPM es incluido como variable en el índice de bienestar humano multidimensional, y de 0,87 cuando no está incluido. Mientras que el índice de desarrollo humano no extractivista ajustado por desigualdad y el de bienestar humano multidimensional solo tienen una correlación de 0,64. Así mismo, el índice de bienestar humano multidimensional y el índice de pobreza multidimensional presentan el mejor el R^2 o bondad de ajuste de la línea de tendencia.

Esto implica que el índice de pobreza multidimensional podría ser una forma alternativa de medir el bienestar a nivel provincial en Ecuador. Por su puesto, que, si se utiliza el índice de pobreza multidimensional para medir el bienestar humano, se tiene la lectura opuesta a cuando se utiliza el índice

de desarrollo humano o de bienestar multidimensional. Pues, mientras mayor es el índice de pobreza multidimensional, se entendería que menor es el bienestar humano y viceversa.

Dado que el índice de pobreza multidimensional se calcula actualmente a nivel nacional y debido a que se observó que refleja adecuadamente el nivel de bienestar que las personas (no) están experimentado, se podría argumentar que no es necesario construir un índice adicional para medir el bienestar humano en Ecuador. No obstante, como se observó, se deben construir índices a niveles más desagregados ya que los nacionales esconden disparidades, y resulta importante conocer cuáles son las provincias que experimentan menor bienestar para poder instaurar medidas y programas que se enfoquen en elevar el bienestar de sus habitantes. En este sentido, el índice de bienestar humano multidimensional construido a partir de esta investigación presenta una alternativa factible a ser utilizada como métrica del bienestar humano en el país. Con la ayuda de un paquete estadístico, su cálculo es fácil de realizar, lo que permitiría que se actualice año a año.

Ahora bien, si se utiliza un índice como el de bienestar humano multidimensional, se mostró que el modelo Lasso es la mejor alternativa metodológica para construirlo ya que fue el único que tuvo un error de clasificación cero. No obstante, cabe reconocer que el árbol de clasificación también sería una metodología de mucha utilidad para los hacedores de política dado que les permitiría establecer metas claras en relación con el umbral que se necesita sobrepasar en cada indicador para ayudar a las provincias a alcanzar un mayor bienestar humano.

Finalmente, se debe notar que la selección de indicadores resulta hasta cierto punto arbitraria en la etapa inicial de la construcción del índice. Es necesario escoger las variables que se considera que se acercan en mayor medida a lo que se desea medir. Sin embargo, no se puede saber si el indicador o variable elegido es en efecto el más adecuado para representar a la dimensión en cuestión. Además, que la decisión siempre está sujeta a la disponibilidad de información de las encuestas a hogares. No obstante, cuando se construye el índice como tal, la selección de las variables se vuelve mucho más objetiva dado que no depende del criterio del investigador, si no de los criterios de selección estadísticos. Por lo que al utilizar un método como el de validación cruzada, se puede conocer con certeza cuales son las variables que en realidad están explicando el bienestar humano y que ayudan a clasificar a las provincias de manera adecuada, según este.

Recomendaciones

Debido a que se realizó el estudio a nivel provincial, se contaba con veinticuatro unidades de análisis u observaciones. Aunque esto no representaba un problema al momento de replicar el índice de desarrollo humano o el de pobreza multidimensional, complicaba la construcción del índice de bienestar humano multidimensional ya que para este índice existían dieciocho variables. El tener una base de datos pequeña, con muchas variables resulta una desventaja cuando se desean aplicar ciertas técnicas estadísticas. Pues algunas técnicas como los modelos de variable dependiente binaria son inviables para muestras que no cumplen con al menos una cierta proporción de observaciones y variables; además tener muchas variables puede causar otros problemas como, por ejemplo, multicolinealidad. Asimismo, algunas propiedades de los estimadores se cumplen para muestras grandes, por lo que resulta beneficioso contar con un mayor número de unidades de análisis.

Para realizar el mismo ejercicio con una base más grande se puede utilizar cantones como unidad de análisis en lugar de provincias, o se lo puede hacer para varios años. Una ventaja de utilizar cantones es que se notarían las disparidades que existen dentro de las provincias, las cuales son también muy marcadas, especialmente en relación con los cantones donde se concentra la mayoría de las actividades productivas. No obstante, cabe notar que no todas las variables que se encuentran disponibles a nivel provincial están disponibles a nivel cantonal. Por el otro lado, si se realiza el estudio para varios años se podría evidenciar si a lo largo del tiempo cambian las variables que resultan relevantes para medir el bienestar humano en Ecuador. No obstante, al igual que el caso de los cantones, cabe recalcar que no existen las mismas variables para todos los años. Adicionalmente, el trabajar con una base de datos grande permite dividirla en dos partes, una que se utilice para entrenar los modelos estadísticos y otra para probar el correcto funcionamiento de los modelos, es decir, que sean capaces de clasificar correctamente a los elementos. Pues al no utilizar los mismos datos para entrenar y probar los modelos, se puede corroborar la capacidad predictiva y discriminante de las modelos de clasificación.

Finalmente, de esta investigación se derivaron relaciones entre variables que merecen mayor atención. A lo largo de todo el estudio, apareció en varias ocasiones una relación positiva entre el VAB per cápita y la tasa de divorcios. Adicionalmente, se encontró que las provincias que presentan un mayor nivel de desarrollo tienen una mayor probabilidad de tener tasas más altas de trabajo infantil que las provincias menos desarrolladas, así como que hay algún factor que causa que el trabajo infantil y la desigualdad se relacionen de manera negativa. Estas relaciones merecen una indagación más profunda, las cuales se podrían abordar en próximas investigaciones. Adicionalmente, dado que el índice de bienestar humano multidimensional no contemplaba una dimensión de educación, ésta podría ser añadida para observar de qué manera la educación impacta en el desarrollo de las provincias, y a su vez conocer si la inclusión de esta variable influencia de alguna manera la forma en que los índices se relacionan.

Referencias Bibliográficas

Alkire, S., & Foster, J. (2007). *Counting and Multidimensional Poverty Measurement.* OPHI Working Paper Series, 7, 1–33.

Alkire, S., & Foster, J. (2011). . *Counting and multidimensional poverty measurement. Journal.* 95(7-8), 476–487. Recuperado de: http://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2010.11.006.

Barbero, M. I., Abad, E., & Holgado, F. (2013). *Introducción básica al análisis factorial.* Universidad Nacional de Educación a Distancia. ProQuest Ebook Central. Recuperado de: http://ebookcentral.proquest.com/lib/pucesp/detail.action?docID=3216070.

Biswas-Diener, R., Diener, E., & Tamir, M. (2004). *The Psychology of Subjective Well-Being.* Obtenido de Daedalus, Vol. 133, No. 2, On Happiness, pp. 18-25. MIT Press: http://www.jstor.org/stable/20027909

Breiman , L., Friedman, J., Olshen, R., & Stone, C. (1984). *Classification and regression trees.* New York : Routledge.

Castillo, R., & Fausto , J. (2016). Medición de la Pobreza Multidimensional en el Ecuador. *Revista de Estadística y Metodologías: Número 2. INEC*, 27-51.

Chenery, H., & Lance , T. (1968). Development Patterns: Among Countries and Over Time. *The Review of Economics and Statistics*, Volume L. Number 4: 391 - 416: doi:10.2307/1926806.

Diener, E. (1984). Subjective Well-being. *Psychological Bulletin*, Vol. 95, No. 3, 542-575.

Dos Santos, T. (2002). *La teoría de la dependencia: Balances y Perspectivas.* Madrid: Plaza Janés.

Escobar, A. (2005). El "postdesarrollo" como concepto y práctica social. En D. Mato, *Políticas de economía, ambiente y sociedad en tiempos de globalización.* (págs. 17-31). Caracas: Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Universidad Central de Venezuela.

Escobar, A. (2007). *La invención del Tercer Mundo.* Caracas.

Escobar, A. (2015). *Drecrecimiento, post-desarrollo y transiciones: una conversación preliminar.* Interdisciplina 3, N° 7: 217-244.

Fuentes, N., & Rojas , M. (2001). *Economic Theory and Subjective Well-Being: Mexico.* Obtenido de Social Indicators Research, Vol. 53, No. 3 (Mar., 2001), pp. 289-314: http://www.jstor.org/stable/27526920

Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction. Segunda Edición.* New York: Springer.

Hess, P. (2016). *Economic Growth and Sustainable Development (Segunda Edición).* New York: Routledge.

Hoorn, A. V. (2007). *A Short Introduction to Subjective Well-Being: Its Measuterment, Correlates and Policy Uses.* Recuperado de: https://www.oecd.org/site/worldforum06/38331839.pdf.

International Union for Conservation of Nature and Natural Resources., United Nations Environment Programme., World Wildlife Fund., Food and Agriculture Organization of the United Nations., & Unesco. (1980). *World conservation strategy: Living resource conservation for sustainable development.* Gland, Switzerland: IUCN.

Jones, C., & Vollrath, D. (2013). *Introduction to Economic Growth.* United States of America: Third Edition. W.W. Norton & Co.

Kaiser, H., & Rice, J. (1974). Little Jiffy, Mark IV. *Eduactional and Psycological Measurement*, 34 (1), 111-117. doi:10.1177/001316447403400115.

Kay, C. (2009). Latin American Structuralist School. *Elsvier*, 159-164.

Kwak, S., & Kim, J. (2017). Statistical data preparation: managment of missing values and outliers. *Korean Journal of Anesthesiology*, 407-411.

Labandeira , X., León, C., & Vásquez, M. (2007). *Economía Ambiental.* Madrid: Pearson Educación.

Lewis, W. A. (1954). *Economic Development with Unlimited Supplies of Labor.* The Manchester School, Vol 22, pp. 139-191.

Mankiw, G. (2014). *Macroeconomía.* Octava edición. Madrid: Mc Graw Hill.

McGillivray, M. (2005). MEASURING NON-ECONOMIC WELL-BEING ACHIEVEMENT. *World Institute for Development Economics Research*, Series 51, Number 2.

Naciones Unidas, Asamblea General. *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.* Recuperado de: https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld: A/RES/70/1 (21 de Octubre de 2015).

Naciones Unidas, Asamblea General. *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Nuestro Furuto Común.* A/42/25 (4 de agosto de 1987).

Naciones Unidas. Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo. (1992). *Agenda 21, Declaración de Rio, Principios Forestales.* Nueva York: Naciones Unidas.

Nussbaum, M. (2003). *Capabilities as Fundamental Entilements: Sen and Social Justice.* Feminist Economics, 9:2-3, 33-59.

OECD. (2013). *OECD Guidelines on Measuring Subjective Well-being.* OECD Publishing. Recuperado de: http://dx.doi.org/10.1787/9789264191655-en.

Palma, J. G. (2008). Theories of Dependency. En A. K. Dutt, & J. Rose, *International Handbook of Development Economics: Volume One* (págs. 125-151). Reino Unido: Edward Elgar Publishing.

Peña, D. (2013). *Análisis de Datos Multivariantes.* España: McGraw-Hill. ProQuest Ebook Central. Recuperado de: http://ebookcentral.proquest.com/lib/pucesp/detail.action?docID=3229421.

Pérez Caldentey, E., Sinkel, O., & Torres Olivos, M. (2012). *Raúl Prebisch (1901-1986): Un recorrido por las etapas de su pensamiento sobre el desarrollo económico.* CEPAL.

PNUD. (1990). *Desarrollo Humano Informe.* Bogotá: Tercer Mundo Editores.

PNUD. (2010). *Informe sobre Desarrollo Humano: Edición del Vigésimo Aniversario.* Nueva York: Communications Development Incorporated.

PNUD. (2015). *Training Material for Producing National Human Development Reports.*

PNUD. (2016a). *Informe sobre Desarrollo Humano: Desarrollo humano para todas las personas.* Nueva York: Communications Development Incorporated.

PNUD. (2016b). *Nota Técnica. Informe de Desarrollo Humano: Desarrollo Humano para todos.*

PNUD. (Octubre de 2018). *Frequently Asked Questions - Inequality-adjusted Human Developmente Index (IDHI)*. Obtenido de Human Developmente Reports: http://hdr.undp.org/en/faq-page/inequality-adjusted-human-development-index-ihdi#t293n2890

PNUD. (Julio de 2018). *How do you assess inequality in the distribution of life expectancy at birth?* Obtenido de Human Development Reports: http://hdr.undp.org/en/content/how-do-you-assess-inequality-distribution-life-expectancy-birth

Prebisch, R., & Martínez , G. (1949). El Desarrollo Económico de la América Latina y algunos de sus principales problemas. *El Trimestre Económico, Vol. 16, No. 63(3)*, 347-431.

Prebrisch, R. (1981). *Capitalismo periférico: Crisis y Transformación.* México: Fondo de Cultura Económica.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2016). *El Desarrollo Sostenible en la Práctica: La aplicación de un enfoque integrado en América Latina y el Caribe.* . Panamá: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

R Documentation. (Enero de 2019). *Tetrachoric, polychoric, biserial and polyserial correlations from various types of input*. Obtenido de https://personality-project.org/r/psych/help/tetrachor.html

Ranis, G., Stewart, F., & Samman, E. (2006). Human Development: Beyond the Human Development Index. *Journal of Human Development*, 7:3, 323-358, DOI: 10.1080/14649880600815917.

Rashid, S. (2018). Neoclassical development economics. En A. Dutt, & J. Ros, *International Handbook of Development Economics* (págs. 176-186). Cheltenham, Northampton: Edward Elgar.

Rostow, W. W. (1967). *El Proceso del Crecimiento Económico.* Madrid: Alianza Editorial.

Sachs, W. (1999). Sustainable Development and the Crisis of Nature: on the Political Anatomy of an Oxymoron. En F. Fischer, & M. Hajer, *Living with Nature: Environmental Politics as Cultural Discourse* (págs. 23-41). New York: Oxford University Press.

Sachs, W. (2010). *The Development Dictionary. Second Edition.* Londrés, Nueva York: Zed Books.

Sachs, W. (2015). *Planet Dialectics: Explaration in Environment and Development.* Londrés: Zed Books.

Sagar, A., & Najam, A. (1999). *Shaping human development: which way next?* Obtenido de Third World Quarterly, Vol. 20, No. 4 (Aug., 1999), pp. 743-751: http://www.jstor.org/stable/3993586

Schuschny A. & Soto, H. (CEPAL). (2009). *Guía metodológica diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible.* Santiago de Chile .

Sen, A. (1999). *Development as a freedom* . Oxford: Oxford University Press.

Sen, A. (2012). Develpment as Capability Expansion. En J. Defilippis, & S. Saegert, *The Commutiy Development Reader* (págs. 319 - 327). New York y Londres: Routledge: Taylor and Francis Group.

Stiglitz, J., Sen, A., & Fitoussi, J.-P. (2008). *Report by the Commission on the Measuremente of Economic Performance and Social Progress.*

Tibshirani, R. (1996). Regression Shrinkage and Selection via the Lasso. *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological), 58(1),* 267-288. Recuperado de: http://www.jstor.org.ccl.idm.oclc.org/stable/2346178.

Todaro, M., & Smith, S. (2015). *Economic Development. Doceava Edición.* Pearson.

Wallerstein, I. (2004). *World-Systems Analysis: An Introduction.* Londrés: Duke University Press.

Anexos

Anexo 1: Proceso iterativo de eliminación de variables

a. Todas las variables

Variable	**KMO**
Satisfacción con la vida	0,64
Violaciones	0,55
Escaños en la asamblea	0,45
IPM	0,62
Libertad política	0,09
Divorcios	0,48
Confianza en las personas	0,42
Homicidios	0,44
Femicidios	0,36
Gini de ingreso	0,39
Trabajo infantil y adolescente	0,40
Subempleo	0,18
Ocio	0,29
VAB per cápita	0,35
Seguridad social	0,67
Seguridad política	0,13
Contaminación del aire	0,31
Contaminación del agua	0,40
KMO para el modelo	0,37

b. Sin libertad política

Variable	**KMO**
Satisfacción con la vida	0,60
Violaciones	0,50
Escaños en la asamblea	0,39
IPM	0,63
Divorcios	0,57
Confianza en las personas	0,68
Homicidios	0,51
Femicidios	0,42
Gini de ingreso	0,46
Trabajo infantil y adolescente	0,63
Subempleo	0,31
Ocio	0,37
VAB per cápita	0,68
Seguridad social	0,62
Seguridad política	0,20
Contaminación del aire	0,48
Contaminación del agua	0,59

KMO para el modelo	0,51

c. Sin seguridad política

Variable	**KMO**
Satisfacción con la vida	0,51
Violaciones	0,49
Escaños en la asamblea	0,38
IPM	0,64
Divorcios	0,59
Confianza en las personas	0,65
Homicidios	0,51
Femicidios	0,43
Gini de ingreso	0,58
Trabajo infantil y adolescente	0,71
Subempleo	0,41
Ocio	0,44
VAB per cápita	0,84
Seguridad social	0,51
Contaminación del aire	0,43
Contaminación del agua	0,56
KMO para el modelo	0,55

d. Sin Escaños en la Asamblea

Variable	**KMO**
Satisfacción con la vida	0,58
Violaciones	0,38
IPM	0,62
Divorcios	0,61
Confianza en las personas	0,64
Homicidios	0,61
Femicidios	0,54
Gini de ingreso	0,70
Trabajo infantil y adolescente	0,71
Subempleo	0,41
Ocio	0,59
VAB per cápita	0,80
Seguridad social	0,65
Contaminación del aire	0,49
Contaminación del agua	0,56
KMO para el modelo	0,60

e. Sin Violaciones

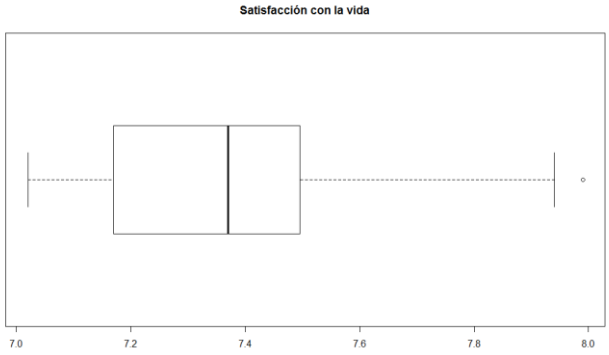
Variable	**KMO**
Satisfacción con la vida	0,69
IPM	0,64
Divorcios	0,82
Confianza en las personas	0,68
Homicidios	0,59
Femicidios	0,49
Gini de ingreso	0,63
Trabajo infantil y adolescente	0,73
Subempleo	0,48
Ocio	0,63
VAB per cápita	0,77
Seguridad social	0,68
Contaminación del aire	0,46
Contaminación del agua	0,55
KMO para el modelo	0,64

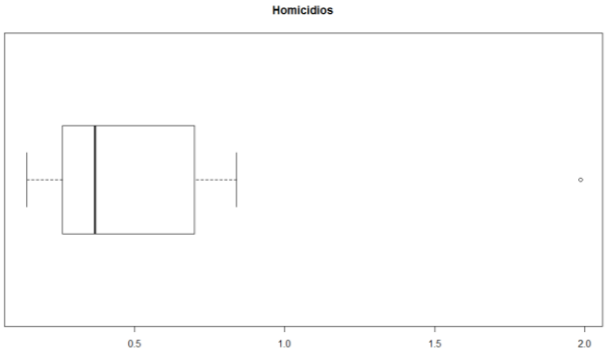
f. Sin contaminación del aire

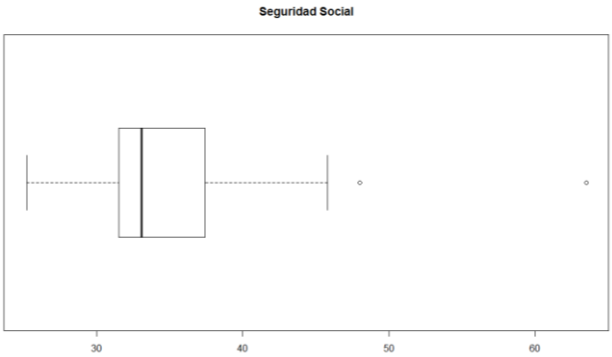
Variable	**KMO**
Satisfacción con la vida	0,69
IPM	0,69
Divorcios	0,82
Confianza en las personas	0,71
Homicidios	0,65
Femicidios	0,52
Gini de ingreso	0,68
Trabajo infantil y adolescente	0,7
Subempleo	0,52
Horas diarias de ocio	0,61
VAB per cápita	0,78
Seguridad social	0,64
Contaminación del agua	0,74
KMO para el modelo	0,68

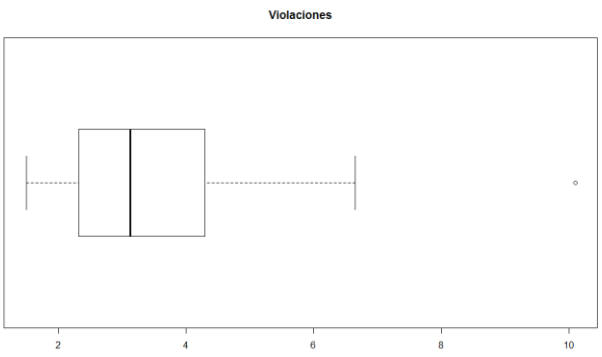
Fuente: cálculos propios

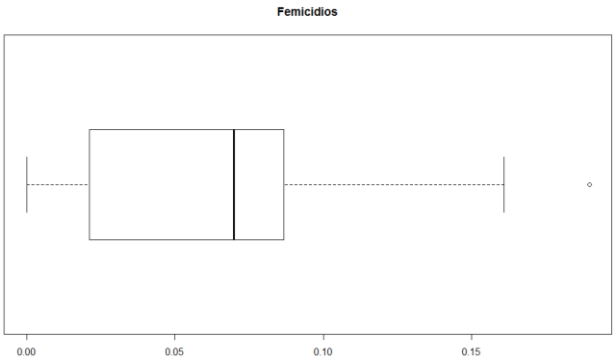
Anexo 2: Valores atípicos

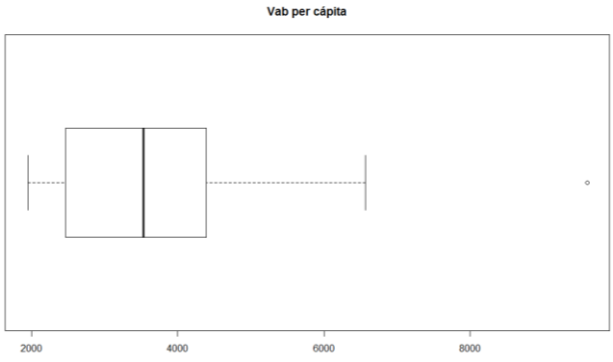


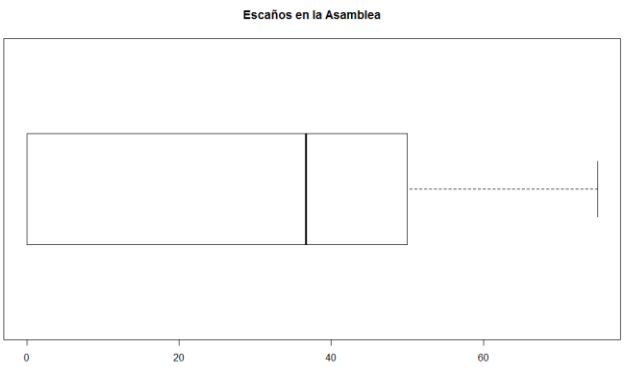


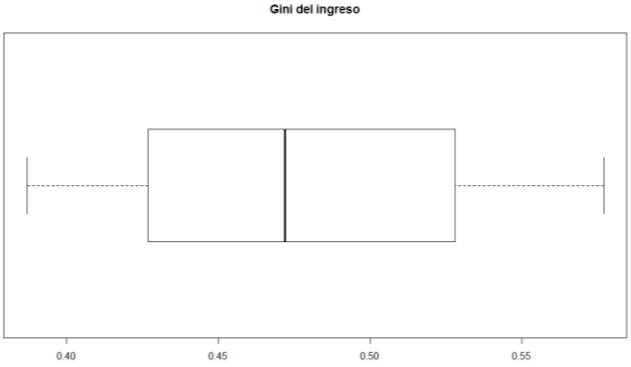


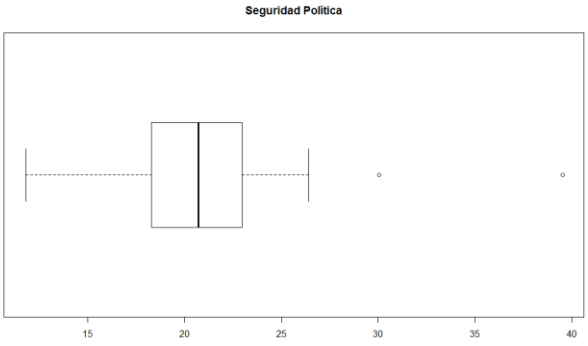


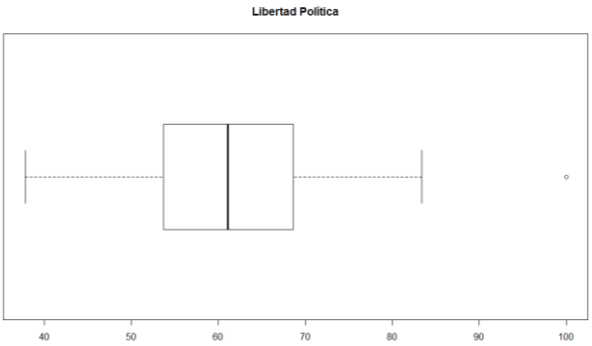


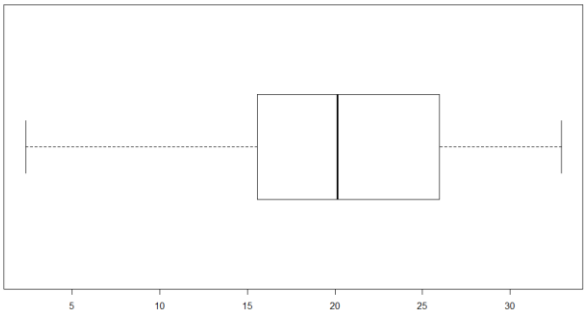


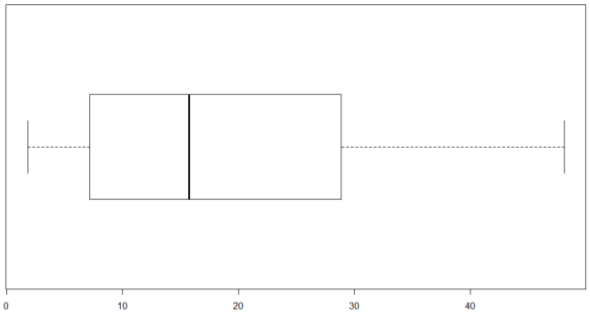


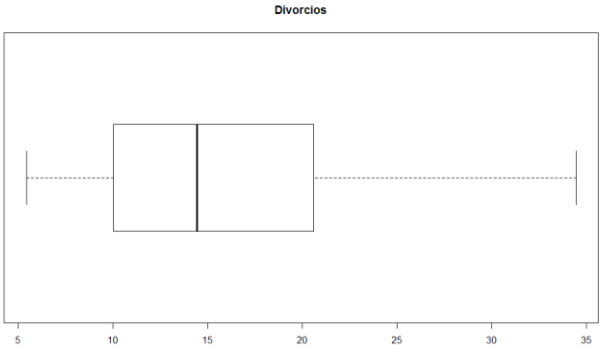


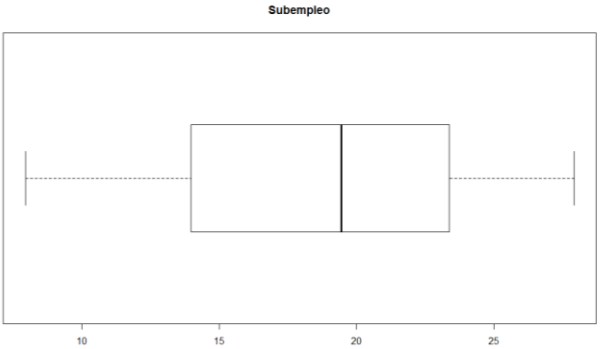

Seguridad Politica
15
20
25
30
35
40

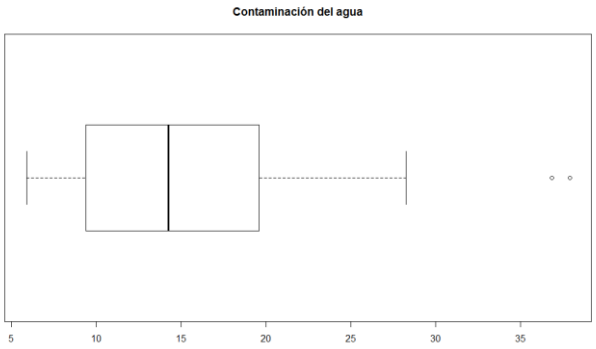

Libertad Politica
40
50
60
70
80
90
100

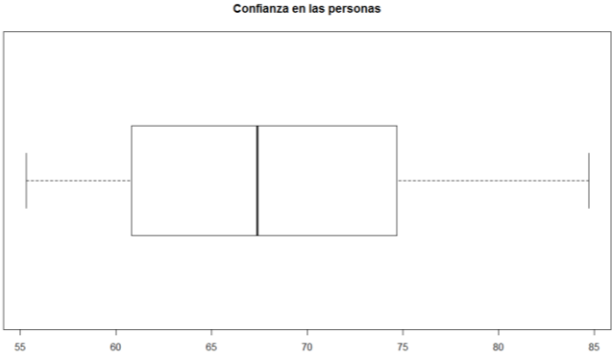

Contaminación del aire
5
10
15
20
25
30

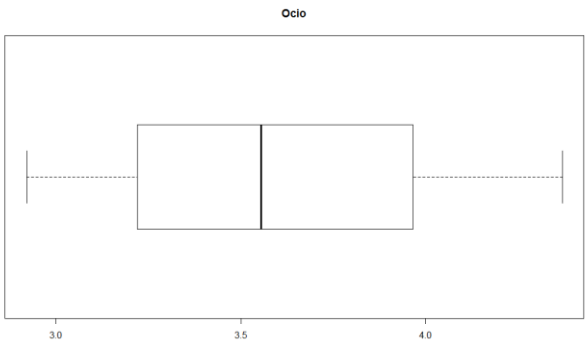

Trabajo infantil
0
10
20
30
40

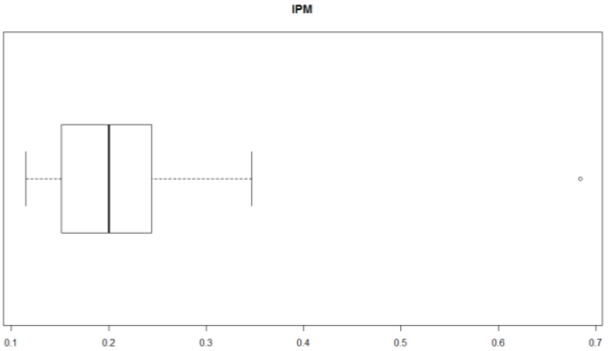

Divorcios
5
10
15
20
25
30
35


Subempleo
10
15
20
25


Contaminación del agua
5
10
15
20
25
30
35


Confianza en las personas
55
60
65
70
75
80
85


Ocio
3.0
3.5
4.0


IPM
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7