



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Contaduría y Administración
Doctorado en Ciencias Económico-Administrativas

MEDICIÓN Y DETERMINANTES DEL BIENESTAR EN MÉXICO BAJO UNA
CONCEPCIÓN MULTIDIMENSIONAL

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de
Doctorado en Ciencias Económico Administrativas

Presenta:

Amilcar Orlian Fernández Domínguez

Dirigido por:

Dra. Denise Gómez Hernández

SINODALES

Dra. Denise Gómez Hernández
Presidente

Firma

Dr. Ignacio Almaraz Rodríguez
Secretario

Firma

Dra. Julia Hirsch
Vocal

Firma

Dr. Felipe Abelardo Pérez Sosa
Suplente

Firma

Dr. Humberto Banda Ortíz
Suplente

Firma


M.I. Martín Vivanco Vargas
Director de la Facultad de Contaduría y
Administración

Dra. Ma. Guadalupe Flavia Loarca Piña
Directora de Investigación y Posgrado

RESUMEN

En el presente documento se analizan las dimensiones teóricas del bienestar para adaptar un indicador multidimensional de bienestar (IMBE) para las entidades federativas de México basado en las recomendaciones de la Comisión para la Medición del Desempeño Económico y Progreso Social. Este indicador de bienestar enfatiza tres puntos importantes. Por una parte permite que las dimensiones tengan diferente ponderación mediante el uso de las metodologías estadísticas de análisis de componentes principales y modelos de ecuaciones estructurales. Por otra parte, incluye variables relativas al bienestar objetivo y subjetivo, dando mayor énfasis a la desigualdad en el bienestar material. Y por último, considera datos representativos a nivel estatal. Por tanto, este indicador multidimensional mejora la información relativa al bienestar de los indicadores existentes en la literatura, los cuales se enfocan primordialmente en promedios (no enfatizan la desigualdad) o en alguna dimensión aislada del bienestar. Los resultados indican que el IMBE tiene mayor ponderación en las dimensiones relacionadas al bienestar objetivo, y al contrastarlo con otros indicadores sugieren que es más relevante permitir diferencias en la ponderación de las dimensiones y variables utilizadas que en su número y características.

(Palabras clave: bienestar multidimensional, entidades de México, componentes principales, modelo de ecuaciones estructurales)

SUMMARY

This study analyses the theoretical dimensions of well-being in order to propose a multidimensional indicator (IMBE) for the Mexican states based on the recommendations of the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress. The well-being indicator emphasizes three important aspects. On the one hand, it enables each dimension to have different weighting by using statistical methodologies, i.e. principal factor analysis and structural equation models. Also, it includes variables from both subjective and objective well-being dimensions, focusing on inequality in material well-being. Finally, it uses representative data at the state level. Therefore, this multidimensional indicator enhances the information related to well-being found in other indicators, which primarily focus on averages (not on inequality) or on a single dimension of well-being. The results show that the objective well-being dimension has the greater weight in the IMBE; and in comparison to other indicators, the results suggest that it is more important to allow different weights for the dimensions and variables than the number and characteristics of those dimensions and variables.

(Key words: multidimensional well-being, Mexican states, principal components analysis, structural equation models)

AGRADECIMIENTOS

Agradezco el esfuerzo de mis profesores y motivarme a ser mejor estudiante. Además, de manera especial agradezco a Michael Demmler, Denise Gómez y Julia Hirsch por sus consejos y apoyo en cada etapa del programa.

ÍNDICE

	Página
Resumen	i
Summary	ii
Agradecimientos	iii
Índice	iv
Índice de Tablas	vii
Índice de Figuras	viii
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Planteamiento del Problema	1
1.2. Pregunta de Investigación	7
1.3. Objetivo General	7
1.4. Objetivos Específicos	7
1.5. Hipótesis	8
2. MARCO REFERENCIAL Y TEÓRICO	9
2.1. Teorías y Concepciones del Bienestar	10
2.1.1. Utilitarismo	11
2.1.2. Funciones de bienestar social	19
2.1.3. Asignación justa eficiente	23
2.1.4. Capacidades	28
2.1.5. Bienestar subjetivo	31
2.1.6. Enfoque multidimensional	36
2.2. Componentes del Bienestar Individual	38

2.2.1. Ingreso	39
2.2.2. Capital humano	45
2.2.3. Salud	48
2.2.4. Medioambiente	51
2.2.5. Satisfacción de vida	54
2.3. El Índice Multidimensional de la OECD	57
3. METODOLOGÍA	59
3.1. Selección de Indicadores.	61
3.2. Factor de Expansión.	64
3.3. Análisis Multivariable	65
3.3.1. Análisis de componentes principales	67
3.3.2. Modelo de ecuaciones estructurales	71
3.4. Normalización	75
3.5. Vínculo con Otros Indicadores	75
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	77
4.1. Selección y Análisis de Variables	77
4.2. Análisis Multivariable	79
4.2.1. Análisis de componentes principales	79
4.2.2. Modelo de ecuaciones estructurales (SEM)	90
4.3. Comparación con Otros Indicadores	96
CONCLUSIONES	104
REFERENCIAS	108

APÉNDICE	119
A. SIGLAS	120
B. PANORAMA DEL ANÁLISIS MULTIVARIABLE	121
C. ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES	122
C.1. Alfa de Cronbach	122
C.2. Correlación de Pearson	123
C.3. Componentes Principales y Eigenvalues	123
C.4. Rotación Varimax	125
D. ASPECTOS GENERALES DEL MODELO DE ECUACIONES ESTRUCTURALES (SEM)	126
D.1. Modelo MIMIC	129
D.2. Estimación	130

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Posición de países respecto al PIB 2016	41
Tabla 2. Alcance de los ODM seleccionados por región	52
Tabla 3. Dimensiones y variables consideradas en cada indicador de bienestar	63
Tabla 4. Alfa de Cronbach	79
Tabla 5. Detalles de correlaciones del alfa de Cronbach	81
Tabla 6. Análisis de Componentes Principales (eigenvalue del primer componente)	82
Tabla 7. Matriz de correlaciones entre las variables de bienestar a nivel estatal	84
Tabla 8. Análisis de componentes principales	85
Tabla 9. Rotación varimax y obtención de ponderadores	86
Tabla 10. Medida Kaiser-Meyer-Olkin	88
Tabla 11. Estimación SEM. Estimadores estandarizados reportados.	92
Tabla 12. Cargas factoriales mediante PCA y SEM	96
Tabla 13. Indicadores de bienestar para las entidades federativas	100

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Enfoques teóricos del bienestar predominantes	11
Figura 2. Definiciones de continuidad de las preferencias	13
Figura 3. Utilidad y restricción presupuestaria	15
Figura 4. Características de la economía bajo el enfoque de la teoría de asignaciones justas	25
Figura 5. Ilustración del concepto de ausencia de envidia	26
Figura 6. Crecimiento del PIB y coeficiente de GINI de México, 1996-2014	41
Figura 7. Porcentaje de población en pobreza (por dimensión) en México, 1992-2014	42
Figura 8. Crecimiento del PIB por entidad federativa, 2016	43
Figura 9. Evolución de los ingresos reales trimestrales en México por tipo de hogar (2005-2016)	44
Figura 10. Ingreso equivalente disponible de los hogares por entidad federativa, 2014.	45
Figura 11. Escolaridad e ingresos por entidad federativa, 2014	48
Figura 12. IDH por entidad federativa, 2008, 2010 y 2012	49
Figura 13. Esperanza de vida por entidad federativa, 2016	50
Figura 14. Ingreso, satisfacción con la salud y acceso a salud por entidad federativa, 2014	51
Figura 15. Contaminación del aire por entidad federativa, 2012	54
Figura 16. Satisfacción de vida e ingreso disponible del hogar en países de la OECD, 2016	55

Figura 17. Satisfacción con la vida en general (A) y con conexiones sociales (B) por entidad federativa, 2014	57
Figura 18. Índice global de bienestar multidimensional por entidad federativa, OECD (2015)	58
Figura 19. Modelo de ecuaciones estructurales	73
Figura 20. Gráficas de dispersión entre variables de bienestar a nivel estatal	78
Figura 21. Indicador Multidimensional de Bienestar Estatal 2014. Método PCA	89
Figura 22. Clasificación de las entidades federativas de México por nivel de IMBE (PCA)	90
Figura 23. Indicador Multidimensional de Bienestar Estatal 2014. Método SEM	93
Figura 24. Clasificación de las entidades federativas de México por nivel de IMBE (SEM)	94
Figura 25. Relación del IMBE con el IDH y el indicador de satisfacción BIARE	97
Figura 26. Relación entre IMBE-PCA y otros indicadores de bienestar	101
Figura 27. Análisis de variación general	121
Figura 28. Rotación Varimax	125
Figura 29. Modelo de ecuaciones estructurales con un factor	127
Figura 30. Modelo de múltiples indicadores y múltiples causas (MIMIC)	130

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

La medición del bienestar es un tema complicado primordialmente porque depende de la concepción que se establezca de éste, específicamente en torno a la propensión a inclinarse por un enfoque objetivo o subjetivo del bienestar. A partir de la instauración del orden mundial moderno se crearon diversas organizaciones internacionales, tales como la Organización de las Naciones Unidas (ONU), el Banco Mundial y la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OECD), que han tenido como objetivo comprender y fomentar el aumento del bienestar de la población en diversas regiones del mundo, y proponer a las naciones instrumentos de medición útiles (Padoan, 2008). Desde entonces, el tema de una adecuada medición del bienestar ha estado implícito principalmente en diversos proyectos originados y administrados por estas organizaciones. Sin embargo, la medición del bienestar comprendida en dichos proyectos ha incluido información y datos inadecuados o incompletos del bienestar, revelado en el establecimiento de políticas públicas y sus resultados insuficientes.

Por ejemplo, el objetivo del Plan Marshall de incrementar la capacidad productiva y el poder de compra de las naciones europeas mediante transferencias de capital físico dejó entendida la concepción del bienestar primordialmente como lograr el crecimiento económico, es decir, incrementar el Producto Interno Bruto (PIB) o PIB per cápita. Si bien el Plan tuvo resultados positivos en este sentido, el crecimiento económico fue descontrolado, lo que repercutió negativamente en otros ámbitos del bienestar de las

naciones europeas, primordialmente en el medioambiente (Killick, 2008). Aunado a ello, es importante subrayar la peculiaridad de la medición de bienestar al contexto específico tiempo-espacio, pues es reconocido (Machado, 2007) que el Plan Marshall funcionó gracias al contexto concreto de Europa en esos años (su influencia en la psicología de los europeos, la importancia de la Guerra Fría, la ambición estadounidense por mantener sus niveles de producción, entre otros), y su replicación para otros casos sería infructuoso.

Eventualmente se empezó a reconocer la necesidad de definir y medir el bienestar más allá del crecimiento del PIB o del PIB per cápita, además de permitir una comparación de la situación de bienestar de modo transversal y espacial. Derivado de ello el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) creó el Índice de Desarrollo Humano (IDH), el cual dejó entrevisto que la concepción de bienestar continuó bajo un enfoque objetivo, pero ahora se basó primordialmente en la teoría de capacidades, al otorgar igual importancia a otros aspectos materiales (de bienestar objetivo) además del ingreso como son la educación y la salud. Sin embargo, el IDH ha sido criticado (Klugman, Rodriguez y Choi, 2011; Bérenger y Verdier-Chouchane, 2007; McGillivray y White, 1993) primordialmente por ser relativamente escueto, pues las variables que se utilizan en su construcción presentan una correlación relativamente alta, sugiriendo repetición de información y por tanto no revela de manera suficiente el nivel de bienestar total.

Consecuentemente con el establecimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) fue evidente el reconocimiento de que el bienestar incide en más ámbitos, incluyendo la desigualdad de género y el medioambiente; aún así los objetivos continuaron relacionados a indicadores de bienestar objetivo. A pesar de ampliar el

alcance, resaltan dos aspectos importantes en torno a los ODM: primeramente la medición del bienestar y/o las políticas fueron inadecuados o insuficientes puesto que después de 15 años no se cumplieron la totalidad de estos objetivos; de hecho, esto es subrayado por el informe de Naciones Unidas (2015) en donde se manifiesta la pobre medición de los indicadores a nivel global, así como la necesidad de que esas mediciones se realicen lo mejor y más actualizado posible para establecer políticas que den resultados favorables en el bienestar. Por otra parte, los resultados nuevamente resaltan la importancia de establecer dichas mediciones y políticas considerando las particularidades de cada país, pues es incuestionable que el cumplimiento de los ODM varió entre las distintas regiones del mundo al final del tiempo establecido para alcanzarlas.

En el mismo sentido se ha criticado el corto alcance de proyectos que enfatizan de manera independiente las concepciones de bienestar relativas al desarrollo sostenible y la felicidad. Sin embargo, con el establecimiento de la Comisión para la Medición del Desempeño Económico y Progreso Social (CMDEPS) se reconoce la importancia del ámbito subjetivo en conjunto con el objetivo en la correcta medición del bienestar. Esto resultó en la inclusión de variables relativas a la satisfacción de vida y felicidad en los indicadores del proyecto *Better Life Index* de la OECD; la cuestión con estos indicadores es que dejan ambigua la conformación de un indicador de bienestar global, es decir, se exhibe la flexibilidad en la construcción de un indicador conforme a las características particulares (espaciales y temporales) de cada país (OECD, 2015).

Específicamente en México, la agenda pública expuesta en los planes nacional y estatales de desarrollo resaltan el objetivo de alcanzar un desarrollo económico reflejado

en un aumento del bienestar de los habitantes, el cual indudablemente implica objetivos de política pública como aliviar los niveles de pobreza, mejorar las condiciones de salud y educación, reducir la desigualdad, entre otros aspectos. La importancia del análisis del bienestar para la población de este país y las cuestiones relacionadas a su adecuada medición se aprecian en diversos hechos (OECD, 2015). Por ejemplo, aunque México ocupa la posición 15 mundial en cuanto a su PIB de acuerdo a datos del Banco Mundial 2016 y ha tenido tasas de crecimiento positivas en los últimos años, más de la mitad de su población todavía vive por debajo de la línea de pobreza a pesar de contar con programas sociales (como Oportunidades) que la combaten desde hace décadas; esto implica la presencia y crecimiento de una gran desigualdad en lo general (nivel país) y regional (nivel estatal).

Por otra parte, paradójicamente la población mexicana se ubica mejor posicionada en el ranking del indicador de la satisfacción de vida de la iniciativa *Better Life Index* de la OECD que otros países cuya población cuenta con mejores condiciones materiales incluyendo a Japón, Corea del Sur e Italia. Más allá de los argumentos que pudieran derivarse en torno a la relación de estos indicadores, esto sugiere por una parte la pertinencia de realizar un análisis del bienestar en México que considere las dimensiones subjetivas y objetivas conjuntamente, como lo recomienda la CMDEPS; y además, sugiere realizar dicho análisis de forma desagregada (regional o estatal) para considerar el efecto de la desigualdad imperante en el país en la posible causa de esta aparente incongruencia (OECD, 2015).

De esta forma, a pesar de los avances logrados considerando diversas concepciones de bienestar, la persistencia de algunos problemas como la desigualdad y

la pobreza en México lleva a cuestionar si las políticas públicas correspondientes fueron diseñadas con base en mediciones de bienestar erróneas o incompletas, pues como muestra el reciente argumento de la OECD (2014), es imperante establecer medidas propicias de bienestar para que las políticas públicas correspondientes sean acertadas y brinden resultados satisfactorios en mejorar la condición de vida de la población; con base en Sen (1976) se puede argumentar que es necesario determinar el criterio (teórico) bajo el que se realizará la medición del bienestar. Aunado a esto, los resultados y alcances de programas como el *Better Life Index* han manifestado por una parte que la medición del bienestar es compleja y puede variar por región, y por otra, que no se ha logrado establecer una medida terminante de bienestar. Consecuentemente se reitera que en un país tan desigual como es México es necesario realizar una medición del bienestar por regiones, o para ser más puntuales, por entidades federativas.

Al respecto, generalmente la medición del bienestar a nivel estatal en México se ha llevado a cabo utilizando dimensiones aisladas del bienestar, como el PIB y el PIB per cápita (el INEGI reporta datos quinquenales del PIB estatal a partir de 1970, y anuales desde 1993), y el IDH (PNUD-México reporta el primer IDH estatal para el año 2000); esto debido a la escasez de datos desagregados, lo que puede apreciarse en el hecho de que hasta apenas el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) presentó la primera Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (correspondiente al levantamiento de la información en 2016, la cual utiliza el Consejo Nacional para la Evaluación de la Política de Desarrollo Social para producir indicadores de pobreza multidimensional) con información representativa a nivel estatal. Ahora, aunque el INEGI recientemente presentó 35 indicadores de bienestar estatal en México tanto

objetivos como subjetivos en el marco del proyecto *Better Life Index* de la OECD, éstos siguen siendo de carácter individual o unidimensional.

El estudio más reciente y completo que aborda un enfoque multidimensional realizado para las entidades mexicanas es el presentado por la OECD (2015), el cual a pesar de ser el único que brinda información conjunta referente a dimensiones objetivas y subjetivas de bienestar, adolece de algunos problemas. Por una parte, aunque la metodología para la construcción del índice es relativamente sencilla, se basa en el argumento de que todas las dimensiones tienen la misma importancia en determinar el bienestar general, lo cual es fuertemente criticado bajo las recomendaciones brindadas por Stiglitz, Sen y Fitoussi (2009). Bajo las mismas recomendaciones, el indicador se basa más en promedios, por lo que no captura de manera significativa el ámbito de la desigualdad, sobretodo en las dimensiones materiales; y finalmente, aunque se puede corregir, para la presentación de los indicadores estatales de bienestar se emplean datos de bienestar subjetivo que no son representativos a nivel estatal bajo las indicaciones que brinda el INEGI.

De esta manera, esta investigación pretende atender las recomendaciones prácticas de Stiglitz et al. (2009) con base en las vertientes teóricas predominantes expuestas por Sen (1984, 1999); Alkire (2016); Thomson (2016) y Haybron (2016), para proponer un indicador de bienestar mediante la aplicación de dos metodologías estadísticas presentadas por OECD (2008) y Brown (2006): el análisis de componentes principales y los modelos de ecuaciones estructurales. El uso de estas metodologías permitirá obtener resultados robustos además de permitir, por una parte, realizar comparaciones entre entidades para un año específico y, por otra, su utilización para la

generación de indicadores futuros para evaluar el nivel de bienestar de una entidad específica en el tiempo. De esta manera, la presente investigación coadyuva en la generación de políticas públicas referentes al bienestar y en el logro de los objetivos de desarrollo de las entidades de México.

1.2. Pregunta de Investigación

¿Qué variables y dimensiones deben considerarse para la construcción de un indicador de bienestar pertinente a la situación reciente de las entidades mexicanas a partir de un modelo estadístico?

1.3. Objetivo General

Construir un indicador de bienestar pertinente para las entidades mexicanas con base en un modelo estadístico que contemple las variables y dimensiones que comprenda fundamentalmente el bienestar.

1.4. Objetivos Específicos

- Identificar las dimensiones más importantes del bienestar para el contexto mexicano así como los indicadores y variables que inciden en él con base en la teoría.
- Analizar los principales indicadores y variables del bienestar objetivo y subjetivo de los mexicanos con base en el análisis de componentes principales.
- Proponer un modelo de ecuaciones estructurales en torno a las dimensiones y variables del bienestar objetivo y subjetivo identificados en puntos anteriores.
- Determinar un indicador pertinente de bienestar estatal en México.

1.5. Hipótesis

La construcción de un indicador de bienestar multidimensional requiere incorporar variables referentes a dimensiones e indicadores pertinentes al caso mexicano y correspondientes al bienestar objetivo y subjetivo, mismo que refleja adecuadamente la ponderación que tiene cada dimensión en el bienestar general de la población en las entidades mexicanas y la evidente desigualdad existente entre dichas entidades y sus residentes.

2. MARCO REFERENCIAL Y TEÓRICO

La importancia de considerar aspectos teóricos de bienestar pertinentes es consecuente con el argumento de la OECD (2014) respecto a que, para implementar políticas públicas adecuadas, es primordial contar con medidas que reflejen convenientemente el nivel de bienestar de las poblaciones. Así, en última instancia el tema gira en torno a cuestionar cómo lograr un mayor bienestar. Al respecto, en la literatura se encuentran diversas concepciones y teorías respecto a qué es el bienestar, y cuáles son sus determinantes, abarcando desde los conceptos de eudemonía de los filósofos griegos hasta los enfoques más recientes de capacidades y bienestar subjetivo; siendo el aporte más relevante hasta ahora el brindado por Stiglitz et al. (2009), reporte elaborado para la Comisión para la Medición del Desempeño Económico y Progreso Social (CMEPSP por sus siglas en inglés). Stiglitz et al. (2009) argumentan que los factores que afectan el bienestar de una persona incluyen datos tanto objetivos como subjetivos. Asimismo brindan una serie de recomendaciones entre las que destaca la construcción de una medida resumida y única de bienestar, y señalan algunos indicadores relativos a diversas facetas o dimensiones que inciden en él.

A pesar de que el concepto de la multidimensionalidad del bienestar ha cobrado importancia recientemente, éste se entiende implícito en la literatura desde hace tiempo de manera que es complejo excluir completamente el análisis de la dimensión objetiva del bienestar de la subjetiva. Por ejemplo, Hicks (2002) y Nafziger (2005) citan que hay una serie de funciones básicas relacionadas con el bienestar como el tener una nutrición adecuada, no tener mortalidad prematura, tener la capacidad de mostrarse en público sin vergüenza, entre otros. Aún así, el enfoque se ha puesto primordialmente en los aspectos

materiales del bienestar, lo que se percibe en el gran auge de algunas medidas objetivas como el Índice de Desarrollo Humano (IDH) o la disminución de los porcentajes de población en condición de algún tipo de pobreza. Sin embargo, últimamente se ha enfatizado en que la multidimensionalidad del bienestar abarca además la medición de aspectos inmateriales (Stiglitz et al., 2009; Bérenger y Verdier-Chouchane, 2007; Aiginger y Firgo, 2015; Arita, 2005) lo que ha tornado mayor atención en la importancia de incorporar un enfoque de bienestar subjetivo en el análisis. Esto por tanto conlleva a analizar teorías de bienestar relacionadas a las dimensiones objetivas y subjetivas del bienestar.

2.1. Teorías y Concepciones del Bienestar

El concepto de bienestar es complejo y un tanto ambiguo, por lo que su medición implica establecer primeramente una base de diversas teorías, las cuales para un mejor entendimiento se abordan de acuerdo a si su enfoque está más caracterizado hacia el bienestar objetivo o el bienestar subjetivo y no necesariamente en el orden cronológico en que surgieron. Las teorías y concepciones predominantes en la literatura se muestran en la Figura 1.

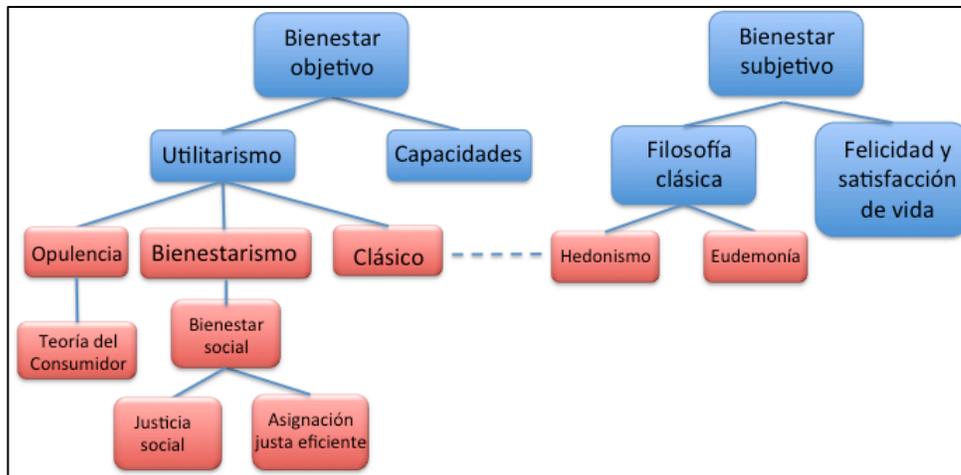


Figura 1. Enfoques teóricos del bienestar predominantes. Fuente: elaboración propia con base en Villatoro (2012) y Sen (1984).

2.1.1. Utilitarismo. Bajo la concepción más amplia del utilitarismo, la toma de decisiones individual es guiada por el deseo de obtener satisfacción (bienestar) y evitar el dolor (Screpanti y Zamagni, 2005), es decir, los individuos buscan en todo momento maximizar su utilidad, la cual no tiene una definición única, aunque desde el enfoque teórico de la microeconomía puede concebirse como una medida numérica de dicho bienestar. En general el bienestar puede abarcar aquello que coadyuva al cumplimiento de necesidades y deseos de los individuos, incluyendo abstracciones subjetivas relacionadas a la felicidad o satisfacción, así como bienes con un valor objetivo.

Es importante notar que de acuerdo a Smart (1931), la utilidad se diferencia del concepto de valor en el sentido de que este está relacionado a una condición de indispensabilidad y sensación (tiene origen en el individuo), mientras que la utilidad es la capacidad que tiene algo de brindar bienestar. Así, el autor explica que el valor es la importancia que adquiere un bien como la condición reconocida de algo que aporta; esta importancia se atribuye a algo en la medida en que se vuelve necesario, por tanto, de

acuerdo a la teoría del valor, todos los bienes tienen utilidad, pero sólo los bienes que son escasos pueden adquirir valor.

Sen (1984) explica que específicamente desde el ámbito económico el bienestar es analizado desde los enfoques del utilitarismo y la opulencia. Desde el enfoque utilitarista la utilidad es interpretada como felicidad (relacionado al hedonismo y satisfacción de vida), cumplimiento de deseos, o como la relación binaria de la elección (de la cual deriva la teoría de preferencias reveladas); estos enfoques se abordan en secciones subsecuentes. Desde el enfoque de la opulencia se interpreta al bienestar por la cantidad de bienes y servicios con que se cuenta; esto es abordado de manera directa en la teoría del consumidor.

Teoría del consumidor. De acuerdo a la teoría del consumidor el nivel de bienestar de un individuo es representado por una función de utilidad, la cual tiene sus bases en las propiedades microeconómicas de las relaciones binarias de los bienes, específicamente los axiomas del concepto de preferencia racional (criticado fuertemente por la corriente de la microeconomía conductual). Bajo este concepto, se establece que un individuo puede elegir (o preferir) de entre cualquier par de cestas incluidas en el conjunto X de k opciones de cestas (axioma de completitud) y que si el individuo $B \geq A$ (prefiere débilmente la opción B a A), y $C \geq B$, entonces $C \geq A$ (axioma de la transitividad).

Estos axiomas permiten que se pueda hacer una representación del bienestar, puesto que Rubinstein (2006) argumenta que precisamente la teoría de la utilidad examina la posibilidad de utilizar funciones numéricas para representar relaciones de

preferencias. Para esto, el autor explica que en economía se permite que X sea un subconjunto infinito de alternativas en un espacio euclidiano, lo que permite analizar preferencias continuas. Por ejemplo, si se prefiere la alternativa a a la b ($a > b$), entonces desviaciones pequeñas de a o b no cambiarán dicha preferencia. Rubinstein (2006) argumenta que si $a > b$, y hay espacios vecinos B_a y B_b para los cuales todas las opciones $x \in B_a$ y $y \in B_b$ cumplen $x > y$, y si $\{(a_n, b_n)\}$ es una secuencia de pares de elementos en X que satisfacen $a_n \geq b_n$ para todo n , y $a_n \rightarrow a$ y $b_n \rightarrow b$ (Figura 2), entonces $a \geq b$ y las relaciones de preferencia en X son continuas. De esta forma, con base en el teorema de Debreu, si las preferencias son continuas, entonces hay una representación de la utilidad continua, lo que permite el uso de herramientas matemáticas más sofisticadas para realizar análisis más complejos del bienestar bajo esta teoría utilitarista.

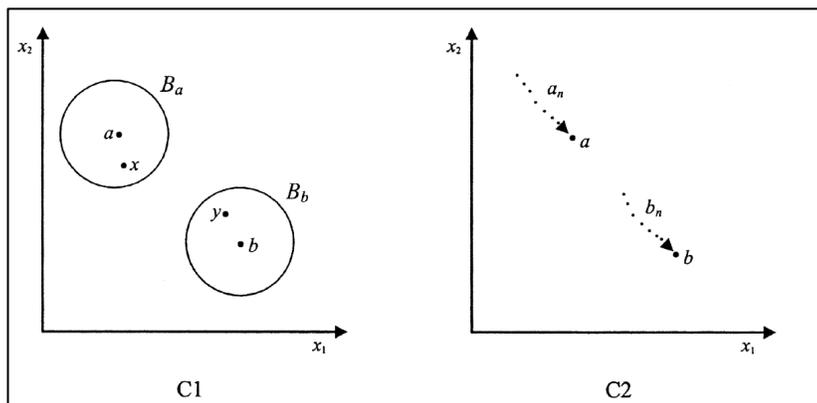


Figura 2. Definiciones de continuidad de las preferencias. Fuente: Rubinstein (2006, pp. 17).

Rubinstein (2006) muestra que el análisis de las funciones de utilidad cubiertas en la teoría del consumidor parten de esta estructura de X y de condiciones adicionales: la propiedad de monotonía, que permite comparar cestas por la cantidad de un bien en particular, implicando el principio económico de que más es mejor; y la convexidad, que

permite examinar la suma de dos cestas y su multiplicación por un escalar, y que permite analizar alternativas intermedias. A partir de estas particularidades el análisis del bienestar del individuo se puede realizar estableciendo una función de utilidad U y una restricción presupuestaria I .

El ejemplo más sencillo del problema del consumidor parte del supuesto de que la utilidad del individuo es función únicamente de los bienes x_1 y x_2 : $U = f(x_1, x_2)$; esta función implica la posibilidad de que el individuo obtenga un mismo nivel de utilidad a partir de distintas combinaciones de x_1 y x_2 , es decir, existen diversos puntos en los valores de la función que dan al individuo el mismo nivel de utilidad. Gráficamente a esta función se le denomina curva de indiferencia, puesto que al individuo le da igual entre cualquier cesta que se ubique en una misma curva de utilidad; por ejemplo, en el caso de una función CES de utilidad en la que la elasticidad de sustitución tiende a 1, se tendrían curvas de indiferencia como U_1, U_2, U_3 en la Figura 3, y donde $U_3 > U_2 > U_1$.

El aspecto importante bajo esta teoría es el supuesto económico de que los bienes x_1 y x_2 conllevan un costo para el individuo (no los produce él mismo), los cuales están determinados por sus precios p_{x_1} y p_{x_2} . Por tanto, el consumidor está limitado por su ingreso, es decir, tiene una restricción presupuestaria dada por $I = p_{x_1} x_1 + p_{x_2} x_2$, la cual supone que el individuo gasta todo su ingreso en los bienes x_1 y x_2 , y que se enfrenta a distintas alternativas de cestas de consumo o combinaciones de cantidad de los bienes x_1 y x_2 que puede adquirir con un ingreso determinado, como I_1 o I_2 en la Figura 3.

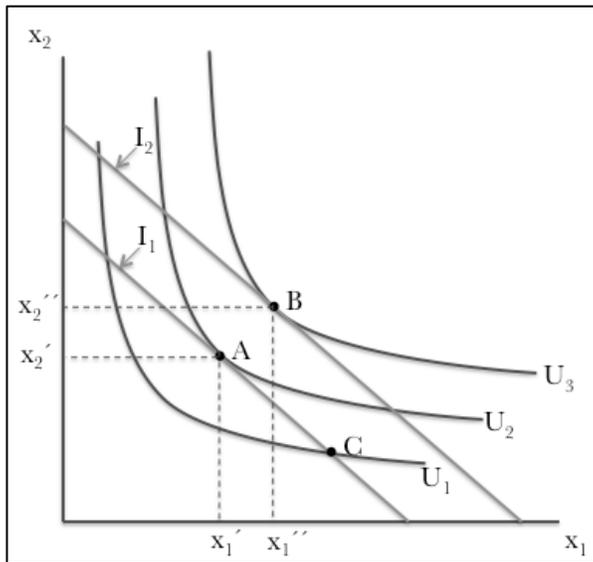


Figura 3. Utilidad y restricción presupuestaria. Fuente: elaboración propia.

Considerando lo anterior, la Figura 3 muestra que un individuo alcanza la mayor utilidad cuando optimiza su ingreso. Por ejemplo, si el individuo tuviera un ingreso igual a I_1 , puede adquirir las cestas A o C; sin embargo, el individuo no es indiferente entre estas cestas, por lo que bajo los supuestos de preferencia racional elegirá A (ubicado sobre U_2) puesto que le da mayor utilidad que C (ubicado sobre U_1). Para que el individuo obtenga una mayor utilidad (o bienestar) como U_3 y pueda adquirir una cesta como B, es necesario incrementar el ingreso del individuo hasta I_2 . En este escenario, el individuo está mejor porque puede adquirir mayor cantidad de ambos bienes ($x_1'' > x_1'$ y $x_2'' > x_2'$).

De esta forma, se puede argumentar que este enfoque de bienestar utilitarista se refiere a la situación en la que se encuentre un individuo en relación a su acceso a bienes y servicios; así, entre mayor sea el acceso a bienes y servicios por medio de un mayor

ingreso, entonces mayor será el bienestar del individuo. Se puede deducir con base en Sen (1984) que la teoría utilitarista define al bienestar de manera escueta, dejando pasar elementos importantes de ésta, pues se resume al bienestar de un individuo al cumplimiento de deseos, es decir, el individuo obtiene bienestar en el consumismo. Cabe mencionar que la dificultad de referir valores al bienestar de los individuos desde el enfoque del utilitarismo clásico (concerniente a la felicidad) y poder realizar comparaciones interpersonales, así como de trasladar su concepto a un agregado social, llevó a algunos autores a formular funciones de bienestar social (lo que tiene relación con el bienestarismo y consecuencialismo), es decir, asignar un valor numérico al estado social.

Aunado a lo anterior, la reciente corriente de la economía conductual se erige como una fuerte crítica a la teoría utilitarista al cuestionar la validez de sus fundamentos teóricos, específicamente los supuestos detrás de las preferencias racionales. Al respecto, Brzezicka y Wisniewski (2014) resaltan que los supuestos de racionalidad del individuo considerado en la teoría económica clásica (denominado *homo economicus*) incluyen aspectos vulnerables como el deseo de alcanzar metas simultáneas y contradictorias, tener información incompleta sobre las alternativas, la incapacidad de realizar cálculos en la toma de decisiones, tener limitantes en el procesamiento de la información, el efecto de factores psicológicos y sociales, la influencia de la filosofía y ética en las elecciones humanas, la incertidumbre, y la competencia imperfecta.

Por ejemplo, la teoría económica clásica caracteriza al *homo economicus* como un ente carente de emociones, por lo que no es egoísta ni altruista; sin embargo, Laibson y List (2015) puntualizan que la evidencia muestra que los individuos tienen preferencias

sociales, es decir, los individuos se preocupan en cierta medida por las acciones, intenciones y beneficios de otros individuos incluso en menoscabo de su óptimo. En este sentido, Brzezicka y Wisniewski (2014) argumentan que el *homo economicus* es optimizador por naturaleza, por lo que obtiene el mayor beneficio de cada toma de decisiones; sin embargo, el hecho de que se trate de un ser humano conlleva a que las emociones incidan en la toma de decisiones, resultando en ineficiencias e irracionalidades. Laibson y List (2015) mencionan que los individuos no son optimizadores, sino que intentan serlo; al respecto mencionan la importancia del aprendizaje y la experiencia en una mejor toma de decisiones. Por su parte, Tversky y Kahneman (1981) argumentan que la toma de decisiones racional está comprometida por el concepto de *framing*, el cual se refiere a cómo las personas perciben los problemas y la evaluación de opciones; estos autores explican que un marco de decisión (*decision frame*) está relacionado a la concepción que tenga el individuo respecto a las acciones, resultados y contingencias asociadas a una decisión, lo cual está influido tanto por la manera cómo es presentada la información al individuo, así como por las características de este último.

Bienestarismo y consecuencialismo. La inquietud por evaluar el concepto de utilidad y sobretodo el agregado de bienestar social da lugar a discutir los conceptos de bienestarismo y consecuencialismo por la implicación con aspectos éticos y de justicia. El bienestarismo y el consecuencialismo son partes que conforman el utilitarismo (Sen, 1984); el primero consiste en juzgar las situaciones con base en el bien del conjunto de utilidades individuales respecto a las respectivas situaciones, y el último en juzgar las acciones con base en el bien de sus resultados. Si el enfoque bienestarista se combina

con el consecuencialismo, requiere que las elecciones se juzguen con base en las utilidades que genera y sus consecuencias (Sen, 1999).

Cuando estos dos conceptos se combinan además con el principio utilitario de la suma de rangos (el criterio para evaluar el estado social se lleva a cabo sumando las utilidades individuales), se obtiene la fórmula utilitarista clásica de juzgar cada elección por la suma total de utilidades generadas por esa elección (Sen, 1999). Con base en lo anterior, Sen (1999) menciona que la justicia económica se alcanza en la sociedad cuando no hay pérdida agregada de la utilidad en comparación a otros escenarios. Dado que los bienestaristas discrepan respecto a la concepción que debe utilizarse para medir el bienestar, Screpanti y Zamagni (2005) mencionan que estos aspectos han sido reformulados por distintos autores, por ejemplo, el principio de suma de rangos es reemplazado por el criterio de Pareto, o los enfoques maximin o leximin; esto aparte de la diferenciación entre el utilitarismo de acto (los resultados una decisión específica) y el utilitarismo de regla (los resultados de la acción en general), entre otros. Maniquet (2016) menciona que hay dos nociones de bienestar (bajo el enfoque bienestarista) primordiales en economía: el primero considera que el bienestar es un objeto real, subjetivo, medible y comparable; el segundo que el bienestar es un objeto construido que refleja los puntos de vista éticos sobre los determinantes de la medición y comparabilidad del bienestar entre individuos.

Estos enfoques son criticados por Rawls (1971) por el hecho de que no se califica el origen de los deseos que originan la toma de decisiones, es decir, no se especifica el valor intrínseco del bienestar (Villatoro, 2012); por ejemplo, se puede lograr un gran bienestar (desde el enfoque utilitarista) permitiendo el funcionamiento y resultados del

crimen organizado, lo que conllevaría, por decir, un mayor movimiento económico junto con mayor violencia. Por ello, Rawls (1971) propone un bienestar basado en justicia social, es decir, el bienestar se alcanza mediante la obtención de bienes primarios catalogados en naturales (como el alimento o vestido) y sociales (como la libertad, derechos, oportunidades, ingreso, e instituciones relativas a la justicia).

De acuerdo a Sen (1984), la lista de bienes primarios mencionada por Rawls debería incluir cosas que cualquier hombre racional quiere independientemente de lo que quieran otros. Partiendo de que esta lista de bienes primarios es diversa, la tarea de identificar a los individuos con menor bienestar resulta compleja y requiere la construcción de un índice de vectores de diversos bienes. Sen (1984) explica que la construcción de dicho índice resulta complejo en la medida que haya desigualdad en gustos y preferencias, pero resulta mejor opción que realizar un análisis basado en la utilidad.

Este enfoque de Rawls (1971) postula entonces que el bienestar es función de una distribución más equitativa, lo que sugiere un análisis de una serie de teorías de justicia más allá de las teorías bienestaristas, como la teoría de asignaciones justas. Para ello, es conveniente abordar algunos aspectos relativos a las funciones de bienestar social.

2.1.2. Funciones de bienestar social. Como se mencionó en la sección anterior, a partir de las preferencias o utilidades de bienestar individual se formulan funciones de bienestar social para realizar comparaciones y evaluaciones de alternativas sociales. De acuerdo a Weymark (2016), hay tres tipos principales de funciones de bienestar social: la función Bergson-Samuelson, la función de Arrow, y la función social funcional de

Sen, las cuales se pueden analizar con base en la función individual de utilidad $U_i: A \rightarrow \mathbb{R}$, donde A se refiere a las alternativas sociales que afectan el bienestar del individuo i , y \mathbb{R} es el conjunto de números reales. Así, $U_i(x)$ es la utilidad que el individuo i obtiene con la alternativa x ; con base en el enfoque de preferencias y para todo $x, y \in A$, $U_i(x) \geq U_i(y) \leftrightarrow xR_i y$, donde R_i expresa la relación binaria de preferencia débil (la clasificación social en caso de funciones de bienestar social) sobre el conjunto de A , es decir, en este caso la alternativa x es preferida al menos igual que y , y por tanto se observa que las alternativas mayormente preferidas brindan asimismo mayor utilidad.

Extendiendo el análisis anterior al agregado social, Weymark (2016) menciona que la función de bienestar social Bergson-Samuelson es la función $W: A \rightarrow \mathbb{R}$ que asigna un número a cada alternativa social en A y que permite determinar la preferencia social $W(x) \geq W(y) \leftrightarrow xRy$ para todo $x, y \in A$. Al representar W de forma individualista para un perfil de funciones de utilidad U , se tiene que $W(x) = W_U^*(U(x)) = W_U^*(U_1(x), \dots, U_n(x))$ para todo $x \in A$. Bajo un ordenamiento de bienestar social R_U^* (ordenamiento de los vectores de utilidades individuales $-u$ - dado por $W_U^*(u) \geq W_U^*(v) \leftrightarrow uR_U^*v$), se tiene que $U(x)R_U^*U(y) \leftrightarrow xR_U y$, es decir, la clasificación social de x y y depende de calcular los vectores de utilidades individuales $U(x)$ y $U(y)$ y luego compararlos utilizando el ordenamiento de bienestar social. El autor argumenta que bajo el supuesto de que la utilidad es medible en su ordenamiento y no permite comparabilidad interpersonal, la función de bienestar social de Bergson-Samuelson asume que los gustos o valores de los individuos en una sociedad son fijos.

De acuerdo a Weymark (2016), la función de bienestar social abordada por Arrow se basa en el cumplimiento de la condición de consistencia de independencia de alternativas irrelevantes (IIA), la cual brinda una alternativa a los cambios en los gustos al determinar un ordenamiento social de las alternativas sociales basándose en las preferencias de los individuos en la sociedad. La función de bienestar social de Arrow es la función $f:D \rightarrow B$, donde D es el conjunto de todos los perfiles de ordenamientos de preferencia individual R_i^n y B es el conjunto de todas las relaciones binarias posibles a partir del conjunto de alternativas sociales A . Esta función asigna una relación de preferencia binaria social $R_R = f(\mathbf{R})$ en A para cada perfil \mathbf{R} en algún dominio $D \subseteq R_i^n$ de perfiles de ordenamientos de preferencia individual en A . El autor argumenta que de esta manera Arrow estableció los fundamentos de la teoría de elección social axiomática al buscar identificar los procedimientos de agregación de preferencias que satisfacen un número de propiedades deseables a priori formalizados en axiomas. El teorema de Arrow muestra que los axiomas son inconsistentes si hay al menos tres alternativas y el número de individuos es finito y al menos igual a dos; Screpanti y Zamagni (2005) mencionan que este resultado es importante en el sentido de que demuestra que las propiedades mínimas ético-racionales (poco restrictivas para asegurar democracia en el proceso de evaluación social) produce resultados no creíbles.

De entre los axiomas expuestos por Arrow el más interesante es el de la independencia de alternativas irrelevantes, el cual de acuerdo a Weymark (2016) implica que la manera en la que cualquier individuo clasifica algún par de alternativas que incluyan al menos alguna alternativa diferente de x o y es irrelevante para la clasificación social de x y y . El autor menciona que el relajamiento de esta condición

puede permitir el cumplimiento de normas de justicia como las consideradas en la teoría de asignación justa; en este caso la IIA requiere que la preferencia social sobre un par de alternativas coincida para dos perfiles en caso de que las curvas de indiferencia que contengan esas alternativas coincidan con ambos perfiles para cada individuo.

Por su parte, para dar una alternativa a la función arroviana la función de bienestar social funcional de Sen se enfoca en las preferencias sociales de forma más general a través de la dependencia en la utilidad individual en vez de las preferencias individuales. Weymark (2016) menciona que el funcional de bienestar social es la función $F: D \rightarrow B$, donde D es el conjunto de todos los perfiles de funciones de utilidad individual U^n y B es el conjunto de todas las relaciones binarias en A . Esta función asigna una preferencia social $R_U = F(U)$ en A para cada perfil de funciones de utilidad U en algún dominio $D \subseteq U^n$; por tanto, si la utilidad es medible ordenadamente pero no permite comparaciones interpersonales, entonces esta función es el caso especial de la función de bienestar social de Arrow.

De acuerdo a Weymark (2016) esta función de bienestar social permite el uso de procesos de elección social como el utilitarismo o el leximin; además, si se tiene información de utilidad basta, se tendrán pocos perfiles de utilidad asignados en F con la misma preferencia social, y por tanto habrá menos restricciones para relacionar las funciones de utilidad individual con la preferencia social. Por otra parte, si la única información que puede utilizarse para clasificar socialmente dos alternativas corresponde a los vectores de utilidad asociados con ellos, esta función es bienestarista, y bajo la condición de neutralidad fuerte, da lugar al teorema bienestarista que implica que la única información necesaria para determinar una preferencia social para cualquier

par de alternativas $x, y \in A$ y cualquier perfil de funciones de utilidad $U \in U^n$ es el ordenamiento o cuasi-ordenamiento de bienestar social simple R^* en B^n .

Con base en lo anterior y en Sen (1999) se puede argumentar que el intento de establecer un marco para comparar y evaluar alternativas sociales que mejoren el bienestar de la población resulta complicado a la luz de la heterogeneidad de preferencias y valores entre los distintos individuos que la conforman. Sen (1999) menciona que el teorema de Arrow no muestra la imposibilidad de la elección social racional, pero sí la imposibilidad de basar la elección social en información limitada, pues evidencia que todos los mecanismos de toma de decisiones (incluyendo el enfoque democrático o la regla de la mayoría) originados en la misma base de información serán inconsistentes o generarán insatisfacción, pues prácticamente se optaría una decisión dictatorial en perjuicio de algunos. Por ejemplo, si se opta por la regla de la mayoría, y suponiendo que hay tres individuos con determinada cantidad de x bien, al quitarle una proporción del bien a algún individuo y repartírselo a los otros dos, estaría mejorando la situación de la sociedad en perjuicio del individuo al que se le quitó el bien (quien quizá es el más pobre de los tres). Por esta razón, este autor afirma que es necesario considerar otro tipo de información (como lo relativo a la justicia social) aparte de las preferencias o utilidad de los individuos para atender cuestiones económicas concernientes al bienestar.

2.1.3. Asignación justa eficiente. De acuerdo con Thomson (2016), la asignación de recursos (productos, oportunidades o entes abstractos) en una sociedad resulta complicado por diversas cuestiones relacionadas a la heterogeneidad de los individuos que la conforman como diferencias en las preferencias; en la aportación de recursos

materiales, niveles de esfuerzo y habilidades en la generación de esos recursos; en el nivel y características de necesidades, demandas y obligaciones; o por el hecho de que el recurso no sea divisible u homogéneo. Con base en el criterio de Kolm (1972) de equidad bajo la ausencia de envidia la asignación justa eficiente más simple es aquella en la que a todos los individuos se les asigna el mismo conjunto de bienes; sin embargo, este concepto de justicia es demasiado escueto. Alternativamente un mayor conocimiento de las características de la población y los bienes disponibles permite la existencia de asignaciones justas aunque sean diferentes para los individuos (Fleurbaey, 2016). En otras palabras, es posible asignar bienes diferentes a los distintos individuos de una sociedad sin dejarlos peor de como estarían si se les asignara el mismo conjunto de bienes a todos. Aunque en este sentido la teoría de asignaciones justas permite un juicio neutral respecto a que cada individuo se hace un concepto de determinado bien, la asignación implícita presenta la dificultad de suponer que el mismo bien tendrá realmente el efecto esperado en cada uno de los individuos (Wells, 2016).

Thomson (2016) menciona que las asignaciones están en función de la economía que se trate, cuya caracterización se esquematiza en la Figura 4. Como puede apreciarse el análisis de asignaciones justas puede resultar extenso en el sentido de que los recursos pueden incluir dotaciones, producción, oportunidades o entes abstractos como habilidades, y pueden ser homogéneos o divisibles; por su parte, los agentes pueden ser individuos, hogares, empresas o agencias gubernamentales, por lo que el problema de asignación debe considerar sus diferencias en términos de preferencias, demandas, propiedad sobre recursos, y en algunos casos la prioridad en la asignación del recurso respecto a otros agentes.

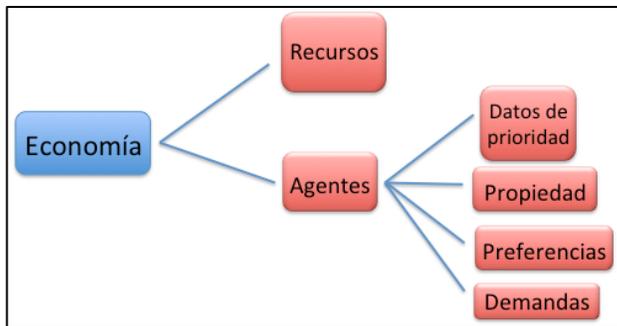


Figura 4. Características de la economía bajo el enfoque de la teoría de asignaciones justas. Fuente: elaboración propia con base en Thomson (2016).

Además Stiglitz et. al (2009) mencionan que la teoría de asignaciones justas busca la elección de asignaciones de recursos entre personas con diferentes gustos y habilidades sujeta a un conjunto de criterios (o principios y propiedades) relativos a la justicia, lo que es considerablemente diferente a la teoría de elección social (Thomson, 2016). Thomson (2016) menciona que una propiedad fundamental es el de eficiencia en el sentido de Pareto, el cual es un requerimiento puntual que implica que no hay otra elección en la que algún agente esté mejor sin que perjudique a otro; en este punto las limitaciones son importantes, pues un límite inferior garantiza un nivel mínimo de bienestar a cada agente (basado en el problema de asignación justa clásica en la que todos los agentes tienen preferencias iguales y por tanto una división igualitaria es eficiente), y un límite superior permite que no se sacrifique el bienestar de algún agente al incrementar demasiado el de un tercero.

Otra propiedad mencionada por Thomson (2016) está relacionada con la robustez de las asignaciones ante cambios en las condiciones de la economía, lo cual a su vez está vinculado con la comparación interpersonal de oportunidades. En este punto resalta el concepto de Kolm (1972) de ausencia de envidia, el cual se concibe como la condición en la que cada agente ve su asignación al menos tan deseable como la de los demás, lo que se ilustra en la Figura 5. En el caso de dos agentes, el panel (a) muestra que ambas

curvas de indiferencia (R_1 y R_2) se intersectan en el punto x_0 , indicando que las cestas x_1 , y x_2 son ausentes de envidia dado que se encuentran sobre la misma curva de indiferencia que x_0 y por tanto obtienen la misma utilidad que si tuvieran esa cesta. El panel (b) muestra el caso de tres agentes, en el que las cestas x también son ausentes de envidia aunque, como no se cruzan las curvas de indiferencia en el mismo punto (no hay una cesta de referencia para los tres como x_0), no son equivalente-igualitarias.

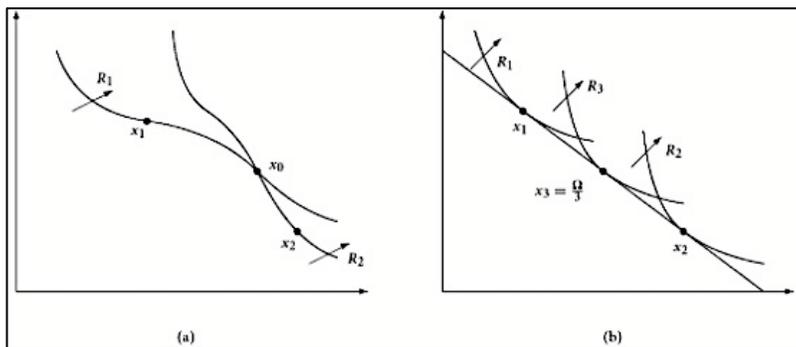


Figura 5. Ilustración del concepto de ausencia de envidia. Fuente: Thomson (2016, pp. 198).

De acuerdo a Thomson (2016), uno de los principios centrales en la teoría de asignaciones justas es el de *igualdad de oportunidades*, el cual implica un tratamiento igualitario ex ante, es decir, establecer mecanismos que brinden a los agentes la misma posibilidad de desarrollar su potencial. Formalmente si B es una familia de conjuntos de opciones, una asignación justa debe considerar si hay un miembro de B para el cual cada agente maximiza sus preferencias; una forma más general sería una asignación para la cual cada agente es indiferente entre su asignación y la cesta que más prefiere en ese conjunto. Cuando diferentes agentes enfrentan diferentes conjuntos de oportunidades, pero ninguno prefiere las oportunidades de los demás, una asignación ausente de envidia se obtiene si hay un miembro de B que contenga el maximizador del agente en la unión de los conjuntos de todos los agentes.

Otro principio importante señalado por Thomson (2016) es el de solidaridad, el cual implica que si hay un cambio en el ambiente económico causado por factores exógenos a las decisiones de los agentes, el bienestar de cada agente debe cambiar en la misma dirección, de modo que ninguno quede peor de como se encontraba antes del cambio. En este sentido, el principio de solidaridad implica monotonía, es decir, un movimiento en la misma dirección sobre una estructura ordenada, la cual puede darse en los recursos, en la tecnología, o en la población. En el caso de que las preferencias de algunos agentes cambien, el bienestar de los demás agentes no debe empeorar. Y si algunos agentes salen de la economía con sus asignaciones, entonces las asignaciones de los demás agentes debe ser la misma que al principio, o si difieren deben dar al menos el mismo bienestar que la primera asignación; este caso expone el principio de robustez en la consistencia o invariabilidad de los resultados de las elecciones, es decir, el cambio en la misma dirección y por tanto en el bienestar.

Estos principios son aplicables a diversos escenarios económicos (Thomson, 2016). Por ejemplo, en el problema clásico de división justa (hay una dotación social de un conjunto I de bienes divisibles que se distribuye entre un conjunto de agentes con el mismo derecho sobre ellos), las preferencias de los agentes satisfacen las propiedades de continuidad, monotonía, y convexidad, por lo que una asignación walrasiana (a precios dados la demanda iguala a la oferta del bien) de igualdad en ingreso (otorgando el mismo ingreso a cada agente) o división (dividiendo la misma cantidad del bien para cada agente) es justa. En el caso en el que los agentes hayan tenido distintos niveles de producción, una asignación justa se tiene cuando es ausente de envidia ajustada por la producción, es decir, cuando se permite la apropiación de los beneficios obtenidos por la

diferenciación de habilidades y se reconoce la envidia de un agente j por el agente i después de que el consumo de ocio del agente i se ajusta para producir el mismo nivel de j . O cuando las preferencias no son monotónicas y se permite variación en el punto de saciedad de cada agente (implica que el bienestar de dichos agentes disminuye cuando obtienen mayor cantidad del recurso pasando ese punto de saciedad), una asignación de *regla uniforme* es eficiente si ningún agente consume más (o menos) de su punto de saciedad dado el supuesto de que la suma de puntos de saciedad de todos los agentes es mayor (o menor) que la dotación social total.

Con base en Stiglitz et al. (2009), bajo el enfoque económico del bienestar multidimensional los principios de la teoría de asignaciones justas pretenden ponderar las diversas dimensiones no monetarias de la calidad de vida de forma que respete las preferencias de las personas. Así, bajo este enfoque se elige un punto de referencia particular para cada una de las dimensiones y se obtiene información de la situación o preferencias actuales de las personas con respecto a esos puntos de referencia; de esta forma se evita basar las evaluaciones en promedios que reflejen desproporcionadamente las preferencias de los que estén mejor, y en su lugar se enfoca en brindar igualdad entre todos los miembros.

2.1.4. Capacidades. Como alternativa a estas teorías surge la referente a las capacidades (Stiglitz et al., 2009; Bérenger y Verdier-Chouchane, 2007), en la cual el bienestar no se da por la característica del bien consumido, como plantea la teoría utilitarista, o por la concepción y asignación que tenga el individuo del bien, como plantea la teoría de asignaciones justas, sino por la libertad que obtiene la persona de la capacidad para hacer o ser (Sen 1984); es decir, el bienestar se obtiene del

funcionamiento que se deriva de la capacidad obtenida del bien (Plata, 1999). De acuerdo a Sen (1984) el bienestar se relaciona a la libertad que tiene un individuo para poder funcionar de cierta manera; así, los bienes deben proporcionar al individuo la capacidad de elegir su funcionar (ser o hacer), y no sólo de hacer cosas (Beckley, 2002).

La concepción del bienestar bajo esta teoría precisa la explicación de algunos conceptos importantes. De acuerdo a Stiglitz et al. (2009), los funcionamientos son estados de *hacer y estar* (*beings and doings*) o situaciones y actividades que las personas valoran con razón y espontáneamente, por lo que también pueden concebirse como alcanzar logros básicos (como mantener buena salud) o complejos (adquirir estudios a nivel doctorado). A partir del argumento de los autores de que los funcionamientos más relevantes dependen de las circunstancias y propósito relativas a cada individuo, y que el bienestar puede verse como un índice resumido de esos funcionamientos, se puede argumentar que bajo este enfoque el bienestar va más allá de una medición unidimensional (la valoración de los funcionamientos se da tanto objetiva como subjetivamente) y que su valoración no es constante (da importancia a la ponderación de las dimensiones) y depende de cada individuo (da lugar a juicios de valor).

El concepto de capacidad de una persona se refiere a los conjuntos de combinaciones de distintos funcionamientos que la persona puede alcanzar y de entre las cuales realiza una elección (Nussbaum y Sen, 1993). Al respecto, Stiglitz et al. (2009) citan las siguientes capacidades centrales: la vida; la salud física; la integridad física; las sensaciones, imaginación y pensamientos; las emociones; el razonamiento práctico (crítica reflexiva para la planificación de vida); la afiliación (relaciones sociales); relación con otras especies; el juego (actividades recreacionales); y el control sobre el

ambiente propio. Sin embargo, los autores resaltan que en la práctica la lista se establece con base en la disponibilidad de datos, supuestos a priori sobre las valoraciones de las personas, aceptación y legitimidad política, así como de encuestas o procesos de participación de las personas.

El concepto de libertad se refiere a la expansión del rango de información relevante sobre la evaluación de la vida de una persona más allá de sus logros observados, esto es hasta el rango completo de oportunidades disponibles (Stiglitz et al. 2009). Así, este concepto enfatiza la importancia de empoderar a las personas para que se ayuden a sí mismas, siendo ellas el foco de su propio desarrollo. Las libertades cruciales incluyen oportunidades económicas, libertades políticas, facilidades sociales, garantías de transparencia, y seguridad protectora (Sen, 1999).

Stiglitz et al. (2009) mencionan que bajo el enfoque de capacidades el bienestar se enfoca en fines humanos (los cuales se expresan en una diversidad de necesidades y prioridades) y en la importancia de respetar las habilidades de las personas en la persecución de las metas que ellas valoran. Por otra parte, el enfoque rechaza el principio económico de que los individuos son egoístas maximizadores que no consideran sus relaciones sociales o emociones, y enfatiza la complementariedad entre distintas capacidades en la construcción global de bienestar de una persona; así, estas capacidades dependen de las características de otras capacidades así como del ambiente donde vive el individuo. Por otra parte, el enfoque implica principios éticos, morales y de justicia en la consideración de bienestar de los individuos en una sociedad. Por lo tanto, con base en lo anterior el enfoque de capacidades vislumbra la importancia de

considerar la desigualdad, la vinculación y la agregación de las distintas capacidades o dimensiones de bienestar al momento de realizar su medición (Alkire, 2016).

Bajo este enfoque el bienestar va más allá de lo establecido en las teorías de utilidad y de asignaciones justas, lo que es evidente en las diversas críticas realizadas por Sen hacia los enfoques basados en recursos y los basados en el utilitarismo, por ejemplo aquellos relativos a mediciones unidimensionales del ingreso o necesidades básicas (Alkire 2016). Por ejemplo, Alkire (2016) señala que aunque los recursos son esenciales para lograr una calidad de vida alta, muchos no tienen valor intrínseco sino que funcionan como medios para otros objetivos, esto aunado a la considerable variación existente en la habilidad de las personas para convertir determinado recurso en un funcionamiento; por lo tanto utilizar una medición de bienestar basado únicamente en los recursos quedaría corto.

2.1.5. Bienestar subjetivo. Otro grupo de autores aborda un enfoque más complejo de bienestar, surgido desde los conceptos de eudemonía y hedonismo de los griegos clásicos (Villatoro, 2012; Valencia & Cuervo, 1999). Desde estos enfoques de los filósofos griegos, si bien se requiere de bienes materiales para lograr el bienestar, se pone especial énfasis en el aspecto inmaterial (faceta psicológica del hombre) para lograr la plenitud de la vida o el placer experiencial. El hecho de que desde la filosofía clásica se enfatice la búsqueda de la plenitud como ser humano conlleva a que este enfoque esté necesariamente vinculado al bienestar subjetivo concebido como el bienestar de una persona evaluado por ella misma, el cual basándose en Stiglitz et al. (2009) se analiza desde la perspectiva filosófica y económica. El primer enfoque (filosófico) está relacionado primordialmente a los conceptos de eudemonía y

hedonismo referidos anteriormente; el segundo (económico) está relacionado al utilitarismo clásico, que a su vez tiene sus raíces en el concepto de hedonismo. Por tanto, se trata de un análisis sobre los estados subjetivos de las personas, los cuales abarcan estados mentales y estados hedónicos (Haybron, 2016). En este punto cabe recalcar que el concepto de bienestar subjetivo no es sinónimo de hedonismo o eudemonía, pues únicamente se refiere a la evaluación de una persona respecto a la percepción de su calidad de vida; sin embargo como se aclara posteriormente, esta percepción implica recurrir a los otros conceptos en función del espacio temporal de la evaluación.

En general bajo este enfoque subjetivo se argumenta que el bienestar del individuo como ser humano depende de la propia percepción respecto a distintos ámbitos o dominios de vida entre los que influyen aspectos materiales (económicos) como no materiales (Bonini, 2008; Rojas, 2005, 2007; Lever, 2004). En este sentido, dado que el bienestar involucra aspectos que no se pueden cuantificar como lo son aspectos emocionales, para determinarlo se propone un indicador de felicidad o satisfacción de vida a partir de cuestionar directamente al individuo sobre qué tan feliz o satisfecho se encuentra en su vida en diversos ámbitos (Veenhoven, 2005).

Hedonismo. La alusión al hedonismo en la teoría económica surge con el utilitarismo clásico, primordialmente con la obra de Bentham (1781), quien argumentó que el principio de utilidad implicaba una sujeción del individuo en el placer y el dolor experimentado (y por tanto de la felicidad adquirida) a partir de sus acciones. Bajo el supuesto de que los individuos buscan la maximización de su utilidad, la cual es vista como la propiedad de un objeto para generar un beneficio, placer o felicidad, la teoría de Bentham se basó en el pilar de que el individuo es hedonista (Screpanti y Zamagni,

2005). Así, bajo la teoría utilitarista clásica se asume que la toma de decisiones de los individuos es conducida por la búsqueda de placer.

Desde su definición como la teoría que establece el placer como el fin de la vida, es posible relacionar el hedonismo a las emociones del individuo (Lucas, 2016), y por tanto se entiende como un estado advertido en el corto plazo. Al respecto Stiglitz et al. (2009) implican que las experiencias hedónicas se miden en tiempo real o poco tiempo después de haber transcurrido. Por su parte, Graham (2016) menciona que la dimensión hedónica del bienestar está relacionada al ambiente o contexto en el que viven las personas, se refleja en estados afectivos (positivos o negativos), y se infiere relacionada a situaciones de la vida diaria y la felicidad experimentada en esas situaciones. Al respecto de la felicidad, Haybron (2016) aclara que aunque generalmente es aceptada la visión del hedonismo como felicidad, existen críticas respecto a su ambigüedad puesto que puede referirse a otros aspectos subjetivos del bienestar como la satisfacción de vida o el bienestar emocional.

Haybron (2016) destaca que la teoría hedonista se basa en la búsqueda de placer de estados conscientes, y por tanto es importante determinar lo que se entiende como placer. En este sentido, menciona que la teoría internalista del placer enfatiza que éste es intrínseco a la experiencia, mientras que la teoría externalista define el placer con base en la actitud (preferencias o gustos) que tenga la persona hacia la experiencia. La teoría de la explicación actitudinal del placer explica que éste se define como la actitud (más relacionado a algo juicioso que a un sentimiento) de ser complacido o gozar alguna situación. Por otra parte, el autor destaca que desde la perspectiva benthamita el bienestar obtenido por determinada cantidad de placer es indistinto de la experiencia, es

decir, para fines de bienestar lo único que importa es la cantidad de placer obtenido (o sufrimiento evitado); sin embargo, algunos enfoques le dan importancia a la calidad del placer (permite diferencia entre las experiencias) o a la importancia relativa entre el placer y el sufrimiento, es decir, si es prioritario evitar la infelicidad que buscar la felicidad.

Una de las críticas más fuertes a la teoría hedonista es que el bienestar requiere más que estados mentales positivos (Haybron, 2016), como muestra el ejemplo de la máquina de experiencia de Nozick (1974) en la que los individuos pueden gozar de placer en un ambiente tipo *Matrix*. Otras críticas enfatizan que el bienestar no sólo debe basarse en el placer, sino en el enriquecimiento obtenido de una vida variada y compleja, sin privación de los elementos de una vida completa (basado en la teoría de capacidades), sin degradación moral y del respeto propio, auténtica (sin temor a comportarse tal cual es la persona), entre otros.

Eudemonía y satisfacción de vida. Aunque la palabra eudemonía tiene su raíz en la palabra griega referente a la felicidad, en la literatura se refiere al eudemonismo como la teoría ética que lleva a las personas a reconocer y vivir de acuerdo al *verdadero ser* (Waterman, 1993). Así, este concepto se concibe como un estado de satisfacción de largo plazo que incluye desde la noción de alcanzar todo el potencial humano hasta el enfoque aristoteliano que concibe el bienestar como el ejercicio de las capacidades humanas de manera correcta (virtuosa) y moral (Haybron, 2016). Desde una perspectiva más tradicional, lo más importante para la eudemonía es la perfección objetiva, una virtud genuina en las actividades realizadas, moralmente buenas, y que involucren logros y conocimiento genuinos; sin embargo, el enfoque más reciente considera aspectos de

autonomía, crecimiento personal, aceptación propia, relaciones positivas, competencia, expresividad personal, logros, entre otros (Haybron, 2016).

En este sentido, el enfoque eudemónico del bienestar está vinculado a medidas sobre el significado de la vida o el propósito en la vida, es decir, está relacionado a la excelencia o virtud de lo vivido, o si las actividades que se realizan tienen valor (Haybron, 2016). Puesto que el juicio sobre si las actividades tienen algún propósito es meramente subjetivo, la eudemonía está relacionada a las medidas de satisfacción de vida. Graham (2016) menciona que el bienestar evaluativo general captura información de la satisfacción de vida en general (la vida como un todo), y el bienestar eudemónico captura información específica sobre el propósito y significado en la vida. Haybron (2016) menciona que el interés en la satisfacción de vida resalta por la información que captura respecto a la valuación de la vida bajo sus propios estándares, lo que no hacen las medidas afectivas (o hedónicas). En este sentido, es posible que mientras una persona reporte un estado afectivo negativo (por ejemplo infelicidad porque reprobó un examen de econometría), a la vez reporte gozar de satisfacción de vida porque está completando un grado académico; en otras palabras, la satisfacción de vida permite evitar sesgos en la información de bienestar subjetivo causados por eventos o situaciones recientes que sobreestimen o subestimen el nivel de bienestar general.

Además de capturar información considerable respecto a la teoría eudemónica, Haybron (2016) argumenta que la satisfacción de vida es un buen indicador de bienestar bajo la teoría de cumplimiento de deseos, puesto que la gente generalmente parece saber lo que quiere. Del mismo modo, el autor argumenta que la satisfacción de vida es importante en política dado que bajo una democracia es importante considerar las

opiniones de las personas respecto a lo que consideran mejor en sus vidas. Además, el autor argumenta que la satisfacción de vida puede ser un componente importante del bienestar bajo el concepto de felicidad auténtica, en la cual la satisfacción incluye afectos y por tanto el bienestar se concibe como el estado de situaciones de un individuo satisfecho con una vida que alcanza sus estándares.

Haybron (2016) menciona que las críticas a las teorías de bienestar como satisfacción de vida van en dos sentidos. Primeramente, dado que la evaluación la realiza el individuo, existe incertidumbre respecto a si el individuo tiene nociones fundamentadas respecto a lo que es importante para su vida y cómo agregar esa información en un solo juicio; por tanto, se esperaría que cualquier evaluación sobre la calidad de vida general esté sujeta a arbitrariedad. Por otra parte, la satisfacción de vida concierne a si la vida es suficientemente buena, lo que implica que una persona pueda estar relativamente satisfecha aunque crea que su vida va mal, es decir, reporta satisfacción puesto que su situación podría estar peor. Incluso el autor explica que este fenómeno puede explicar el porqué en algunas poblaciones se reportan niveles muy altos de satisfacción de vida.

2.1.6. Enfoque multidimensional. De las teorías de capacidades y bienestar subjetivo sobresalen dos aspectos importantes: que el bienestar es multidimensional (atañe aspectos subjetivos y objetivos) y la importancia de cada dimensión en el bienestar total es variable. De hecho, algunos autores (Villatoro, 2012; Krauss & Graham, 2013; Stiglitz et al., 2009; Rojas, 2007) si bien no rechazan el énfasis en el aspecto objetivo del bienestar abordado en mediciones del enfoque de capacidades, señalan la necesidad de incorporar el ámbito de la subjetividad en los análisis de

bienestar a pesar de la dificultad que ello implica. En este sentido, resulta conveniente proponer una medición de bienestar que incorpore aspectos objetivos (como niveles de educación, salud e ingresos considerados en el enfoque de capacidades) con el de aspectos subjetivos (percepción de satisfacción o felicidad), es decir, vincular dichos aspectos para además indagar sobre la participación de su composición en el bienestar general de los individuos.

Al respecto, existen algunos documentos que han abordado estos dos aspectos conjuntamente. Por ejemplo, en un estudio internacional, Bérenger y Verdier-Chouchane (2007) abordan parcialmente la multidimensionalidad del bienestar mediante el uso de análisis de factores y teoría de conjuntos difusos para 170 países, pues sólo analizan la contribución de la dimensión objetiva del bienestar (calidad de vida y estándares de vida). Por otra parte, a nivel nacional, Arita (2005) realiza un análisis multidimensional considerando aspectos subjetivos y objetivos del bienestar a nivel individual. Su estudio provee un primer acercamiento a la multidimensionalidad del bienestar en México, y mediante el uso de análisis de factores brinda información sobre el porcentaje de variación del bienestar explicado por cada dimensión; sin embargo, sus resultados no se pueden generalizar a toda la nación, pues sólo considera información de bienestar para residentes de Culiacán, Sinaloa. Finalmente, la OECD (2015) brinda un estudio más completo en el que también considera la multidimensionalidad del bienestar para las entidades mexicanas basado en el marco de la iniciativa *Mejor vida* de la OECD (el cual toma como punto de partida las recomendaciones de Stiglitz et al., 2009) y los estudios y bases de datos de bienestar regional de la misma OECD e INEGI. El estudio provee información reciente de doce dimensiones del bienestar, así como de un indicador global

de bienestar estatal; sin embargo, los resultados no son del todo confiables bajo la crítica y recomendaciones encontrados en la literatura respecto a la creación de indicadores de bienestar.

Stiglitz et al. (2009) enfatizan en su reporte la importancia de considerar algunas limitantes al momento de crear un indicador compuesto de bienestar: la pérdida de información de desigualdad al considerar promedios; la elección arbitraria de ponderadores y la información sobre la contribución relativa de cada dimensión del bienestar; y la interpretación de los cambios en el indicador a través del tiempo. Asimismo, Stiglitz et al. (2009) mencionan que existen ventajas al analizar datos a nivel individual en vez de a nivel estatal o regional (por ejemplo, explorar la inequidad), y sugieren que la consideración del bienestar aborde tres enfoques o concepciones teóricas prominentes en la literatura: la teoría de capacidades, la teoría de bienestar subjetivo, y la teoría de asignaciones justas. Con base en lo anterior, puede argumentarse que, por un lado, el estudio de la OECD establece arbitrariamente la misma importancia para cada dimensión del bienestar; y pone menor atención en la desigualdad que en otros aspectos, lo cual para un país como México es bastante relevante.

2.2. Componentes del Bienestar Individual

Con base en los enfoques teóricos abordados es consecuente identificar los indicadores y variables que inciden en el bienestar, es decir, los componentes del bienestar individual para cada dimensión reconocida en las distintas teorías, agrupadas principalmente en dimensiones de bienestar objetivo o subjetivo. Además para tener un panorama general del contexto de bienestar multidimensional de las entidades

federativas de México se brinda información de estos indicadores abordando sus aportes y limitantes.

2.2.1. Ingreso. Ferrer-i-Carbonell (2005) menciona que bajo la teoría de utilidad y la premisa de monoticidad (más es mejor) el ingreso es de suma importancia puesto que de éste depende el bienestar de las personas; como se mencionó en la sección 2.1.1., entre mayor sea el ingreso de un individuo, su restricción presupuestaria le permite alcanzar una curva de utilidad mayor. Por su parte, Diener y Seligman (2004) hacen referencia a varios autores que aluden a la importancia del ingreso bajo la perspectiva microeconómica de que éste brinda mayores elecciones y por tanto a un mayor bienestar, es decir, la calidad de vida de un individuo depende de la cantidad de elecciones que tenga disponibles, lo cual a su vez depende del ingreso.

Ferrer-i-Carbonell (2005) menciona que la mayoría de las personas manifiesta un interés por conseguir un mayor ingreso (esto aumenta la posibilidad de consumir mejores bienes o bienes de lujo), lo que indica que es una meta explícita para esas personas. Aunado a esto, el autor cita estudios en los que se muestra que los países con mayores ingresos promedio tienen asimismo niveles de bienestar promedio mayores; sin embargo, también cita otros estudios que muestran que un mayor ingreso no está relacionado fuertemente con un mayor bienestar subjetivo.

Así, aunque la teoría de utilidad es bastante criticable y por tanto la justificación de utilizar al ingreso como único indicador de bienestar, Stiglitz et al. (2009) mencionan que el ingreso (y la riqueza) es un indicador de la calidad de vida de las personas pues ultimadamente les otorga oportunidades de consumo, lo que cobra relevancia bajo la

teoría de capacidades. En este sentido, en el primer reporte sobre el IDH elaborado por el PNUD (1990) se alude al ingreso como un determinante importante del estándar de vida de las personas, aunque enfatiza que se debe ver como un medio y no como un fin, pues el bienestar de una nación depende del uso que se le haga al ingreso y no del nivel en sí.

Stiglitz et al. (2009) mencionan que observar la evolución de los ingresos reales de los hogares así como del crecimiento del PIB pueden brindar una idea de los estándares de vida de los hogares. Al respecto de la situación de México, la Tabla 1 muestra que éste país se encuentra posicionado dentro de las 15 economías más grandes del mundo de acuerdo a los datos del Banco Mundial, lo cual aunque muestra que hay posibilidades económicas considerables no brinda información completa de bienestar al interior del país.

Tabla 1

Posición de países respecto al PIB 2016

Posición	País	PIB (millones USD\$)
1	Estados Unidos de América	18,569,100
2	China	11,199,145
3	Japón	4,939,384
4	Alemania	3,466,757
5	Reino Unido	2,618,886
6	Francia	2,465,454
7	India	2,263,523
8	Italia	1,849,970
9	Brasil	1,796,187
10	Canadá	1,529,760
11	Corea del Sur	1,411,246
12	Rusia	1,283,162
13	España	1,232,088
14	Australia	1,204,616
15	México	1,045,998

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Mundial (2017).

En el mismo sentido, el panel A de la Figura 6 muestra que en las últimas décadas México ha presentado en general tasas positivas de crecimiento, lo cual sugiere que la situación de bienestar global de sus habitantes ha aumentado. Sin embargo, este dato requiere complementarse con información de la distribución para tener un panorama más adecuado de la situación de bienestar material. Al respecto, el panel B de la Figura 6 muestra que en promedio la desigualdad del ingreso se ha mantenido alta, lo que implica que el crecimiento no se ha traducido en una mejora en el bienestar material de toda la población.

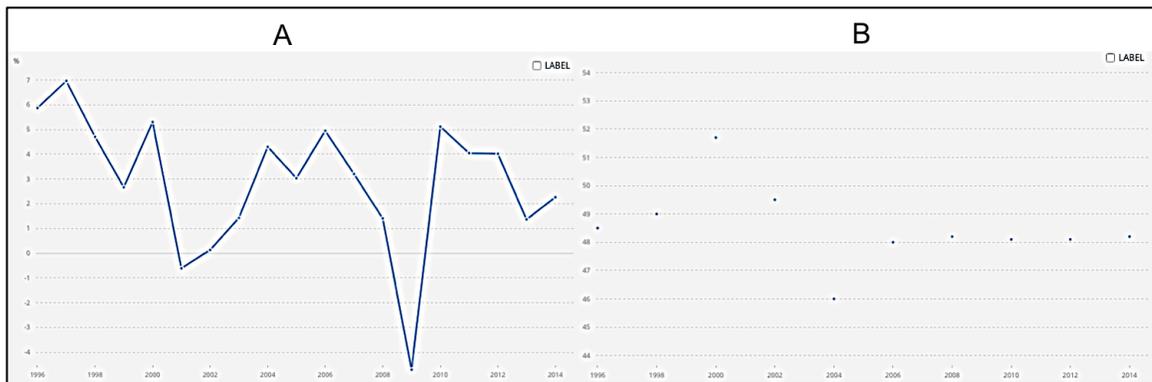


Figura 6. Crecimiento del PIB y coeficiente de GINI de México, 1996-2014. Fuente: Banco Mundial (2017).

Bajo el enfoque de capacidades, este hecho puede limitar los funcionamientos de los individuos, pues por ejemplo al no tener los ingresos necesarios para adquirir alimentos, los individuos no podrán funcionar adecuadamente debido a una mala nutrición. Al respecto, la Figura 7 muestra la evolución de algunos indicadores de pobreza considerados por el CONEVAL para México, los cuales muestran que por décadas no se ha logrado reducir el porcentaje de habitantes que presentan algún tipo de carencia.

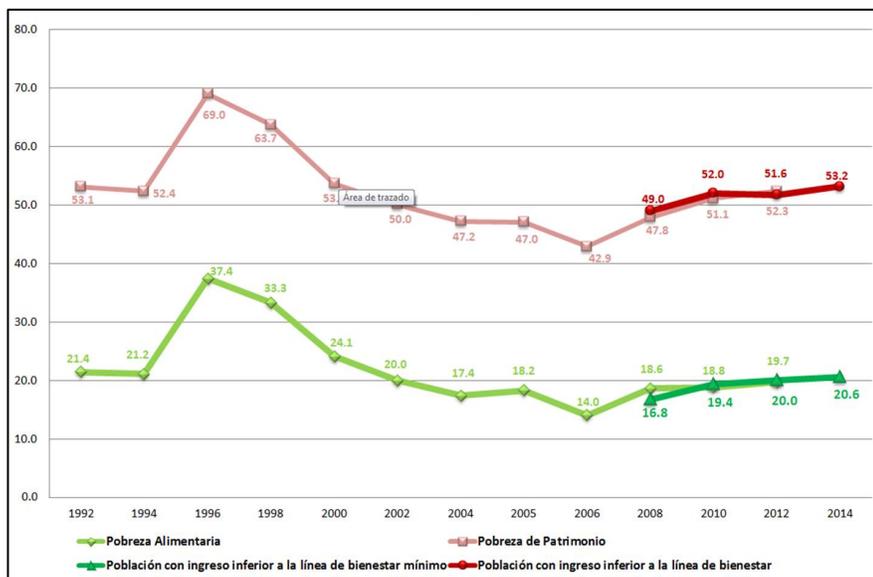


Figura 7. Porcentaje de población en pobreza (por dimensión) en México, 1992-2014. Fuente: CONEVAL (2017).

Esta desigualdad puede analizarse al interior de las entidades federativas de México. Al respecto, la Figura 8 muestra que en 2016 hubo una gran diferencia en las variaciones del PIB por entidad federativa, lo cual reafirma la importancia de considerar la desigualdad en el análisis del bienestar material de la población mexicana.

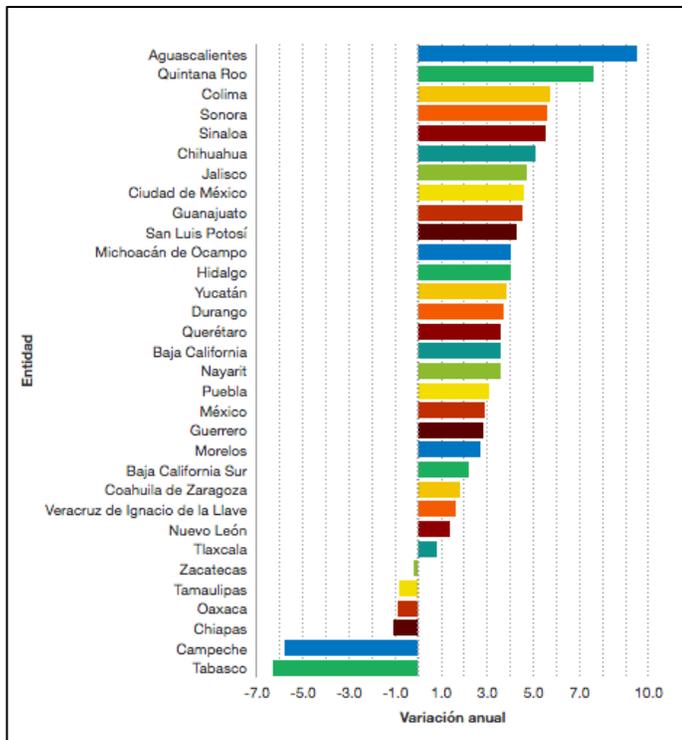


Figura 8. Crecimiento del PIB por entidad federativa, 2016. Fuente: INEGI (2017).

Por otra parte, de acuerdo a la OECD (2013) el ingreso disponible de los hogares en México cayó aproximadamente 5% entre 2007 y 2010. Al respecto, la Figura 9 muestra que esta caída se ha presentado desde 2005, aunque a diferente tasa, considerando distintos tipos de hogares (respecto a su composición de miembros con educación superior de pregrado y media superior, y si trabajan en el sector formal o no). Esta caída en el poder adquisitivo de los hogares en México implica que un porcentaje considerable de la población está viendo reducido su bienestar material.

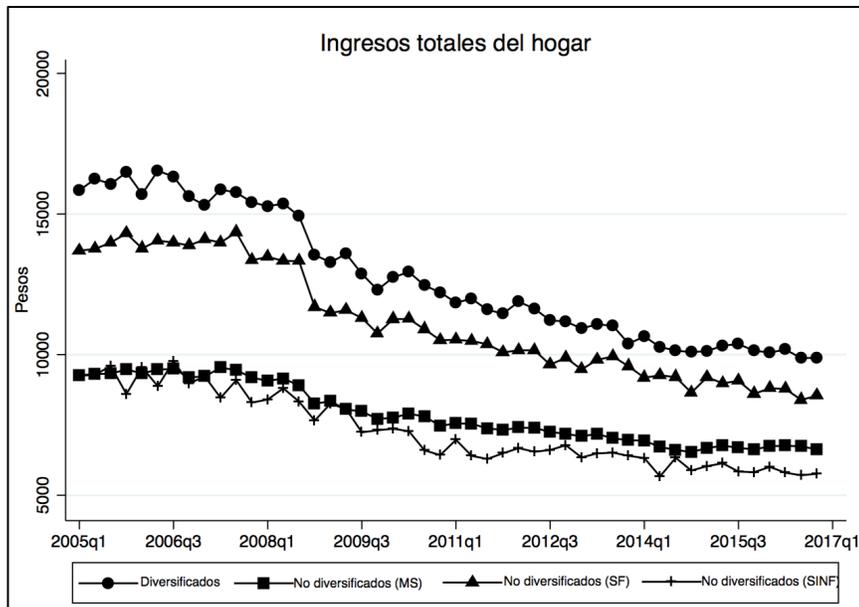


Figura 9. Evolución de los ingresos reales trimestrales en México por tipo de hogar (2005-2016). Fuente: elaboración propia con datos de la ENOE.

Una variante al ingreso real mencionada en la literatura que adapta la idea de equidad bajo la teoría de asignaciones justas concierne al ingreso equivalente, el cual de acuerdo a Stiglitz et al. (2009) surge del enfoque de funciones de bienestar social de Bergson-Samuelson. La Figura 10 muestra nuevamente la gran desigualdad que impera al interior de México respecto a este indicador, reafirmando la necesidad de incorporar la desigualdad en los indicadores de bienestar material.

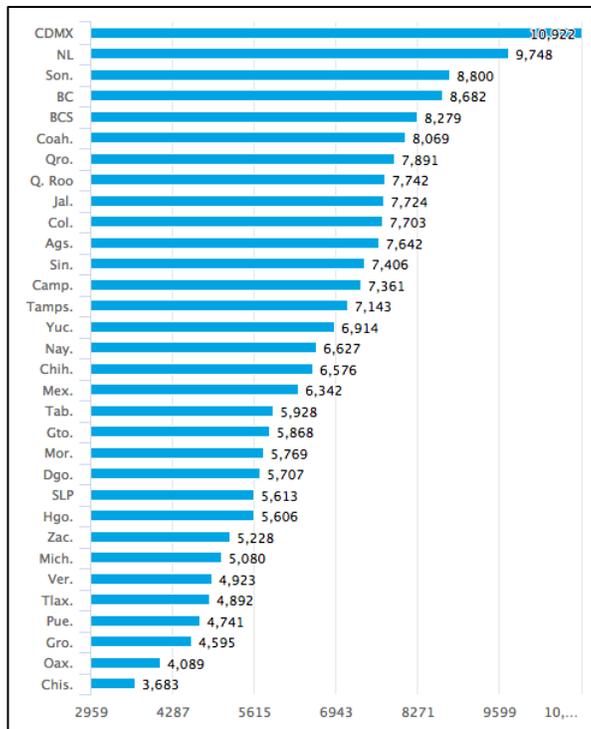


Figura 10. Ingreso equivalente disponible de los hogares por entidad federativa, 2014. Fuente: INEGI (2017).

2.2.2. Capital humano. A partir de Stiglitz et al. (2009) se puede inferir que el capital humano, determinado primordialmente por la educación de los individuos, incide directa e indirectamente en el bienestar. Respecto al efecto directo, estos autores mencionan que la educación está asociada significativamente con las evaluaciones que hacen las personas sobre su vida independientemente del ingreso que tengan; estos autores además mencionan que existen efectos directos (retornos a la educación) monetarios y no monetarios que benefician tanto a las personas que se educan como a la sociedad donde viven.

Respecto a los efectos indirectos, Stiglitz et al. (2009) mencionan que una mayor educación está asociada a un mejor estado de salud, menor desempleo, mayor número de conexiones sociales, y mayor participación en actividades políticas y civiles; esto por tanto reafirma el argumento de analizar el bienestar desde un enfoque multidimensional.

En este sentido, a partir de algunas teorías de bienestar como la de capacidades es evidente que para tener mejor calidad de vida es importante tener un mejor ingreso (Stiglitz et al., 2009), y para ello, se ha puesto especial atención a la inversión en capital humano, puesto que además de mejorar las condiciones individuales (Shultz, 1961), tiene implicaciones sobre la economía en general como se plantea en las teorías de crecimiento económico endógeno (Olaniyan y Okemakinde, 2008; Romer, 2002). Desde el planteamiento de la ecuación minceriana (Mincer, 1974) diversos investigadores (Villarreal, 2016; Popli, 2011; Rattia, 2008; Mehta y Villarreal, 2008; Ordaz, 2007) se han avocado a utilizarla como herramienta para, por una parte, encontrar evidencia empírica sobre el cumplimiento de la teoría respecto al efecto del capital humano (medido primordialmente por los años de educación y la experiencia laboral) en el nivel de salarios, y por otra, para investigar algunos fenómenos como brechas salariales y cambios estructurales en el mercado laboral. A partir de estos estudios se ha corroborado que la inversión en capital humano incide positivamente (generalmente la educación en mayor magnitud) en el salario esperado de los individuos.

La ecuación minceriana (Mincer, 1974) ha sido una herramienta bastante utilizada en la investigación de los retornos del capital humano puesto que captura los fundamentos teóricos expuestos por Becker (1962) y Schultz (1961) respecto a la posibilidad de comparar la inversión en educación con cualquier otro tipo de capital, y por tanto de estimar su rentabilidad (Aronson, 2007), aunque también se ha extendido para explicar otras teorías como el efecto piel de borrego (*sheepskin*) y la señalización (*screening*) (Mehta y Villarreal, 2008). Básicamente esta ecuación refleja el argumento de que una mayor inversión en capital humano (capturado por educación y experiencia

laboral) incide en un mayor salario, y por tanto permite hacer estimaciones sobre esta relación así como de factores que pudieran afectarla o complementarla, como por ejemplo el estudio de brechas salariales entre distintos grupos de individuos.

Concerniente a los estudios sobre México, en general encuentran que aunque existen retornos a la educación para toda la población mexicana, imperan brechas por género, edad, zona (urbana-rural), nivel de educación, entre otros (Bracho y Zamudio, 1994; Ordaz, 2007) o sugieren que no todos los individuos que concluyen determinado nivel educativo se incorporan al mercado laboral (Barceinas, 2001). Asimismo, en otros estudios (Popli, 2011; Villarreal, 2016) se ha evidenciado que los retornos a la educación no son el único factor que explica las brechas de ingresos en la población mexicana, dando importancia a otros factores como la incertidumbre y otros aspectos económicos, algunos no observados. Finalmente en un estudio con enfoque agregado (datos a nivel estatal) Mollick y Cabral (2015) analizan la convergencia en los retornos a la educación en las regiones norte-sur de México para el periodo posterior al Tratado de Libre Comercio de América del Norte, encontrando que a pesar de que hay rentabilidad positiva, no hay evidencia robusta sobre la presencia de convergencia cuando se controlan los flujos de capital extranjero y migración; esto se observa en la Figura 11, en donde por una parte se aprecia que existe desigualdad en los niveles de escolaridad alcanzados en cada Estado (panel A), pero existe una correlación positiva entre el ingreso disponible de los hogares y los años de escolaridad alcanzados (panel B).

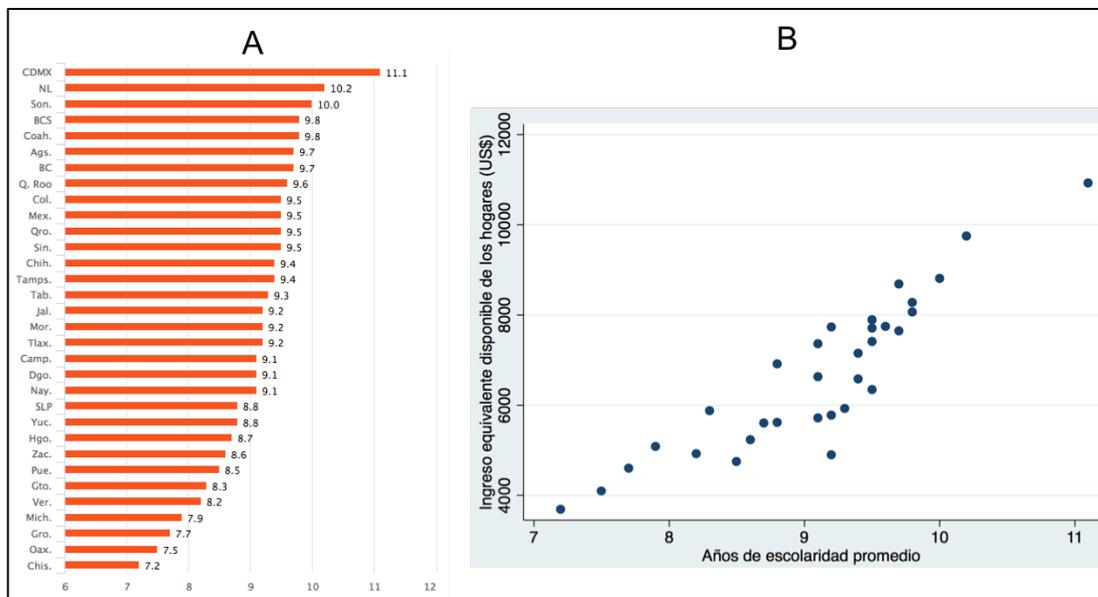


Figura 11. Escolaridad e ingresos por entidad federativa, 2014. Fuente: INEGI (2017).

2.2.3. Salud. Como se mencionó en la sección 2.1.4., el enfoque teórico de capacidades establece una serie de funciones básicas que otorgan bienestar al individuo, entre las que se encuentran contar con nutrición adecuada, sin mortalidad prematura, aparecer en público sin vergüenza, ser feliz y ser libre (Hicks, 2002; Nafziger, 2005). Los alcances de este enfoque dieron lugar a la creación del Índice de Desarrollo Humano (IDH) por parte del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo o PNUD (Bérenger y Verdier-Chouchane, 2007) así como a indicadores de pobreza multidimensionales. El primer reporte sobre el IDH proporcionado por el PNUD (1990) menciona que las elecciones esenciales del desarrollo humano (proceso que procura la formación y uso de capacidades) incluyen contar con una vida larga y saludable, adquirir conocimiento, y tener acceso a los recursos necesarios para tener un estándar de vida decente; de esta forma, el IDH captura información concerniente al ingreso, salud y educación de los individuos en una sociedad. Sin embargo, este indicador multidimensional ha sido criticado primordialmente porque las variables que se utilizan

en su construcción presentan una correlación relativamente alta, es decir, existe repetición de información y por tanto no revela de manera suficiente el nivel de bienestar total de los individuos; la Figura 12 muestra el IDH por entidad federativa para los años de 2008, 2010 y 2012.

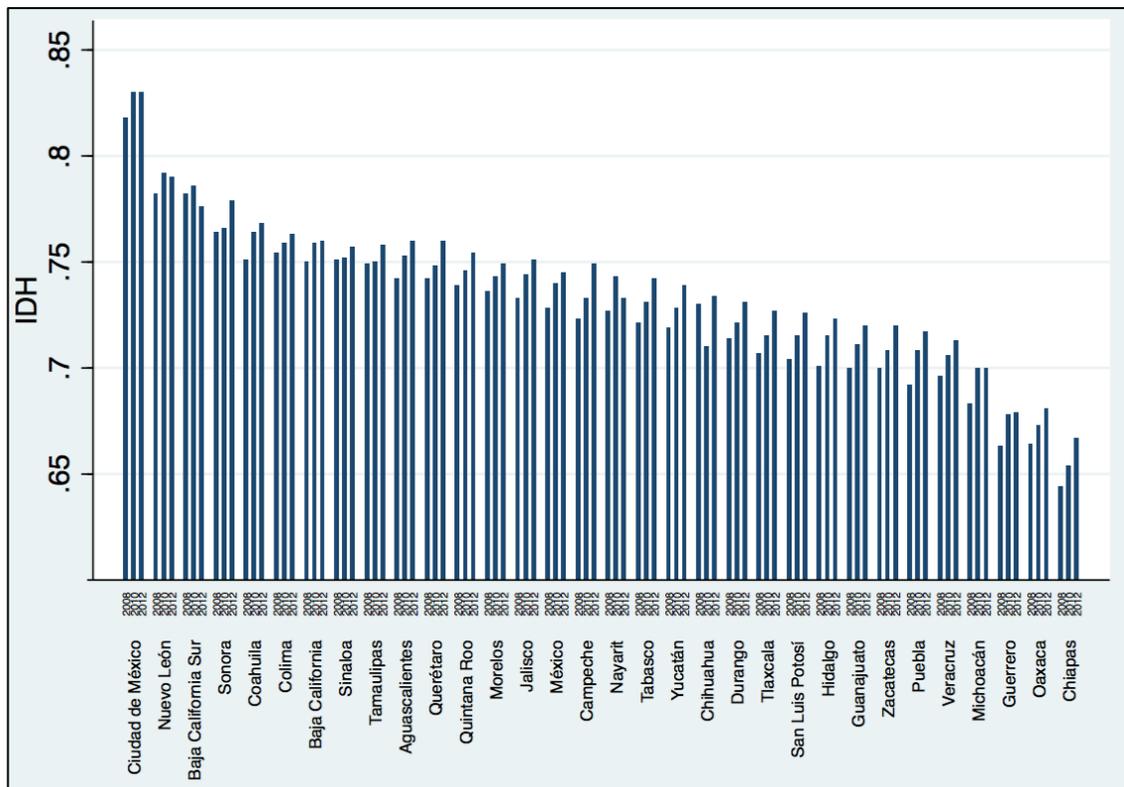


Figura 12. IDH por entidad federativa, 2008, 2010 y 2012. Fuente: elaboración propia con datos de PNUD (2015).

Al respecto de la salud, Stiglitz et al. (2009) mencionan que es un aspecto básico de duración y calidad de la vida de las personas, por lo que debe incluir indicadores de morbilidad y mortalidad, como la esperanza de vida y la situación de salud autorreportada. En este sentido, el reporte del PNUD (1990) menciona que la importancia de la esperanza de vida recae en la creencia de que tener una vida larga es algo valioso para las personas, no sólo por el hecho de vivir, sino porque esto les permite tener tiempo para desarrollar sus habilidades y talentos, y así cumplir metas y planes de

vida. La OECD (2017a) sugiere que la esperanza de vida está determinada por el gasto en salud pública¹, lo que incide en la prevención de enfermedades y mejora en la calidad de los sistemas de cuidado de la salud; con base en esto se puede argumentar que un indicador proxy de este determinante es el acceso a los servicios de salud. La Figura 13 muestra que la esperanza de vida es desigual para las distintas entidades federativas, yendo de un rango de entre 73 y 77 años aproximadamente.

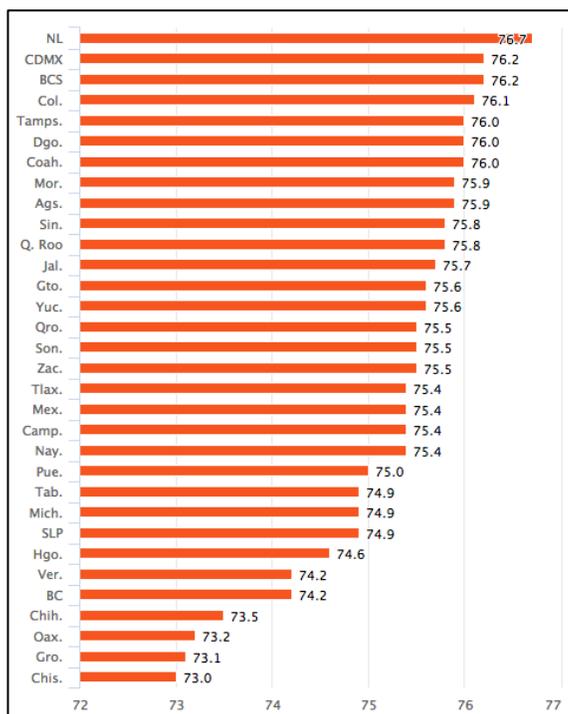


Figura 13. Esperanza de vida por entidad federativa, 2016. Fuente: INEGI (2017).

A pesar de que la salud es considerada como un componente fundamental de capacidades por el hecho de que sin ésta ningún otro componente tiene algún valor (Stiglitz et al., 2009), Rojas y Elizondo-Lara (2011) sugieren que la procuración de salud está lejos de ser el único objetivo de la política pública o de la aspiración personal; en

¹ El texto señala además otros determinantes incluidos mejoras en el medioambiente y la educación.

este sentido, los autores realizan estimaciones monetarias para compensar la pérdida de bienestar provocada por la presencia de una enfermedad específica. Por su parte, Deaton (2008) encuentra evidencia de que una mayor confianza en los sistemas de cuidado de la salud incide positivamente en la satisfacción con la salud autorreportada, y está correlacionada (aunque débilmente) con el ingreso. En este sentido, el panel A de la Figura 14 muestra que para el caso de las entidades federativas mexicanas existe una relación positiva entre el ingreso equivalente disponible y la satisfacción con la salud actual promedio de las personas; del mismo modo el panel B muestra que existe una relación positiva entre la satisfacción con la salud actual y el acceso a servicios de salud.

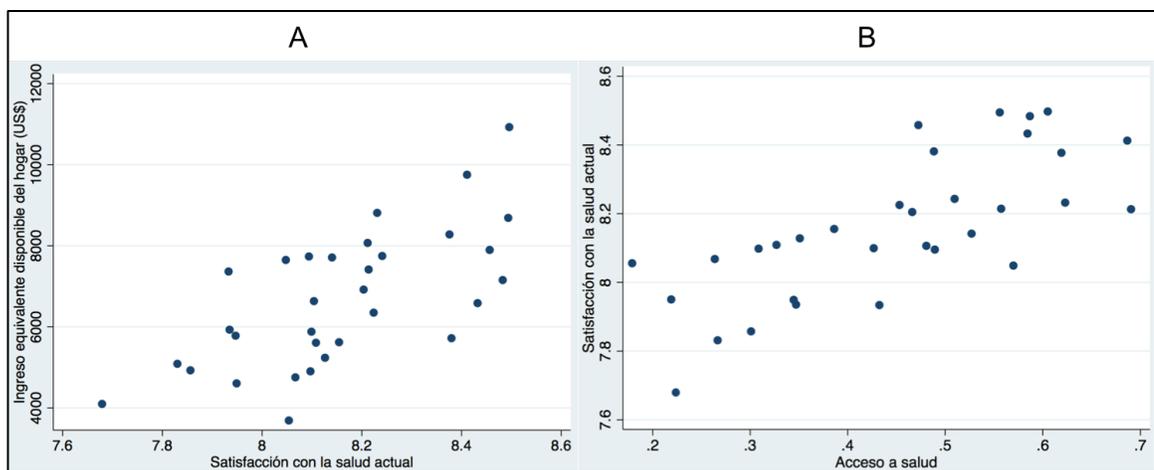


Figura 14. Ingreso, satisfacción con la salud y acceso a salud por entidad federativa, 2014. Fuente: elaboración propia con datos de INEGI (2017).

2.2.4. Medioambiente. A partir de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) se considera que el bienestar incide en más ámbitos además del ingreso y la educación, incluyendo la salud, desigualdad de género y el medioambiente; aún así los indicadores empleados están enfocados primordialmente al bienestar objetivo y no son comprendidos en un indicador multidimensional agregado. Cabe mencionar que a partir de la información de la Tabla 2 nuevamente se resalta la importancia de establecer mediciones y políticas de bienestar que consideren las particularidades de cada país y

contaminación emanada de la planta de producción eléctrica ubicada en Tuxpan, Veracruz sobre la población aledaña, encontrando evidencia de un aumento en la mortalidad de la población. Estos autores además citan otros estudios realizados en la Ciudad de México en los que la contaminación del aire incide en las tasas de mortalidad de la población. Por su parte, Arceo, Hanna y Oliva (2015) citan que la OECD estima que anualmente mueren aproximadamente 1.5 millones de personas por exposición de partículas contaminantes, y refieren a diversos estudios que utilizan diversas metodologías econométricas para estimar el impacto directo de la contaminación en la mortalidad. En su estudio, estas autoras encuentran evidencia de que la contaminación en la Ciudad de México incide en la mortalidad infantil utilizando dos métodos econométricos diferentes. Al respecto, la Figura 15 muestra que los niveles de partículas contaminantes en el aire varían considerablemente entre las distintas entidades federativas.

En otros estudios resalta la importancia de analizar la desigualdad en los efectos de las condiciones ambientales. Por ejemplo, Boyd e Ibarra (2008) mencionan que el cambio climático es de vital importancia para México porque su ubicación geográfica la vuelve una región propensa primordialmente a huracanes y por tanto a inundaciones, los cuales a su vez pueden tener un impacto económico en las distintas regiones del país. Utilizando un modelo de equilibrio general computable dinámico, estos autores encuentran un impacto negativo en la economía en general, siendo mayor sobre la producción de las zonas rurales. En otro estudio, Grineski, Collins, McDonald, Aldouri, Aboargob, Eldeb, Romo y Velazquez-Angulo (2015) mencionan que es reconocida la presencia de una brecha climatológica, es decir, los impactos del cambio climático son

desproporcionados respecto al tipo de comunidad que lo sufre, principalmente entre las más pobres y las más ricas. En su estudio estos autores analizan esta brecha en Ciudad Juárez, Chihuahua, en referencia al calor extremo que experimentan distintas comunidades, argumentando que el calor extremo ha tenido un impacto en la salud de los residentes de esta ciudad.

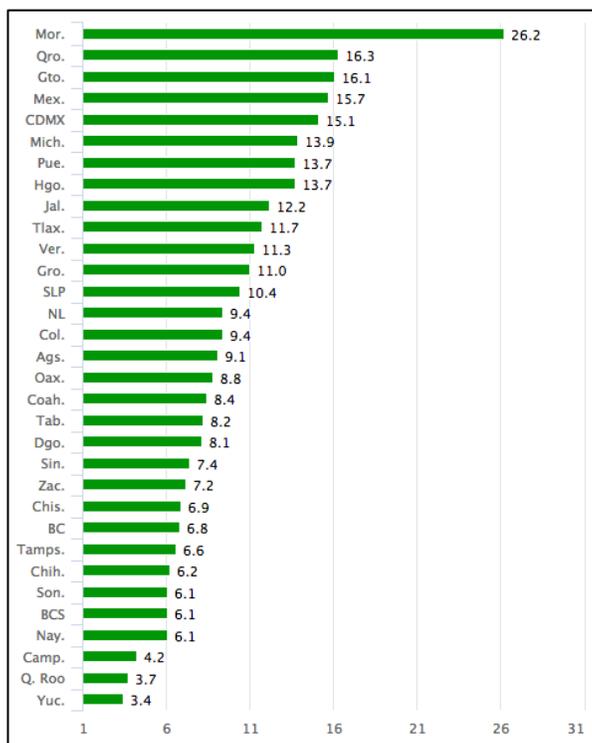


Figura 15. Contaminación del aire por entidad federativa, 2012. Fuente: INEGI (2017).

2.2.5. Satisfacción de vida. De acuerdo con Rojas (2007), bajo el enfoque de bienestar subjetivo el indicador de bienestar empleado es la declaración directa del individuo respecto a qué tan satisfecho se encuentra en su vida. Como se mencionó en el capítulo introductorio, el caso de México es interesante bajo las premisas económicas del utilitarismo (un mayor ingreso conlleva una mayor utilidad) puesto que se ubica mejor posicionado en el ranking del indicador de la satisfacción de vida de la iniciativa *Better Life Index* de la OECD que otros países cuya población cuenta con mejores

condiciones materiales incluyendo a Japón, Corea del Sur e Italia (Figura 16); sin embargo, esto puede deberse en parte a la evidencia encontrada para diversos países respecto a la baja correlación entre los niveles de ingreso y la satisfacción de vida (Deaton, 2008).

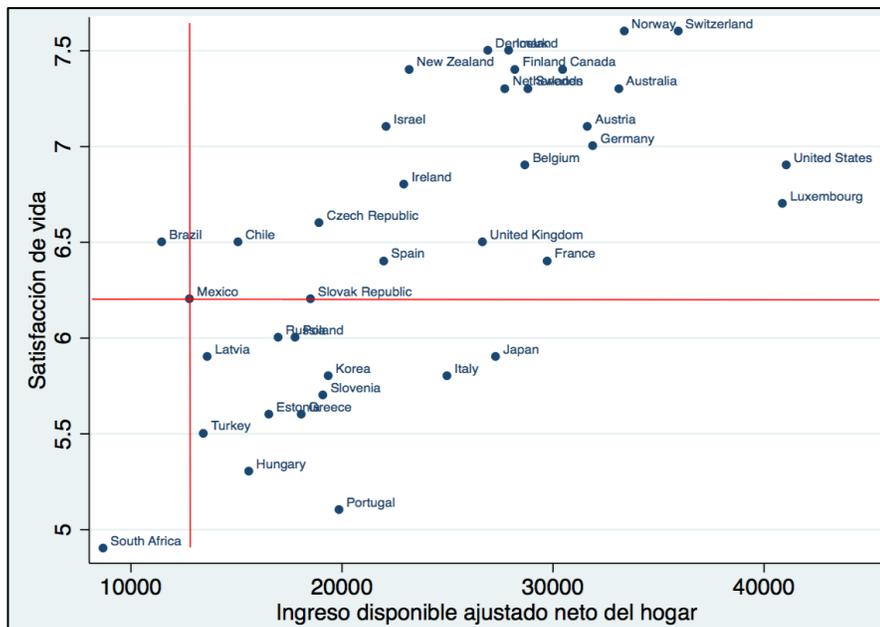


Figura 16. Satisfacción de vida e ingreso disponible del hogar en países de la OECD, 2016. Fuente: elaboración propia con datos de OECD (2017b).

Rojas (2007) argumenta que el bienestar de las personas (satisfacción con la vida en general) está relacionado a la satisfacción que tengan en diversos aspectos o dominios de sus vidas (áreas de funcionamiento), y sugiere que esta satisfacción difiere por grupos socioeconómicos y demográficos. Con base en otros estudios, Rojas (2007) establece su análisis de satisfacción definiendo siete dominios de vida: bienestar material, salud, productividad, relaciones íntimas (familia y amigos), seguridad, comunidad y bienestar emocional. Sus resultados muestran que todos los dominios de vida inciden en la satisfacción general excepto las relaciones con amigos y la comunidad; por su parte, los

dominios que mostraron mayores impactos en la satisfacción general correspondieron a las relaciones familiares y al bienestar material.

Por su parte, Stiglitz et al. (2009) sugieren considerar en conjunto con indicadores de bienestar objetivo (como los de bienestar material) indicadores de satisfacción referentes a otras dimensiones del bienestar como las actividades personales (trabajo remunerado y doméstico no remunerado, tiempo dedicado a traslados, ocio, entre otros), gobernanza y voz política (libertades y derechos, instituciones y legislación, entre otros), conexiones sociales (redes sociales que impliquen capital social), y la inseguridad (por criminalidad y situación económica). La Figura 17 muestra por una parte que la satisfacción reportada varía por entidad federativa (en cierta parte acorde a lo que menciona Rojas, 2007 sobre las diferencias en la satisfacción por grupos de población), y por otra, que la satisfacción en alguna dimensión de bienestar puede diferir de la satisfacción con la vida general; por ejemplo, a pesar de que los habitantes de la Ciudad de México reportaron en promedio la mayor satisfacción con la vida (panel A), fueron los que reportaron en promedio la menor calidad de red social de soporte (satisfacción con las conexiones sociales).

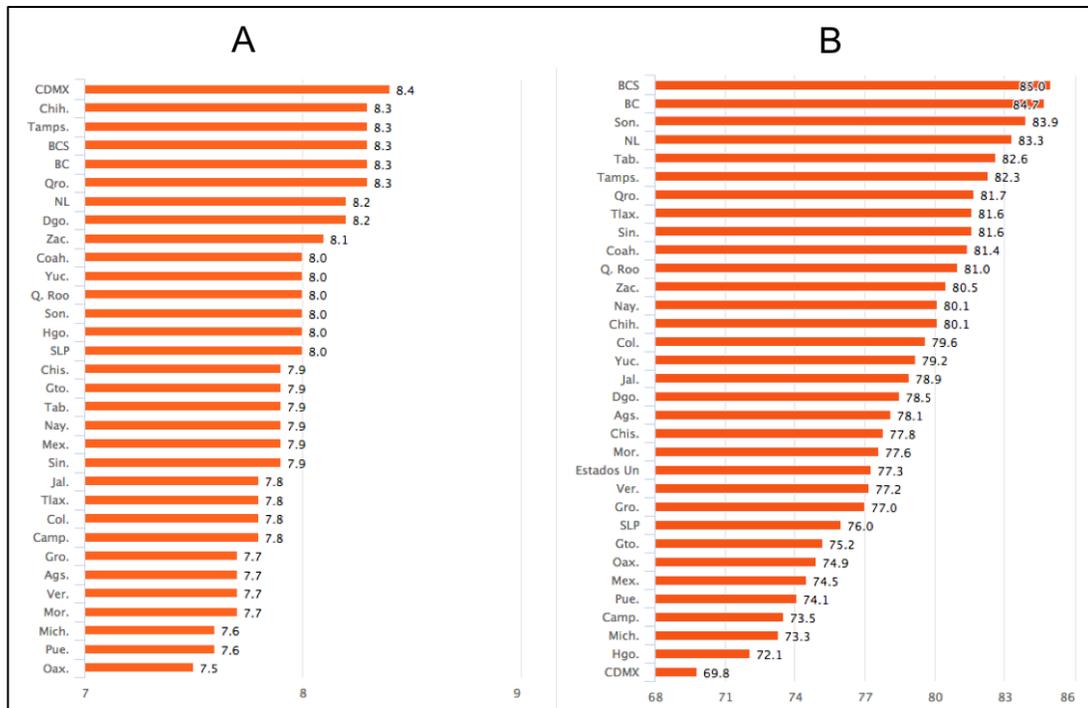


Figura 17. Satisfacción con la vida en general (A) y con conexiones sociales (B) por entidad federativa, 2014. Fuente: INEGI (2017).

2.3. El Índice Multidimensional de la OECD

Con base en las recomendaciones de Stiglitz et al. (2009) se estableció la iniciativa *Mejor vida (Better Life Index)* de la OECD, el cual incorpora una serie de indicadores referentes a once aspectos (o dimensiones) del bienestar y que abarcan aspectos tanto del bienestar objetivo como del subjetivo. Con base en esta iniciativa la OECD (2015) elaboró un estudio que brinda un índice multidimensional del bienestar para las entidades mexicanas basado en los estudios y bases de datos de bienestar regional de la misma OECD e INEGI y en la metodología del índice ajustado de Mazziota-Pareto (AMPI por sus siglas en inglés). Si bien este estudio tiene la ventaja de ser el único que brinda información conjunta referente a dimensiones objetivas y subjetivas de bienestar para las entidades mexicanas, de acuerdo a ciertos aspectos metodológicos mencionados en el documento respecto a la construcción del AMPI sus resultados no son del todo

confiables bajo la crítica y recomendaciones encontrados en la literatura respecto a la creación de indicadores de bienestar.

Por una parte, aunque la metodología para la construcción del índice es relativamente sencilla, se basa en el argumento de que todas las dimensiones tienen la misma importancia en determinar el bienestar general, lo cual es fuertemente criticado bajo las recomendaciones brindadas por Stiglitz et al. (2009). Además, no captura de manera específica el ámbito de la desigualdad al interior de los Estados, sobretodo tratándose de las dimensiones materiales; y finalmente, para la presentación de los indicadores estatales de bienestar se emplean datos de bienestar subjetivo que no son representativos a nivel estatal bajo las indicaciones que brinda el INEGI. El índice de bienestar multidimensional de la OECD (2015) es mostrado en la Figura 18.

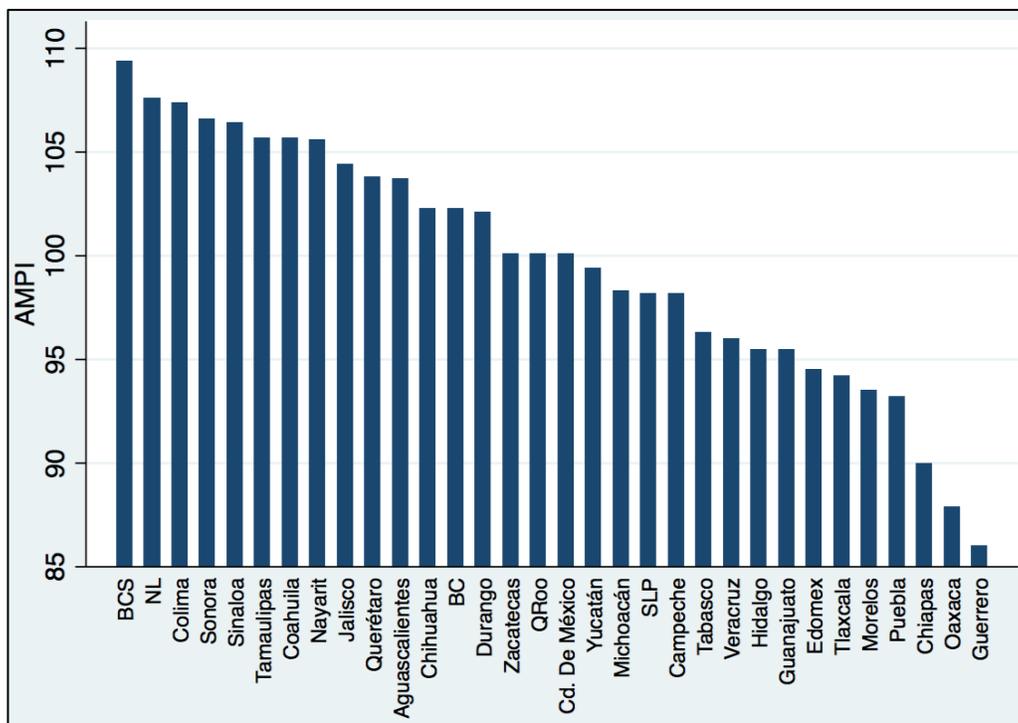


Figura 18. Índice global de bienestar multidimensional por entidad federativa, OECD (2015). Fuente: elaboración propia con datos de OECD (2015).

3. METODOLOGÍA

Reiterando que el presente estudio parte de la pregunta de investigación: ¿Qué variables y dimensiones deben considerarse para la construcción de un indicador de bienestar pertinente a la situación reciente de las entidades mexicanas a partir de un modelo estadístico? Se plantea el objetivo general: construir un indicador de bienestar pertinente para las entidades mexicanas con base en un modelo estadístico que contemple las variables y dimensiones que comprendan fundamentalmente el bienestar.

La metodología aborda el cumplimiento de diversos objetivos específicos:

- Identificar las dimensiones más importantes del bienestar para el contexto mexicano así como los indicadores y variables que inciden en él con base en la teoría.
- Analizar los principales indicadores y variables del bienestar objetivo y subjetivo de los mexicanos con base en el análisis de componentes principales.
- Proponer un modelo de ecuaciones estructurales en torno a las dimensiones y variables del bienestar objetivo y subjetivo identificados en puntos anteriores.
- Determinar un indicador pertinente de bienestar estatal en México.

Para contrastar la hipótesis del estudio, es decir, si la construcción de un indicador de bienestar multidimensional requiere incorporar variables referentes a dimensiones e indicadores pertinentes al caso mexicano y correspondientes al bienestar objetivo y subjetivo, mismo que refleja adecuadamente la ponderación que tiene cada dimensión en el bienestar general de la población en las entidades mexicanas y la evidente desigualdad existente entre dichas entidades y sus residentes, se siguen dos métodos mencionados

por la OECD (2008) y Brown (2006), así como las recomendaciones de Stiglitz et al. (2009) y las vertientes teóricas predominantes expuestas por Sen (1984, 1999); Alkire (2016); Thomson (2016) y Haybron (2016).

Al respecto, el manual de la OECD (2008) establece una serie de diez pasos para la construcción de indicadores compuestos, los cuales casi todos son abordados (algunos implícitamente) en este capítulo de Metodología y el siguiente de Resultados. Específicamente, los pasos 2 al 6 son primordialmente descritos en este capítulo metodológico, y realizados y explicados junto con el resto de los pasos en el capítulo de resultados. Dichos pasos son:

- 1) Elaboración del marco teórico.
- 2) Selección de indicadores.
- 3) Tratamiento de datos omitidos.
- 4) Análisis multivariable.
- 5) Normalización.
- 6) Ponderación y agregación.
- 7) Análisis de sensibilidad e incertidumbre.
- 8) Revisión de datos.
- 9) Contraste con otros indicadores.
- 10) Visualización de los resultados.

El primer paso fue elaborado en el apartado anterior Marco Referencial y Teórico, en el cual destacan las teorías de capacidades (Alkire, 2016; Sen, 1984, 1999), de asignaciones justas (Thomson, 2016) y de bienestar subjetivo (Haybron, 2016). Con

base en estas teorías, Stiglitz et al. (2009) recomiendan considerar ocho dimensiones en la construcción (definición) de un indicador agregado de bienestar multidimensional, mismas que sirven como base para el indicador de bienestar estatal propuesto en este estudio: a) estándares de vida material; b) salud; c) educación; d) actividades personales incluido el trabajo; e) voz política y gobernanza; f) conexiones sociales y relaciones; g) medioambiente (condiciones presentes y futuras); e h) inseguridad. Los siguientes pasos (del 2 al 10) son explicados explícita o implícitamente en contexto al abordar los métodos analíticos empleados.

3.1. Selección de Indicadores

El segundo paso mencionado por la OECD (2008) corresponde a elegir aquellos indicadores que sean relevantes para el fenómeno de interés, en este caso el bienestar. Para esto, se requiere analizar si las variables a seleccionar están relacionadas entre sí, es decir, si explican conjuntamente la dimensión de bienestar que se está buscando establecer. Para ello se realiza un análisis exploratorio (gráfico) de las mismas para tener una idea previa de las características y magnitud de las relaciones entre ellas. Cabe mencionar que basándose en las recomendaciones de Stiglitz et al. (2009), se pretende atender a las limitantes indicadas por estos autores (y que constituye la contribución de este estudio) utilizando microdatos a nivel individual para capturar información concerniente a la desigualdad, y utilizar el análisis de componentes principales para permitir diferencias en los ponderadores de cada dimensión, además de utilizar información de bienestar subjetivo medible representativo a nivel estatal.

Se plantea la construcción del indicador multidimensional de bienestar estatal (IMBE) a partir de las ocho dimensiones expuestas por Stiglitz et al. (2009) mencionadas en el párrafo previo a esta sección; cabe destacar que estos autores presentan una amplia lista de variables a considerarse en cada dimensión. Sin embargo, por el número relativamente bajo de observaciones (32 entidades) y las restricciones estadísticas de los métodos empleados, se incorporan las variables disponibles con el mayor aporte esperado de información respecto a cada dimensión. Dichas variables utilizadas para la construcción del IMBE se enlistan en la primera columna de la Tabla 3 y comprenden la mediana del ingreso total (por ingresos y riqueza) corriente (*inghmed*), el ingreso disponible ajustado por el coeficiente de Gini estatal (*ingaj*), la mediana del gasto total anual del hogar ajustado por unidad de consumo (*gpcmed*), la media de la situación de salud reportada (*situsalud*), la media del acceso a la salud (*accesalud*), la media de la escolaridad acumulada (*educ*), la media de la satisfacción con la actividad que realiza (*satisactiv*), la media de la libertad de decisión declarada (*libertad*), la media de la satisfacción con la vida social (*satissocial*), la contaminación del aire (*co2*), y la media de la satisfacción con la seguridad ciudadana (*satissecure*).

Cabe mencionar que las columnas 2 y 3 de la Tabla 3 muestran las dimensiones y variables utilizadas en la construcción de los indicadores de bienestar brindados por la OECD (2015) y Bérenger y Verdier-Chouchane (2007) respectivamente. Estas dimensiones y variables se retoman posteriormente para contrastar el IMBE con otros indicadores de bienestar como se explica en la sección 3.5.

Debido a la disponibilidad de información a nivel microdato, la obtención de los datos representativos a nivel estatal se da a partir de dos casos: a) las variables cuya

información se obtienen directamente por estado no sufren ninguna transformación y se utilizan directamente; b) las variables disponibles a nivel individual (personas de los hogares encuestados), se obtienen a partir de las medianas (una de las contribuciones de este estudio) o los promedios estatales, según sea el caso.

Tabla 3

Dimensiones y variables consideradas en cada indicador de bienestar

IMBE		BLI		SoL	
Dimensiones	Variable	Dimensiones	Variables	Dimensiones	Variable
Estándares de vida material (ingreso, consumo, riqueza)	Mediana del ingreso total corriente†	Vivienda	Habitaciones por persona†; Viviendas con techos de materiales resistentes†	bienestar material	GINI de los ingresos disponibles de los hogares p/c†
	Ingreso disponible ajustado por GINI†	ingreso	Gini de los ingresos disponibles†; Ingreso equivalente disponible†; población en pobreza†; población en pobreza extrema†		mediana de ingresos corrientes del hogar per capita†
	mediana del gasto total anual del hogar ajustado por unidad de consumo†	Empleo	Condiciones críticas de ocupación†; informalidad laboral†; desempleo†; ocupación†		Ingreso disponible del hogar p/c†
Salud	Situación de salud††	Acceso a servicios	Acceso a servicios de salud†; hogares con acceso a banda ancha†; viviendas con acceso a servicios básicos†	salud	gasto total anual del hogar ajustado por unidad de consumo †
	Acceso a la salud†	Seguridad	Homicidios†; confianza en la policía††; percepción de inseguridad††; incidencia delictiva†		ingresos corrientes del hogar ajustado por el coeficiente de GINI†
Educación	Escolaridad acumulada†	Educación	niveles de educación†; deserción escolar†; prueba PISA†	educación	escolaridad acumulada†
Actividades personales incluyendo trabajo	satisfacción con la actividad que realiza††	Medio ambiente	Contaminación del aire†; disposición de residuos†		
Voz política y gobernanza	Libertad de decisión††	Compromiso cívico y gobernanza	Participación cívica y política†; participación electoral†; confianza en la aplicación de la ley††; percepción de ausencia de corrupción††		situación de salud actual††
Conexiones sociales y relaciones	satisfacción de vida social††	Salud	Esperanza de vida al nacer†; salud autorreportada††; obesidad†; mortalidad materna†; mortalidad infantil†	salud	satisfacción con la salud actual††
Medio ambiente (presente y futuro)	Contaminación del aire†	Balance trabajo-vida	Satisfacción con tiempo para ocio††; empleados trabajando muchas horas†		acceso a la salud†
Inseguridad (económica y física)	satisfacción con seguridad ciudadana††	Comunidad (conexiones sociales)	Red social de soporte††	Bienestar subjetivo	Satisfacción de vida-bienestar autorreportado††
		Satisfacción con la vida	satisfacción con la vida††		

Nota:
 IMBE: Indicador Multidimensional de Bienestar Estatal basado en Stiglitz et al. (2009)
 BLI: Indicador de bienestar basado en el Better Life Index de OECD (2015)
 SoL: Indicador de bienestar basado en Standards of Living de Berenger y Verdier-Chouchane (2007)
 † Variable de bienestar objetivo; †† variable de bienestar subjetivo

Fuente: elaboración propia con base en Stiglitz et al. (2009), OECD (2015) y Bérenger y Verdier-Chouchane (2007).

Los datos utilizados para el análisis se toman de INEGI (2017) y OECD (2017b) para el periodo 2014 por ser los más recientes disponibles con representatividad a nivel estatal. Específicamente, las variables *inghmed*, *educ*, y *acesalud*, se calculan a partir del Módulo de Condiciones Socioeconómicas (MCS) de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos en los Hogares (ENIGH) 2014; las variables *situsalud*, *satisactiv*,

libertad, *satisocial*, y *satissecure* se calculan del Módulo de Bienestar Autorreportado (BIARE) 2014; la variable *ingaj* se calcula a partir de datos del ingreso disponible 2014 de la OECD (2017b) y del proyecto de Bienestar Estatal del INEGI-BIENESTAR (datos del coeficiente de Gini); la variable *gpcmed* se calcula de la Encuesta Nacional de Gastos de los hogares (ENGASTO) 2013; y la contaminación del aire *co2* se toma del proyecto de Bienestar Estatal del INEGI-BIENESTAR (*Better Life Index*).

Es importante señalar que el INEGI provee variables clave (llaves) para combinar la información de la misma persona u hogar proveniente de las bases de datos MCS y BIARE, de tal forma que la información objetiva y subjetiva del bienestar puede analizarse conjuntamente para este y otro tipo de análisis. Asimismo, debe aclararse que aunque la ENIGH está disponible desde 1984, los datos del BIARE representativos a nivel estatal sólo están disponibles para 2014. Los demás datos a nivel estatal utilizados para construir el BLI se encuentran en el proyecto de Bienestar Estatal del INEGI-BIENESTAR (*Better Life Index*).

3.2. Factor de Expansión

El tercer paso descrito por OECD (2008) se refiere al tratamiento de datos omitidos. Al respecto para el presente estudio se contó con información para cada uno de los indicadores de interés para todas las entidades federativas, por lo que no hay problema de datos omitidos. Sin embargo es importante indicar que dado que la mayoría de los datos se toman de encuestas aplicadas a una muestra de hogares (y personas) en cada Estado, es importante realizar un tratamiento para poder tener información representativa para el total de la población de cada entidad federativa.

De acuerdo al documento referente al diseño muestral de la ENIGH 2014, para que el INEGI obtenga información a partir de un subgrupo de la población que sea representativa de toda la población, se realizan muestreos probabilísticos del tipo estratificado, unietápico y por conglomerados. Así, para la asignación de la muestra el INEGI primeramente divide al país en estratos geográficos y en estratos sociodemográficos. Posteriormente realiza la formación de unidades primarias de muestreo (UPM), es decir, grupos de viviendas que cumplen con ciertas características similares. De este modo, la información que se tiene en la ENIGH y el MCS corresponde a datos de las UPM; entonces para conseguir la información representativa de la población de viviendas, hogares e individuos en cada Estado, es necesario multiplicar los datos proporcionados por un factor de ajuste de cada UPM, el cual es denominado por el INEGI como el factor de expansión. En este estudio todas las variables excepto *ingaj* se multiplican por el factor de expansión y posteriormente se obtienen las medianas o promedios estatales conforme a lo explicado en la sección 3.1.

3.3. Análisis Multivariable

La creación del indicador multidimensional de bienestar estatal parte de las propiedades estadísticas de las dimensiones y variables consideradas en su construcción (ver el apéndice B para mayor información). Específicamente, se busca encontrar la proporción (una de las aportaciones de este estudio) en la que cada dimensión contribuye a la variación de un factor de interés (denominado variable latente o subyacente) *bienestar*. Brown (2006) menciona que este análisis se puede llevar a cabo empleando el modelo factorial común, el cual incluye dos tipos generales de análisis: el análisis factorial exploratorio (EFA) y el análisis factorial confirmatorio (CFA), en el cual se

utilizan los modelos de ecuaciones estructurales (SEM). De acuerdo con este autor, el análisis factorial exploratorio se caracteriza por no imponer a priori una estructura definida en la relación existente entre los indicadores y la(s) variable(s) latente(s), por lo que puede utilizarse como un primer análisis o una técnica descriptiva que permita determinar el número de variables latentes o dimensiones estadísticas (OECD, 2008) involucradas y las variables que sirvan como indicadores razonables de estas.

Por otro lado Brown (2006) menciona que el análisis factorial confirmatorio requiere especificar a priori el número de factores y el patrón (efecto de la relación) de las cargas factoriales e indicadores, así como otros parámetros. Entonces, como esta especificación factorial previa se evalúa en términos de qué tan bien reproduce la matriz de covarianzas de las variables, el autor enfatiza que el análisis factorial confirmatorio precisa un fundamento conceptual o empírico sólido, el cual puede obtenerse del análisis factorial exploratorio. De acuerdo con OECD (2008), el análisis de componentes principales permite investigar la estructura general de los indicadores y si los datos son apropiados para explicar una variable latente.

Así, en el presente estudio se utilizan dos enfoques de análisis para la creación del indicador de bienestar estatal en México: el de análisis de componentes principales y el modelo de ecuaciones estructurales. El primero es recomendado por OECD (2008) y explicado en la sección 3.3.1, mientras que el segundo método es recomendado por Brown (2006) explicado en la sección 3.3.2. Ambos métodos son similares en el hecho de que parten del análisis de correlación entre variables; sin embargo, el modelo de ecuaciones estructurales difiere del análisis de componentes principales en que permite

que haya una proporción de las variables endógenas (incluida la variable latente) que no es explicada por variables exógenas.

De esta manera, primeramente se aborda el proceso para obtener un indicador multidimensional de bienestar (IMBE) bajo el análisis de componentes principales. Posteriormente se explica el proceso para obtener dicho indicador mediante la elaboración de un modelo de ecuaciones estructurales. Cabe mencionar que el análisis multivariable descrito a continuación se realiza utilizando el software estadístico STATA 13.

3.3.1. Análisis de componentes principales. Para la construcción del indicador multidimensional de bienestar estatal (IMBE) de cada entidad mediante el análisis de componentes principales se parte de los lineamientos de la OECD (2008), a partir de los cuales se establece la ecuación 3.1.

$$IMBE_i = \sum W_k (\sum w_{jk} x_{ij}) \quad (3.1)$$

donde:

$IMBE_i$ se refiere al indicador multidimensional de bienestar de la entidad i

W_k se refiere a la proporción de varianza del componente principal k respecto a la varianza total de los componentes considerados en la construcción y cuyos valores se obtendrán con la metodología descrita en esta sección.

x_{ij} se refiere al valor estandarizado de cada variable j correspondiente a la entidad i y cuyos valores se obtienen del paso 1 descrito en la sección 3.1

w_{jk} se refiere a la ponderación normalizada correspondiente a la variable j y componente k y cuyos valores se obtendrán con la metodología descrita en esta sección.

De acuerdo con la OECD (2008), el análisis de componentes principales permite formar un indicador compuesto que capture la mayor cantidad de información común de entre un grupo de variables, de manera que el indicador compuesto no dependa de la dimensionalidad de los datos. Por esta razón, después del análisis gráfico de las x_{ij} descrito en la sección 3.1 se realiza el cálculo del alfa de Cronbach (ver el apéndice C.1 para mayor información), el cual permite medir la confiabilidad (una primera idea de la contribución) de cada variable en el indicador global de bienestar, y de esta forma seleccionar las variables que realmente aporten significativamente al indicador global y que mantengan el principio de parsimonia.

Aunque se explica posteriormente en la sección 3.3.3, es importante aclarar desde este punto que la OECD (2008) señala el requerimiento de normalización (quinto paso) para poder realizar una adecuada comparación y agregación de indicadores expresados en unidades de medida diferentes. Por tanto, de acuerdo con las recomendaciones de ese documento se realiza el análisis multivariable (tanto el alfa de Cronbach como el análisis de componentes principales y el modelo de ecuaciones estructurales) estandarizando los datos como se explica en la sección 3.4.

Cabe destacar que a pesar de que el cálculo del alfa de Cronbach permite obtener el valor de una escala para cada observación, utilizar esta escala como la variable o dimensión subyacente puede llevar a conclusiones erróneas. Al respecto algunos autores (Graham, 2006; Tavakol y Dennick, 2011) enfatizan que el alfa de Cronbach no debe

considerarse como una prueba de unidimensionalidad; pues este coeficiente puede ser engañoso si la escala subyacente contempla más de una dimensión. Por tanto, Tavakol y Dennick (2011) sugieren utilizar el análisis de factores para identificar más de una dimensión en un test.

Así, considerando que la escala obtenida por el alfa de Cronbach sea multidimensional, se sigue la sugerencia de Tavakol y Dennick (2011) y OECD (2008) de utilizar el análisis de componentes principales para construir el indicador de bienestar conforme a los ponderadores obtenidos por dicho método (otro enfoque interesante es el de Bérenger y Verdier-Chouchane, 2007, quienes utilizan la teoría de conjuntos difusos o borrosos para construir medidas difusas de pobreza y bienestar respectivamente). Para ello, OECD (2008) menciona que es necesario que exista correlación relativamente alta entre las variables originales; de otro modo ni siquiera tendría sentido su aplicación. Por lo tanto, después de calcular el alfa de Cronbach se realiza un análisis de correlaciones (ver el apéndice C.2 para mayor información) entre las variables para confirmar que las relaciones sean estadísticamente significativas y con el signo esperado, e indagar sobre los grupos de variables con mayor relación que pudieran encontrarse al momento de realizar el análisis de factores.

Después de confirmar la existencia de correlaciones significativas entre las variables de interés, se procede a realizar el análisis de componentes principales para obtener W_k y w_{jk} utilizados en la ecuación 3.1. Con base en OECD (2008), el análisis de componentes principales obtiene combinaciones lineales (componentes) de las variables originales de manera que una proporción considerable de la varianza total sea explicada por pocos de estos componentes; dadas las características de la matriz de covarianzas, en

un principio se pueden obtener tantos componentes principales como variables. Si Q es el número de variables ($Q=11$ en este estudio de acuerdo con la sección 3.1) y se denota a Z como una combinación lineal o componente principal, se pueden expresar los componentes principales como en la ecuación 3.2.

$$Z_i = a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \dots + a_{iQ}x_Q \quad i=1, \dots, Q \quad (3.2)$$

Donde a_{ij} denota la carga factorial (*loading*) del indicador j correspondiente al factor i , es decir, la importancia relativa (ponderación) que tiene el indicador j en el componente principal i ; y x_i es el indicador o variable i . Las cargas cumplen con dos requisitos: permiten que los componentes principales sean ortogonales y que el primer componente principal capture la proporción de varianza máxima posible de la varianza total del conjunto de indicadores, y así consecutivamente para el resto de los componentes principales (ver el apéndice C.3 para más información).

Bajo el criterio de la OECD (2008), se consideran los factores o componentes principales que cumplan con tres características: a) sean ortogonales y contribuyan a la varianza total en al menos 10%; b) que contengan la mayor proporción de varianza explicada con un *eigenvalue* mayor a 1; y, c) que tengan una contribución acumulada de la varianza total de al menos 60%.

Una vez seleccionados los componentes principales, se obtienen los ponderadores W_k y w_{jk} utilizados en la ecuación 3.1 a partir de las cargas factoriales al cuadrado normalizadas por la varianza del factor. Estas cargas o ponderadores se obtienen de los factores rotados mediante el método *varimax* (transformación de la matriz de cargas

factoriales), lo que se realiza para minimizar el número de indicadores en cada factor (cada factor se define por un subconjunto de indicadores cuyas cargas son altas en ese factor) y tener una estructura más simple en la composición de los factores utilizados (aumenta la carga de un indicador en un factor y la reduce casi a cero en los demás factores). En otras palabras, mediante este método de rotación *varimax* se transforman las cargas originales (no rotadas) sin afectar la varianza de los factores para mejorar su interpretación (Statacorp, 2013a), y facilitar los cálculos de la ecuación 3.1 (ver el apéndice C.4 para mayor información).

3.3.2. Modelo de ecuaciones estructurales. Para la construcción del indicador multidimensional de bienestar estatal (IMBE) mediante el modelo de ecuaciones estructurales (ver el apéndice D para mayor información) se utiliza la ecuación 3.1, pero en este caso W_k se refiere a la ponderación del factor k respecto a la variable latente *Bienestar*, y w_{jk} se refiere a la carga factorial correspondiente a la variable j y factor k . En términos prácticos, los ponderadores obtenidos mediante SEM no requieren ser rotados dado que las variables ya se encuentran comprendidas en algún factor predeterminado. Cabe reiterar que la importancia de utilizar este método radica en permitir que exista una proporción de la varianza de las variables utilizadas que sea explicada por otras variables no incluidas en el modelo (capturado por un término de error).

A partir de los aspectos teóricos discutidos en el capítulo anterior y del análisis de componentes principales se desprende que dadas las ocho dimensiones consideradas en este estudio se tienen dos factores principales que componen el bienestar estatal multidimensional, y por tanto el modelo de ecuaciones estructurales a estimar es el

mostrado en la Figura 19. Puesto que los objetivos del presente estudio indican estimar la carga o ponderación que tiene cada indicador en el bienestar más que su causalidad, con base en Acock (2013) dichas cargas factoriales se pueden obtener omitiendo los estimadores del índice de desarrollo humano (*IDH*) y el indicador de satisfacción de vida general (*satis*). A esta porción del modelo MIMIC de la Figura 19 se le denomina reflexiva por incluir únicamente trayectorias que van de las variables latentes a las observadas (ver el apéndice D.1 para mayor información).

Sin embargo, adicionalmente se estima el modelo de múltiples indicadores y múltiples causas (MIMIC) completo de la Figura 19 que incluye a *IDH* y *satis* para probar la sensibilidad de la estimación al incorporar indicadores de bienestar objetivo y subjetivo. Así, con base en el modelo se intenta probar si la variable latente *Bienestar* está influenciada directamente por el *IDH* y *satis*; como se mencionó, esto se omite para probar la sensibilidad de los estimadores en un modelo únicamente con variables reflexivas, es decir, excluyendo los efectos de estas dos variables observadas en la variable latente *Bienestar*. Del mismo modo el modelo muestra que las cargas factoriales de cada variable se obtienen a partir de los dos factores encontrados en el análisis de componentes principales, bajo el argumento de que existe una variable subyacente *Bienestar* que las vincula y define.

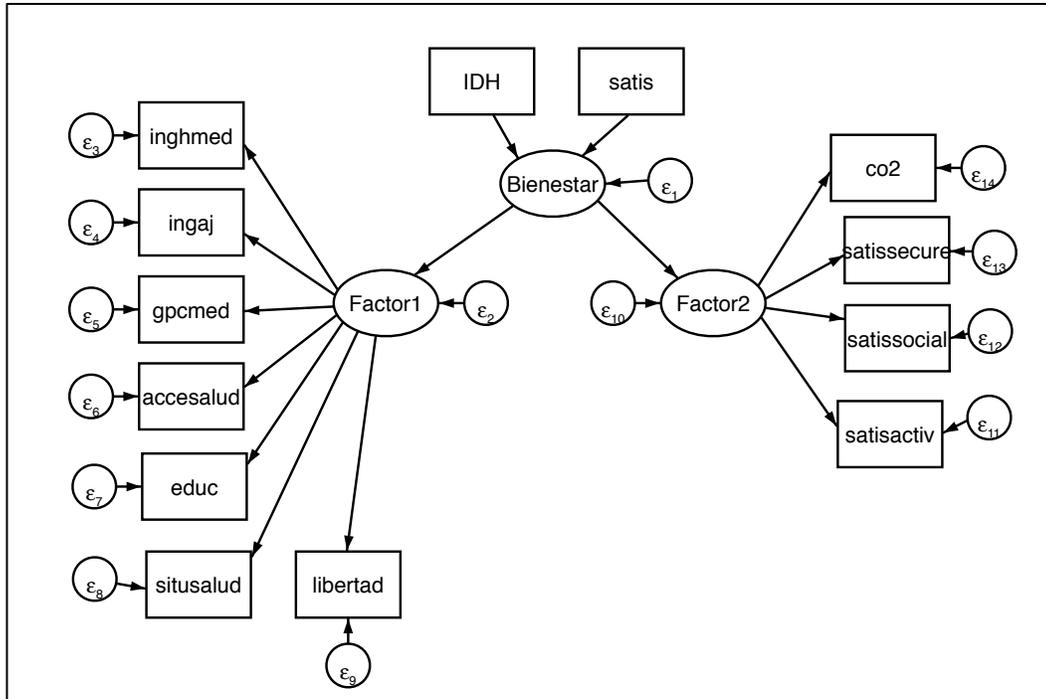


Figura 19. Modelo de ecuaciones estructurales. Fuente: elaboración propia.

De este modo, las ecuaciones de este modelo se expresan en 3.3.

$$\begin{aligned}
 \text{Bienestar}_i &= \gamma_1 \text{satis}_i + \gamma_2 \text{IDH}_i + \varepsilon_i \\
 \text{Factor1}_i &= \gamma_3 \text{Bienestar}_i + \varepsilon_i \\
 \text{Factor2}_i &= \gamma_4 \text{Bienestar}_i + \varepsilon_i \\
 \text{inghmed}_i &= \alpha_1 + \beta_1 \text{Factor1}_i + \varepsilon_i \\
 \text{ingaj}_i &= \alpha_2 + \beta_2 \text{Factor1}_i + \varepsilon_i \\
 \text{gpcmed}_i &= \alpha_3 + \beta_3 \text{Factor1}_i + \varepsilon_i \\
 \text{accesalud}_i &= \alpha_4 + \beta_4 \text{Factor1}_i + \varepsilon_i \\
 \text{educ}_i &= \alpha_5 + \beta_5 \text{Factor1}_i + \varepsilon_i \\
 \text{situsalud}_i &= \alpha_6 + \beta_6 \text{Factor1}_i + \varepsilon_i \\
 \text{libertad}_i &= \alpha_7 + \beta_7 \text{Factor1}_i + \varepsilon_i \\
 \text{satisactiv}_i &= \alpha_8 + \beta_8 \text{Factor2}_i + \varepsilon_i \\
 \text{satissocial}_i &= \alpha_9 + \beta_9 \text{Factor2}_i + \varepsilon_i \\
 \text{satissecure}_i &= \alpha_{10} + \beta_{10} \text{Factor2}_i + \varepsilon_i \\
 \text{co2}_i &= \alpha_{11} + \beta_{11} \text{Factor2}_i + \varepsilon_i
 \end{aligned}
 \tag{3.3}$$

Donde los parámetros γ corresponden a las ecuaciones estructurales (variable latente endógena), y los parámetros α y β a las ecuaciones de medición (variables latentes exógenas); los β indican las cargas factoriales (w_{jk} en la ecuación 3.1), y γ_3 y γ_4 las ponderaciones de cada factor en la variable latente *Bienestar* (W_k en la ecuación 3.1).

Para fines de estimación (ver el apéndice D.2 para mayor información), el modelo 3.3 se puede visualizar como un grupo de vectores de variables exógenas (que explican otras variables), endógenas (que son explicadas por otras variables), observadas (se tienen datos) y latentes (no se tienen datos). De este modo, con base en Statacorp (2013b) este modelo se puede estimar a partir de su forma matricial expresada en 3.4.

$$Y = BY + \Gamma X + \alpha + \zeta \quad (3.4)$$

Donde Y es el vector de variables dependientes (endógenas) de 3.3, es decir, *Bienestar*, *Factor1*, *Factor2*, *inghmed*, *ingaj*, *gpcmed*, *accesalud*, *educ*, *situsalud*, *libertad*, *satisactiv*, *satisocial*, *satissecure* y *co2*; X es el vector de variables exógenas *IDH* y *satis*; Γ es la matriz de coeficientes de estas variables exógenas que brindarán γ_1 y γ_2 ; α es el vector de interceptos; ζ es el vector de las variables de error (todos los ϵ); y B es la matriz del resto de los coeficientes.

Como se mencionó en el párrafo anterior, de estas matrices se obtienen los β o cargas factoriales (w_{jk} en la ecuación 3.1), y γ_3 y γ_4 o ponderaciones de cada factor en la variable latente *Bienestar* (W_k en la ecuación 3.1). Es importante notar respecto a la

consistencia de los estimadores que Statacorp (2013b) menciona que el método de máxima verosimilitud asume normalidad conjunta de todas las variables, lo cual puede no cumplirse en la práctica; como alternativa, se puede recurrir al método de cuasimáxima verosimilitud, el cual relaja el supuesto de normalidad conjunta mediante el ajuste de los errores estándar.

3.4. Normalización

Una vez obtenidos W_k y w_{jk} se calculan los valores normalizados de las variables de cada entidad federativa (x_{ij}) en la ecuación 3.1, mediante el paso 5 mencionado por OECD (2008) y la ecuación 3.5.

$$x_{ij} = \frac{X_{ij} - \mu_{x_i}}{\sigma_{x_i}} + 100 \quad (3.5)$$

Donde X_{ij} es el valor nominal de la variable, x_{ij} es el valor estandarizado de X_{ij} con media igual a cien (para facilitar el agregado de variables), μ_{x_i} es la media de X_{ij} , y σ_{x_i} es la desviación estándar de X_{ij} .

3.5. Vínculo con Otros Indicadores

Una vez obtenido el valor del IMBE mediante los dos modelos mencionados en las secciones 3.3.1 y 3.3.2, se procede a modelar los indicadores SoL y BLI mostrados en la Tabla 3. Estos últimos dos indicadores se modelan únicamente con el propósito de compararlos con el indicador propuesto IMBE y se obtienen mediante la misma metodología de análisis de componentes principales pero adaptados del enfoque de

multidimensionalidad de la OECD (2015) para BLI (ver sección 2.3), y del enfoque de Bérenger y Verdier-Chouchane (2007) para SoL (ver sección 2.2.3). Adicionalmente, se realiza una comparación con otros indicadores disponibles incluidos el IDH, el AMPI, y el indicador de satisfacción de vida de INEGI, los cuales se obtienen directamente de PNUD, OECD (2015) y del sitio web del *Better Life Index* del INEGI.

Para comparar los distintos indicadores se emplean gráficas de dispersión (para contar con una ayuda visual de los indicadores y la posición (clasificación) de las entidades federativas), así como los coeficientes de correlación de Pearson y tau de Kendall. Puesto que el coeficiente de correlación de Pearson muestra la relación lineal existente entre dos variables, su uso brinda información sobre si dos indicadores de bienestar varían (linealmente) de manera similar. Por su parte, el coeficiente de correlación tau de Kendall brinda información sobre la similitud entre dos indicadores de bienestar respecto a la clasificación o posicionamiento (*ranking*) de las entidades federativas.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Selección y Análisis de Variables

Los resultados del análisis descrito en el capítulo anterior se obtienen mediante el software STATA 13. Después de transformar las variables cuyos datos se obtuvieron a nivel individual de acuerdo a la sección 3.2 del capítulo anterior, el análisis gráfico de las relaciones entre ellas (descrito en el paso dos de la sección 3.1 del capítulo anterior) aporta información interesante. La Figura 20 muestra que en general existe una relación positiva bien definida entre las primeras seis variables (mediana del ingreso total corriente, ingreso disponible ajustado por coeficiente de Gini, mediana del gasto en consumo, acceso y situación de salud, y escolaridad). Como podrá recordarse, las variables de ingreso, salud y educación componen el índice de desarrollo humano (IDH), las cuales corresponden a las seis variables mencionadas. Todas las variables, exceptuando la de situación de la salud actual e incluyendo la de contaminación del aire, constituyen las variables relacionadas al bienestar objetivo. Por su parte, el resto de las variables relativas al bienestar subjetivo, en general no muestran una relación definida sobretodo con las variables de bienestar objetivo. Esto se puede deber a que estas variables de bienestar subjetivo particularmente abordan aspectos de vida poco relacionados con aspectos laborales o materiales.

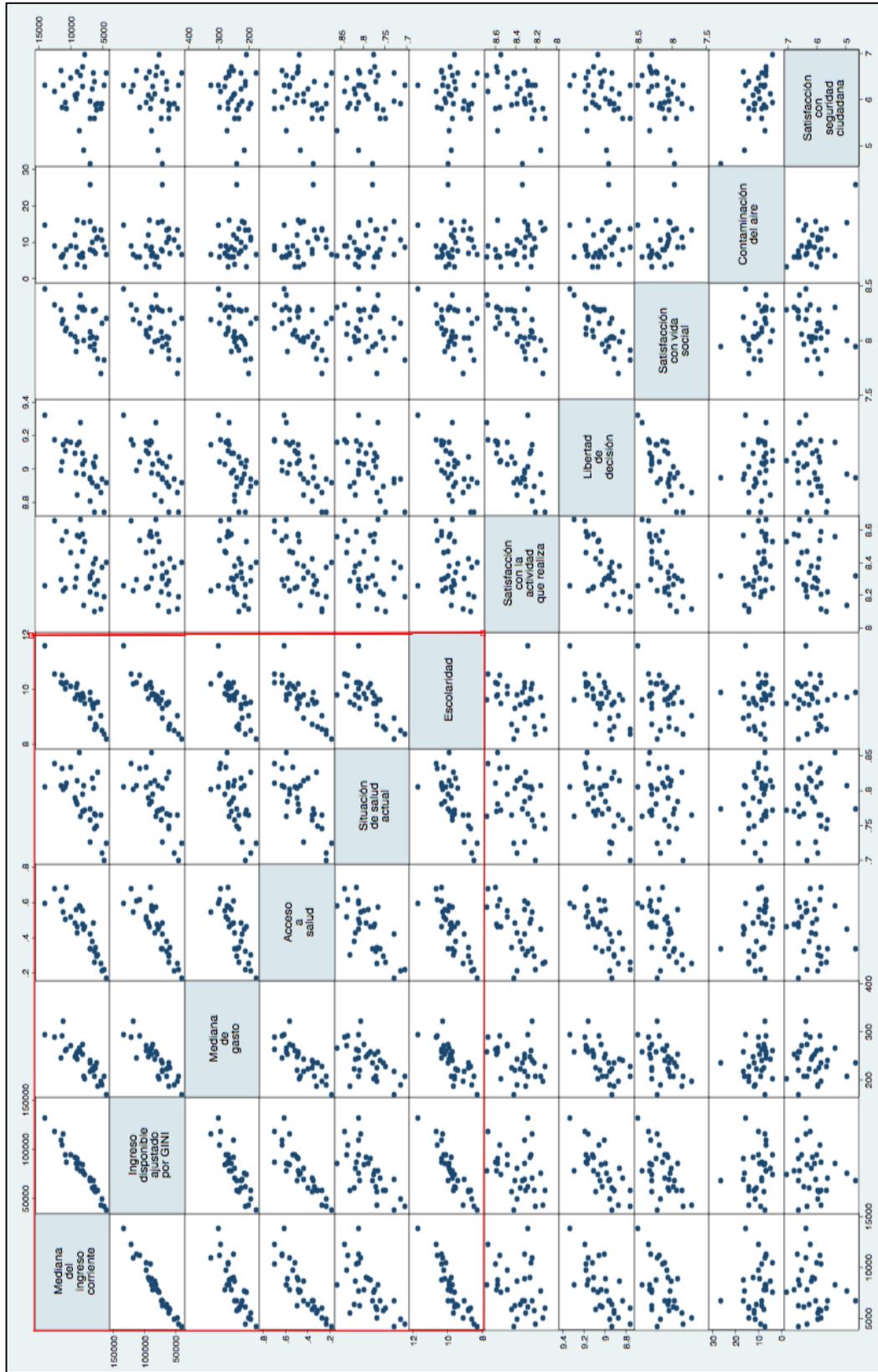


Figura 20. Gráficas de dispersión entre variables de bienestar a nivel estatal. Fuente: elaboración propia con datos de INEGI (2017) y OECD (2017b).

4.2. Análisis Multivariable

4.2.1. Análisis de componentes principales. De acuerdo con los pasos del capítulo metodológico, en una primera etapa del análisis multivariable se realiza una prueba de confiabilidad mediante el alfa de Cronbach para verificar que las variables elegidas aporten información a la escala de la variable subyacente *bienestar*. Para ello, es importante mencionar que el cálculo del alfa de Cronbach y el resto de operaciones se realiza con los datos estandarizados (estableciendo como media el valor cien para tener valores positivos de las variables para todas las entidades), dado que las variables se encuentran en unidades diferentes. La Tabla 4 muestra primeramente que la correlación promedio entre los once distintos ítems o variables es de .4855, el cual no es tan alto; por su parte, el alfa de Cronbach es de .9121. Aunque este valor es relativamente alto, es importante realizar pruebas de contribución para verificar que las variables consideradas aporten significativamente y en la dirección esperada a la escala; de igual manera, es importante verificar que el valor obtenido no esté comprometido por la violación de los supuestos detrás de la prueba.

Tabla 4

Alfa de Cronbach

Número de variables	11
Correlación promedio	0.4855
Coefficiente de Cronbach	0.9121

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI (2017) y OECD (2017b).

La Tabla 5 muestra información respecto a la contribución y correlación de cada ítem en la escala calculada por el alfa de Cronbach. La columna *Obs* indica que para el cálculo del alfa de Cronbach se tuvo información de cada variable para las 32 entidades

del país, es decir, no se tuvo ningún dato perdido u omitido. La columna *Sign* indica la dirección de cada variable en la escala construida por el alfa de Cronbach, es decir, la forma en que cada ítem contribuye a la escala bienestar: el signo positivo muestra que un mayor valor de la variable correspondiente está relacionada a un mayor valor de la escala. Es claro que las variables muestran el signo esperado de acuerdo a la teoría: un mayor bienestar se ve reflejado en una mediana mayor del ingreso total del hogar corriente, un mayor ingreso disponible ajustado por Gini, una mediana mayor del gasto en consumo, una mayor escolaridad alcanzada, un mayor acceso y situación de salud, mayor satisfacción con la actividad realizada, una mayor libertad en la toma de decisiones, una mayor satisfacción con la vida social, una menor contaminación del aire y una mayor satisfacción con la seguridad ciudadana.

La columna *ITC* indica la correlación de cada ítem con la escala obtenida por el alfa de Cronbach de los once ítems incluidos; en este caso los ítems con menor correlación son la satisfacción con la seguridad ciudadana y la contaminación del aire. Dado que la inclusión de estas variables influye en la escala obtenida, es conveniente apoyarse en la información de la columna *IRC* (Statacorp, 2013a), la cual indica la correlación de cada ítem con la escala obtenida con los (diez) ítems restantes; en este caso la correlación de la satisfacción con la seguridad ciudadana y la contaminación del aire es todavía menor, sugiriendo que estas variables se ajustan muy poco a la escala general obtenida.

Tabla 5

Detalles de correlaciones del alfa de Cronbach

Variable	Obs	Signo	ITC	IRC	IIC	C-a cont
Mediana de ingresos corrientes del hogar p/c	32	+	0.887	0.8554	0.4574	0.8940
Ingresos corrientes del hogar ajustados por GINI	32	+	0.887	0.8550	0.4575	0.8940
Mediana del gasto total anual por persona ajustado	32	+	0.813	0.7629	0.4707	0.8989
Acceso a salud	32	+	0.921	0.8979	0.4514	0.8916
Situación de salud actual	32	+	0.680	0.6040	0.4943	0.9072
Escolaridad	32	+	0.823	0.7758	0.4688	0.8982
Satisfacción con la actividad que realiza	32	+	0.635	0.5517	0.5023	0.9098
Libertad de decisión	32	+	0.837	0.7927	0.4664	0.8973
Satisfacción con vida social	32	+	0.736	0.6704	0.4843	0.9038
Contaminación del aire	32	-	0.423	0.3132	0.5401	0.9215
Satisfacción con seguridad ciudadana	32	+	0.384	0.2699	0.5472	0.9236
Escala del test					0.4855	0.9121

Nota:
ITC: correlación de la variable con el alfa de Cronbach obtenido con las 11 variables
IRC: correlación de la variable con el alfa de Cronbach obtenido con el resto de variables
IIC: correlación promedio si se omite la variable
C-a cont: contribución al alfa de Cronbach si se omite la variable

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI (2017) y OECD (2017b).

Por su parte, la columna *IIC* muestra el promedio de las correlaciones entre ítems exceptuando el de la fila indicada; en este caso, como se mencionó al analizar la Tabla 4, se observa que la correlación promedio entre ítems es de .4855, pero si se omite la variable de satisfacción con seguridad ciudadana o contaminación del aire, la correlación promedio aumenta a .5472 o .5401 respectivamente. Finalmente, la columna *C-a cont* brinda información sobre el cambio en el alfa de Cronbach al omitir un ítem; nuevamente se observa que la omisión de alguna de las dos variables mencionadas mejora la escala obtenida, pues el alfa aumenta a .9236 o .9215.

Un aspecto importante a considerar concerniente a estos resultados es que, a pesar de que el alfa de Cronbach obtenido es relativamente alto, el número de observaciones considerado en el cálculo es relativamente bajo y por tanto, de acuerdo a la literatura, la confiabilidad del estadístico puede estar comprometido. En específico, Yurdugül (2008) argumenta que la confiabilidad de la prueba depende, además del número de

observaciones, del *eigenvalue* obtenido mediante el análisis de componentes principales; de acuerdo a sus pruebas mediante experimentos Monte Carlo, una muestra de 30 observaciones es confiable si el *eigenvalue* del primer componente obtenido en el análisis de componentes principales es mayor a 6. Realizando dicho análisis para los datos de este estudio, se observa que el *eigenvalue* del primer componente es mayor a 6 (Tabla 6), por lo que puede argumentarse que el alfa de Cronbach obtenido anteriormente es confiable.

Tabla 6

Análisis de Componentes Principales (eigenvalue del primer componente)

No. de observaciones	32			
Factores retenidos	2			
No. de parámetros	21			
Rotación: (no rotados)				
Factor	Eigenvalue	Diferencia	Proporción	Acumulado
Factor1	6.31464	4.3883	0.5741	0.5741

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI (2017) y OECD (2017b).

Hasta ahora, los resultados presentan algunos aspectos que pueden discutirse para proceder con confianza al análisis de componentes principales: aunque las variables de satisfacción con la seguridad ciudadana y la contaminación del aire no aportan mucha información a la escala obtenida por el coeficiente del alfa, su omisión no eleva la confiabilidad de la escala significativamente; en el mismo sentido, las variables de estándares de vida material, educación y salud pueden estar aportando duplicidad de información. Sin embargo, todas estas variables, además de ser importantes en la teoría (Stiglitz et al., 2009), no comprometen la validez del análisis estadístico y aportan información respecto de la multidimensionalidad del bienestar, por lo que no se omiten del análisis posterior.

Como se mencionó en la sección 3.3.1., la OECD (2008) enfatiza la necesidad de que las variables de interés estén correlacionadas entre sí, de otro modo no tiene sentido realizar un análisis de componentes principales. De la matriz de correlaciones mostrada en la Tabla 7 se pueden confirmar dos grupos de variables: por una parte, las variables de estándares de vida material, educación y salud presentan correlaciones altas y significativas entre ellas, y bajas o no significativas con las demás variables; por otra parte, existen correlaciones significativas (aunque no tan altas) entre el resto de las variables, relacionadas con la satisfacción del individuo, lo cual refuerza la decisión de no omitirlas del análisis. Otro aspecto importante es que el signo de las correlaciones es el esperado conforme a la teoría y a lo discutido en el análisis del alfa de Cronbach.

Por último, es importante tener en cuenta que la correlación entre las variables de estándares de vida material (hasta .9781) puede originar cuestiones de duplicidad de información posteriormente al momento de obtener las cargas de factores (ponderadores del indicador de bienestar). Por lo demás, el conjunto de variables tiene el comportamiento deseado y se espera que no presente problemas en el análisis de componentes principales.

Tabla 7

Matriz de correlaciones entre las variables de bienestar a nivel estatal

	inghmed	ingaj	gpcmed	accesalud	situsalud	educ	satisactiv	libertad	satisocial	co2
inghmed	1									
ingaj	0.9806*	1								
gpcmed	0.8467*	0.8709*	1							
accesalud	0.8819*	0.8718*	0.8000*	1						
situsalud	0.6512*	0.6549*	0.5576*	0.7082*	1					
educ	0.9091*	0.9103*	0.7684*	0.8274*	0.7321*	1				
satisactiv	0.3163	0.2969	0.3348	0.5404*	0.3204	0.3107	1			
libertad	0.7030*	0.6991*	0.6328*	0.7464*	0.4850*	0.6753*	0.6096*	1		
satisocial	0.5085*	0.5371*	0.4715*	0.5633*	0.2431	0.4146*	0.6493*	0.7337*	1	
co2	-0.181	-0.144	-0.1839	-0.2881	-0.1874	0	-0.3584*	-0.1461	-0.3723*	1
satissecure	0.1402	0.1502	0.0542	0.161	-0.0818	0.0571	0.3623*	0.2837	0.4142*	-0.5363*

Nota:
 Variables: mediana del ingreso total corriente (inghmed), el ingreso disponible ajustado por el GINI estatal (ingaj), la mediana del gasto total anual del hogar ajustado por unidad de consumo (gpcmed), la media de la situación de salud reportada (situsalud), la media del acceso a la salud (accesalud), la media de la escolaridad acumulada (educ), la media de la satisfacción con la actividad que realiza (satisactiv), la media de la libertad de decisión declarada (libertad), la media de la satisfacción con la vida social (satisocial), la contaminación del aire (co2), y la media de la satisfacción con la seguridad ciudadana (satissecure).
 * significativo al 95%

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI (2017) y OECD (2017b).

Así, la Tabla 8 muestra el análisis de componentes principales de las variables seleccionadas. La parte superior de los resultados muestra que para el cálculo se utilizó información de las once variables para las 32 entidades consideradas. Es evidente que de acuerdo a los criterios expuestos en la metodología, solamente los dos primeros factores deberán ser utilizados para la construcción del indicador de bienestar, pues son los únicos que tienen un *eigenvalue* mayor a 1 (columna 2), y explican más del 60% de la varianza total (columnas 4 y 5). A manera de confirmar la presencia de correlación entre las variables empleadas, se realiza un test de independencia entre las variables, es decir, la hipótesis nula es que los elementos debajo de la diagonal de la matriz de varianza-covarianza son cero, la cual es rechazada al 95% como muestra la parte inferior del cuadro.

Tabla 8

Análisis de componentes principales

No. de observaciones	32			
Factores retenidos	2			
No. de parámetros	21			
Rotación: (no rotados)				
Factor	Eigenvalue	Diferencia	Proporción	Acumulado
Factor1	6.31464	4.3883	0.5741	0.5741
Factor2	1.92634	1.07485	0.1751	0.7492
Factor3	0.85149	0.16178	0.0774	0.8266
Factor4	0.6897	0.25333	0.0627	0.8893
Factor5	0.43638	0.14494	0.0397	0.929
Factor6	0.29143	0.10878	0.0265	0.9555
Factor7	0.18265	0.03209	0.0166	0.9721
Factor8	0.15056	0.0605	0.0137	0.9857
Factor9	0.09006	0.03367	0.0082	0.9939
Factor10	0.05639	0.04603	0.0051	0.9991
Factor11	0.01036	.	0.0009	1
LR test: independiente vs. saturado: $\chi^2(55) = 372.41$ Prob> $\chi^2 = 0.0000$				

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI (2017) y OECD (2017b).

Continuando con los lineamientos de OECD (2008), se realiza la rotación de los factores mediante el método ortogonal *varimax*, para posteriormente obtener los ponderadores o cargas de factores al cuadrado normalizadas. La Tabla 9 muestra los resultados obtenidos con la rotación. El primer renglón del cuadro es similar al mostrado en la Tabla 8 salvo que ahora se indica que los factores se rotaron por el método ortogonal *varimax*. En el segundo renglón del cuadro se muestra la varianza de cada factor (*eigenvalue*) y su proporción respecto a la varianza de ambos (W_k indicada en la ecuación 3.1); es claro que el primer factor es el que tiene mayor ponderación (casi 70%). En el tercer renglón se muestran diversas columnas: la segunda y tercera columnas muestran las cargas correspondientes a los dos factores ya transformadas por la rotación. Se puede apreciar que la magnitud de las cargas separa a las variables en cada factor de acuerdo a lo observado en la matriz de correlaciones y los diagramas de dispersión: las variables de estándares de vida material, salud y educación tienen cargas mayores en el primer factor, y el resto de las variables (exceptuando la libertad de decisión) las tienen en el segundo factor. La columna de *singularidad* indica que estos

factores no están dejando fuera una parte considerable de la varianza de ninguna variable; de acuerdo a Statacorp (2013a), un valor superior a .6 se considera alto. En este sentido, la variable de contaminación del aire es la que está perdiendo más información (aproximadamente 46 por ciento de su varianza) en el análisis y en la posterior construcción del indicador.

Tabla 9

Rotación varimax y obtención de ponderadores

No. de observaciones	32						
Factores retenidos	2						
No. de parametros	21						
Rotación: varimax ortogonal (Sin normalización de Kaiser)							
Varianza y proporción de cada factor							
Factor	Varianza			Proporción			
Factor1	5.72645			0.6949			
Factor2	2.51452			0.3051			
Cargas factoriales							
Variable	LF1	LF2	Singularidad	LF1sq	LF2sq	LF1norm	LF2norm
inghmed	0.9464	0.1399	0.0848	0.8957	0.0196	0.1564	0.0078
ingaj	0.9520	0.1307	0.0766	0.9063	0.0171	0.1583	0.0068
gpcmed	0.8715	0.1237	0.2253	0.7595	0.0153	0.1326	0.0061
accesalud	0.8987	0.2901	0.1081	0.8077	0.0842	0.1410	0.0335
situsalud	0.7736	-0.0114	0.4014	0.5985	0.0001	0.1045	0.0001
educ	0.9480	0.0076	0.1013	0.8987	0.0001	0.1569	0.0000
satisactiv	0.3372	0.7001	0.3962	0.1137	0.4901	0.0199	0.1949
libertad	0.7275	0.4459	0.2719	0.5293	0.1988	0.0924	0.0791
satisocial	0.4628	0.7016	0.2935	0.2142	0.4922	0.0374	0.1958
co2	-0.0314	-0.7350	0.4587	0.0010	0.5402	0.0002	0.2148
satissecure	-0.0457	0.8104	0.3412	0.0021	0.6567	0.0004	0.2612
<i>Nota:</i>							
Variables: mediana del ingreso total corriente (inghmed), el ingreso disponible ajustado por el GINI estatal (ingaj), la mediana del gasto total anual del hogar ajustado por unidad de consumo (gpcmed), la media de la situación de salud reportada (situsalud), la media del acceso a la salud (accesalud), la media de la escolaridad acumulada (educ), la media de la satisfacción con la actividad que realiza (satisactiv), la media de la libertad de decisión declarada (libertad), la media de la satisfacción con la vida social (satisocial), la contaminación del aire (co2), y la media de la satisfacción con la seguridad ciudadana (satissecure)							
LF*= carga del factor 1 o 2							
Singularidad= porcentaje de varianza que no explican los factores							
LF*sq= carga al cuadrado							
LF*norm= carga al cuadrado normalizada por la varianza del factor							

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI (2017) y OECD (2017b).

Las columnas cinco y seis de la Tabla 9 muestran las cargas al cuadrado, y las últimas dos columnas muestran las cargas normalizadas que servirán de ponderadores para construir el IMBE. De acuerdo a OECD (2008), es evidente que la rotación *varimax* permite obtener ponderaciones de cada variable (x_{ij} indicada en la ecuación 3.1) que sean significativas en un solo factor; dichos ponderadores (w_{jk} indicada en la ecuación 3.1) se muestran en negritas, indicando que las variables relativas a los estándares de vida material, educación, salud, y libertad de decisión se deban incluir en el primer factor y el resto de las variables en el segundo.

Antes de realizar la construcción del indicador de bienestar, siguiendo la metodología de OECD (2008) se calcula la medida Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) de la comunalidad de las variables para sustentar la validez de un análisis de factores. De acuerdo a la escala provista por Kaiser (1974) citado por Statacorp (2013a), los valores entre .8 y .89 son “meritorios” y los valores entre .7 y .79 son “regulares” pero aceptables (OECD, 2008); los resultados mostrados en la Tabla 10 indican que la medida del factor utilizado es aceptable, a pesar de que las dos últimas variables tienen un valor bastante bajo.

Tabla 10

Medida Kaiser-Meyer-Olkin

Variable	KMO
inghmed	0.737
ingaj	0.6843
gpcmed	0.7913
accesalud	0.919
situsalud	0.6634
educ	0.8887
satisactiv	0.6785
libertad	0.8087
satisocial	0.6356
co2	0.2909
satissecure	0.3355
Total	0.7139

Fuente: elaboración propia.

Finalmente, se realiza la construcción del indicador de bienestar para las 32 entidades con base en la ecuación 3.1 y acorde a los ponderadores mostrados en la Tabla 9. Siguiendo a Aiginger y Firgo (2015), se reporta el valor del indicador normalizado mediante el método Min-Max para que la entidad con mayor valor de bienestar tenga uno y el menor cero. El IMBE de las entidades federativas se ordena en la Figura 21, donde el eje *y* indica el valor normalizado del IMBE, y el eje *x* ordena las 32 entidades federativas de México.

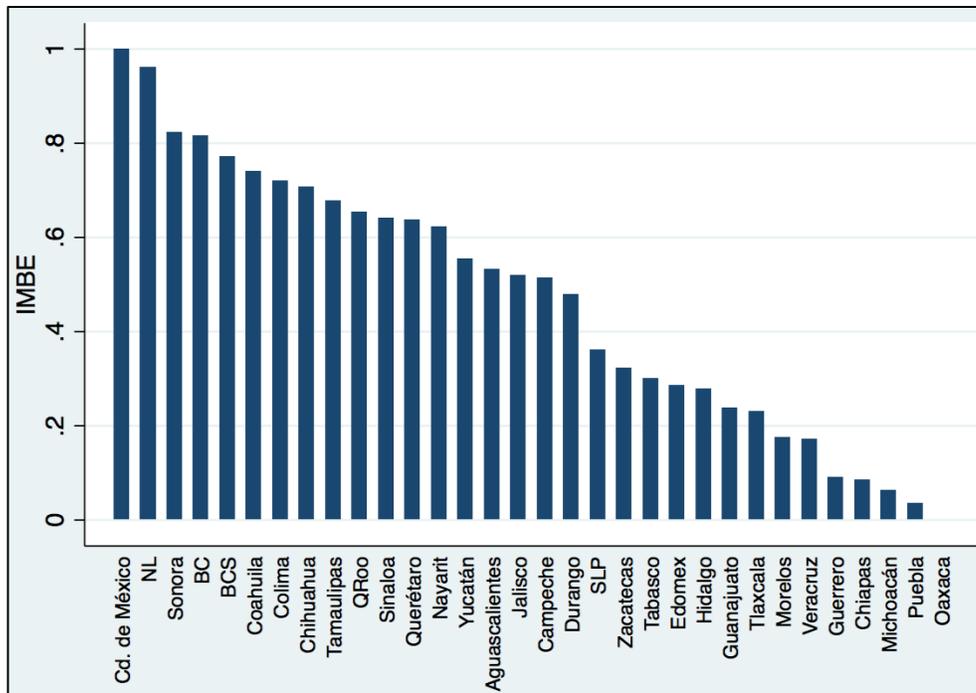


Figura 21. Indicador Multidimensional de Bienestar Estatal 2014. Método PCA. Fuente: elaboración propia con datos de INEGI (2017) y OECD (2017b).

En general, se puede observar que el IMBE refleja la relativamente alta ponderación que obtuvieron las variables de estándares de vida material en el primer componente obtenido mediante el análisis de factores principales y por tanto en el indicador. Por una parte las entidades con mayor bienestar son la Ciudad de México y Nuevo León, y por otra las entidades con menor bienestar son Oaxaca y Puebla. Además, es interesante observar que las brechas de bienestar agrupan a las entidades en cuatro sectores; por una parte, se encuentran Oaxaca, Puebla, Michoacán, Chiapas y Guerrero, que además de presentar los menores niveles de bienestar muestran diferencias relativamente altas con las demás entidades. Luego, desde Veracruz hasta San Luis Potosí se encuentran las entidades que no están tan bajas como los primeros pero se encuentran cercanas a la media baja (entre .2 y .4), posteriormente desde Durango hasta Sonora están las entidades cerca de la mediana alta (entre .5 y .8 aproximadamente) y donde las brechas entre las entidades son en promedio similares y

relativamente bajas; posteriormente, las entidades con mayor bienestar y alejadas de las demás son la Ciudad de México y Nuevo León.

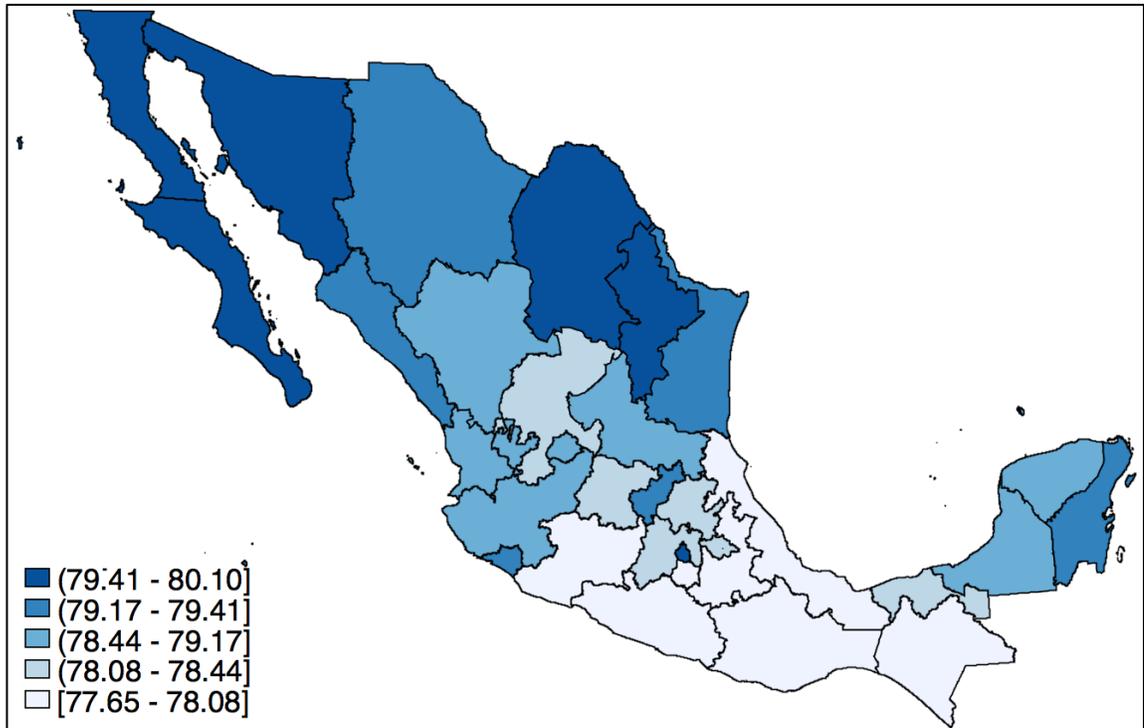


Figura 22. Clasificación de las entidades federativas de México por nivel de IMBE (PCA). Fuente: elaboración propia con datos de INEGI (2017) y OECD (2017b).

Por otra parte, la Figura 22 muestra la clasificación de las entidades federativas por nivel de IMBE en un mapa de México. Es evidente que en general las entidades federativas con mayor bienestar son aquellas ubicadas en el norte del país.

4.2.2. Modelo de ecuaciones estructurales (SEM). El modelo de ecuaciones estructurales (SEM) es consecuente con los hallazgos del análisis exploratorio realizado mediante el análisis de componentes principales. A partir de los dos componentes (o factores) y las variables y dimensiones que corresponden a cada uno de ellos se plantea el modelo mostrado en la Figura 19 de la sección 3.3.2. Como se mencionó en el apartado metodológico, la estimación del modelo mediante máxima verosimilitud puede brindar estimadores inconsistentes si no se cumple con el supuesto rígido de normalidad

conjunta; sin embargo se reportan estos estimadores para ver si difieren con la alternativa de cuasimáxima verosimilitud. La Tabla 11 reporta las estimaciones estandarizadas de cuatro modelos SEM: las columnas MLR y QMLR muestran los estimadores (máxima verosimilitud y cuasimáxima verosimilitud respectivamente) del modelo que incluye únicamente variables reflexivas, y las columnas MLMIMIC y QMLMIMIC muestran los estimadores (máxima verosimilitud y cuasimáxima verosimilitud respectivamente) del modelo MIMIC, es decir, el modelo que incluye las variables *satis* e *IDH*.

La Tabla 11 muestra estimadores bastante similares en los cuatro modelos en magnitud y significancia. En los modelos MIMIC la única variable que no es significativa al 95% es la referente a la variable latente *Factor2* con respecto a la satisfacción con la seguridad; por su parte, las cargas de la variable subyacente *Bienestar* respecto a *Factor1* y *Factor2* no son significativas en el modelo reflexivo estimado mediante máxima verosimilitud. Con base en Statacorp (2013b) los modelos estimados mediante cuasimáxima verosimilitud son más confiables por basarse en supuestos menos rígidos respecto a la normalidad de las variables, por lo que se opta por utilizar la información de estos modelos. Respecto al modelo MIMIC, es evidente que ambas variables (*IDH* y *satis*) son significativas explicando la variable subyacente *Bienestar*; esto por tanto respalda el argumento de que esta variable está influenciada por variables referentes a las dimensiones objetiva y subjetiva.

Tabla 11

Estimación SEM. Estimadores estandarizados reportados.

Variable Dep	Regresor	MLR	MLMIMIC	QMLR	QMLMIMIC
Bienestar	IDH		.6011***		.6011***
	satis		.2838***		.2838***
Factor1	Bienestar	1.000	1.000***	1.000***	1.000***
Factor2		.5300	.3139**	.5300***	.3139**
inghmed		.9883***	.9909***	.9883***	.9909***
ingaj		.9915***	.9935***	.9915***	.9935***
gpcmed		.8652***	.8406***	.8652***	.8406***
accesalud	Factor1	.8872***	.8558***	.8872***	.8558***
educ		.9188***	.8921***	.9188***	.8921***
situsalud		.6616***	.6206***	.6616***	.6206***
libertad		.7167***	.6280***	.7167***	.6280***
satisactiv		.7107***	.9181***	.7107***	.9181***
satisocial	Factor2	.9076***	.7486***	.9076***	.7486***
satissecure		.4862***	.3725*	.4862***	.3725
co2		-0.4266**	-0.5228**	-0.4266**	-0.5228**
	N	32	32	32	32
	LL	-326.302	-392.826	-326.302	-392.826
	AIC	722.6031	853.6529	716.6031	849.6529
	BIC	773.9039	903.4879	763.5067	896.5564

Nota:
 Variables observadas: mediana del ingreso total corriente (inghmed), el ingreso disponible ajustado por el GINI estatal (ingaj), la mediana del gasto total anual del hogar ajustado por unidad de consumo (gpcmed), la media de la situación de salud reportada (situsalud), la media del acceso a la salud (accesalud), la media de la escolaridad acumulada (educ), la media de la satisfacción con la actividad que realiza (satisactiv), la media de la libertad de decisión declarada (libertad), la media de la satisfacción con la vida social (satisocial), la contaminación del aire (co2), y la media de la satisfacción con la seguridad ciudadana (satissecure), satisfacción con la vida general (satis), índice de desarrollo humano (IDH)
 MLR: Modelo reflexivo estimado por máxima verosimilitud
 MLMIMIC: Modelo MIMIC estimado por máxima verosimilitud
 QMLR: Modelo reflexivo estimado por cuasimáxima verosimilitud
 QMLMIMIC: Modelo MIMIC estimado por cuasimáxima verosimilitud
 N: número de observaciones; LL: log-likelihood; AIC: Criterio de información Akaike; BIC: Criterio de información Bayesiano
 *** significativo al 99%; ** significativo al 95%; * significativo al 90%

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI (2017); OECD (2017b); y PNUD (2015).

De los dos modelos estimados por cuasimáxima verosimilitud la parte inferior de la Tabla 11 indica que el que tiene un mejor ajuste (tanto por la información del log-likelihood como por los criterios de Akaike y Bayesiano) es el modelo reflexivo, por lo que estos estimadores se utilizan como cargas en la construcción del IMBE conforme a

lo indicado en la ecuación 3.1. De esta forma, se realiza la construcción del indicador de bienestar para las 32 entidades nuevamente reportando el valor del indicador normalizado mediante el método Min-Max. El IMBE de las entidades federativas se ordena en la Figura 23, donde el eje y indica el valor normalizado del IMBE, y el eje x ordena las 32 entidades federativas de México.

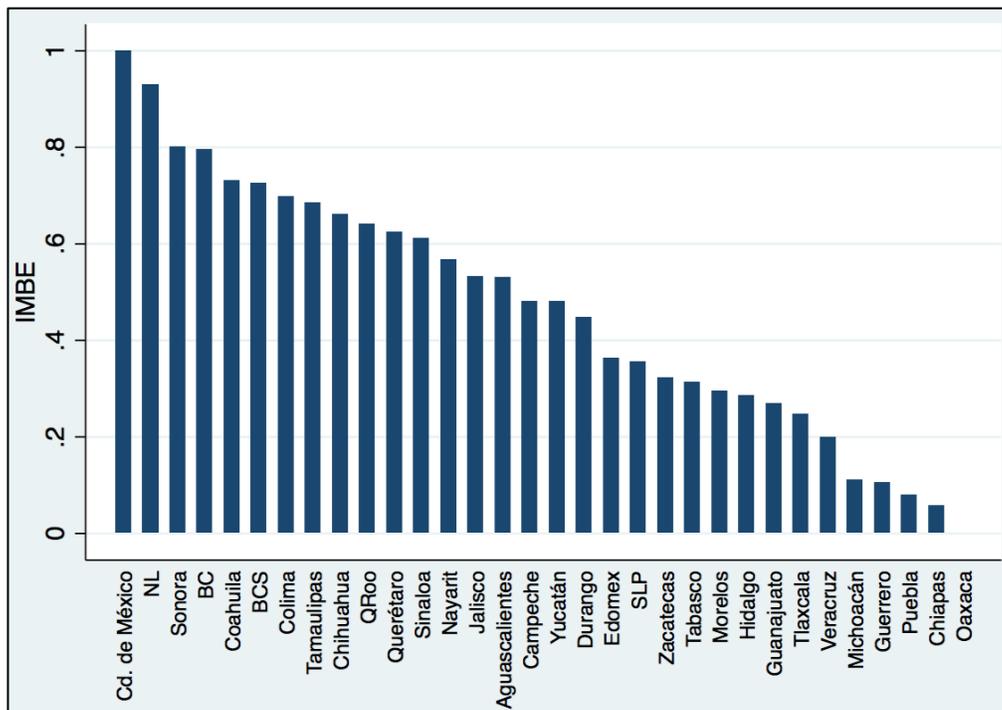


Figura 23. Indicador Multidimensional de Bienestar Estatal 2014. Método SEM. Fuente: elaboración propia con datos de INEGI (2017) y OECD (2017b).

De forma similar a la Figura 22, la Figura 24 muestra la clasificación de las entidades federativas por nivel de IMBE (obtenido por SEM) en un mapa de México. Nuevamente las entidades federativas con mayor bienestar son en general aquellas ubicadas en el norte del país.

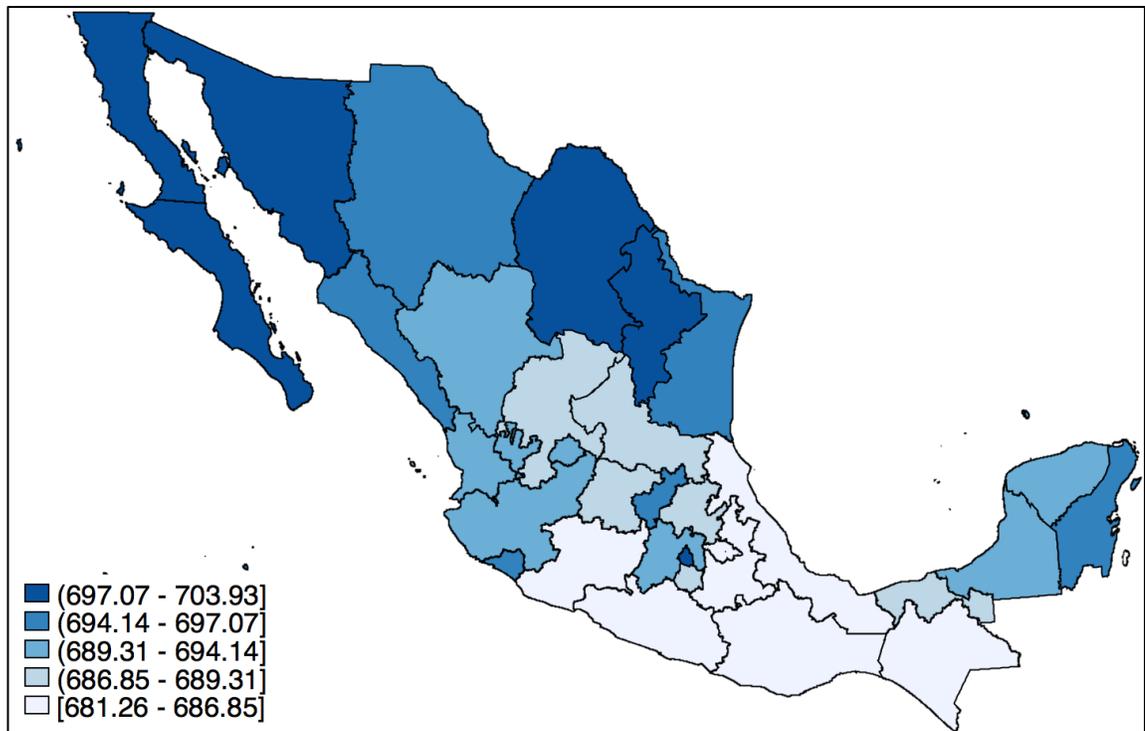


Figura 24. Clasificación de las entidades federativas de México por nivel de IMBE (SEM). Fuente: elaboración propia con datos de INEGI (2017) y OECD (2017b).

Con base en estas figuras (Figura 21 a la Figura 24) es evidente la gran similitud entre el IMBE obtenido por el análisis de componentes principales y el obtenido por el modelo de ecuaciones estructurales. Ambos sitúan a la Ciudad de México, Nuevo León, Sonora y Baja California entre las cinco entidades con mayor bienestar, y a Oaxaca, Chiapas, Puebla, Michoacán y Guerrero entre las cinco peores. Un aspecto que cabe mencionar además de algunas diferencias en el orden de las entidades es que los dos métodos muestran diferencias en la brecha de bienestar entre entidades; por ejemplo, el IMBE obtenido por el análisis de componentes principales muestra una menor diferencia en el nivel de bienestar entre México y Nuevo León de lo que muestra el IMBE obtenido por el modelo de ecuaciones estructurales.

Asimismo, mediante ambos métodos se obtienen cargas similares para cada dimensión del bienestar, y por tanto se puede argumentar que los resultados obtenidos en

este estudio son robustos. La Tabla 12 muestra las cargas obtenidas para cada variable mediante ambos métodos. La parte inferior de la tabla indica que la correlación entre las cargas es muy alta, por lo que se puede argumentar que la ponderación de las dimensiones de bienestar incluidas en el análisis de componentes principales captura bien la información de bienestar total, la cual no es afectada significativamente por otras dimensiones o indicadores de bienestar no incluidas en el análisis, esto con base en el análisis del modelo de ecuaciones estructurales que permite la inclusión de errores en las variables endógenas.

Además, es evidente que bajo ambos métodos se tiene aproximadamente el mismo orden de ponderación en las primeras cinco variables, es decir, ambos métodos estiman como las variables más importantes en determinar el bienestar al ingreso disponible ajustado por GINI, la mediana del ingreso total del hogar corriente, la mediana del gasto en consumo, el acceso a la salud y la educación. Del mismo modo, aproximadamente ambos métodos estiman como las variables menos importantes las referentes al bienestar subjetivo, es decir, a la satisfacción con la actividad que se realiza, la satisfacción con la seguridad ciudadana y la satisfacción con la vida social, aunado a la contaminación del aire; al respecto de esta última es importante notar que aunque en ambos métodos esta variable presenta una carga con signo negativo (su influencia en el bienestar es negativa por lo que disminuye el valor del IMBE), su efecto en el indicador es de los menores debido a la carga baja obtenida por esta variable aunado a la baja ponderación del segundo componente o factor obtenido bajo el análisis de componentes principales (PCA) o el modelo de ecuaciones estructurales (SEM) respectivamente.

Tabla 12

Cargas factoriales mediante PCA y SEM

Variable	Cargas PCA	Cargas SEM
inghmed	0.9464	0.9883
ingaj	0.9520	0.9915
gpcmed	0.8715	0.8652
accesalud	0.8987	0.8872
educ	0.9480	0.9188
situsalud	0.7736	0.6616
libertad	0.7275	0.7167
satisactiv	0.7001	0.7107
satisocial	0.7016	0.9076
satissecure	0.8104	0.4862
co2	-0.7350	-0.4266
Correlación	0.9494	

Fuente: elaboración propia.

4.3. Comparación con Otros Indicadores

Continuando con lo establecido en el capítulo de metodología, es interesante indagar si estos resultados son similares a la información aportada por otros indicadores relativos al bienestar. Es por ello que se realiza una comparación primeramente con indicadores ya construidos (el Índice de Desarrollo Humano y la satisfacción de vida general), y posteriormente con los indicadores SoL y BLI explicados en la sección 3.3.4 y que se obtienen en esta sección. La Figura 25 muestra primeramente la comparación de los resultados del IMBE obtenidos mediante el análisis de componentes principales (IMBE-PCA) y el modelo de ecuaciones estructurales (IMBE-SEM) con el IDH estatal para el año 2012 (el más reciente provisto por el PNUD-México), el cual agrupa información de ingresos, educación y salud, y con el indicador de satisfacción de vida provisto por el BIARE.

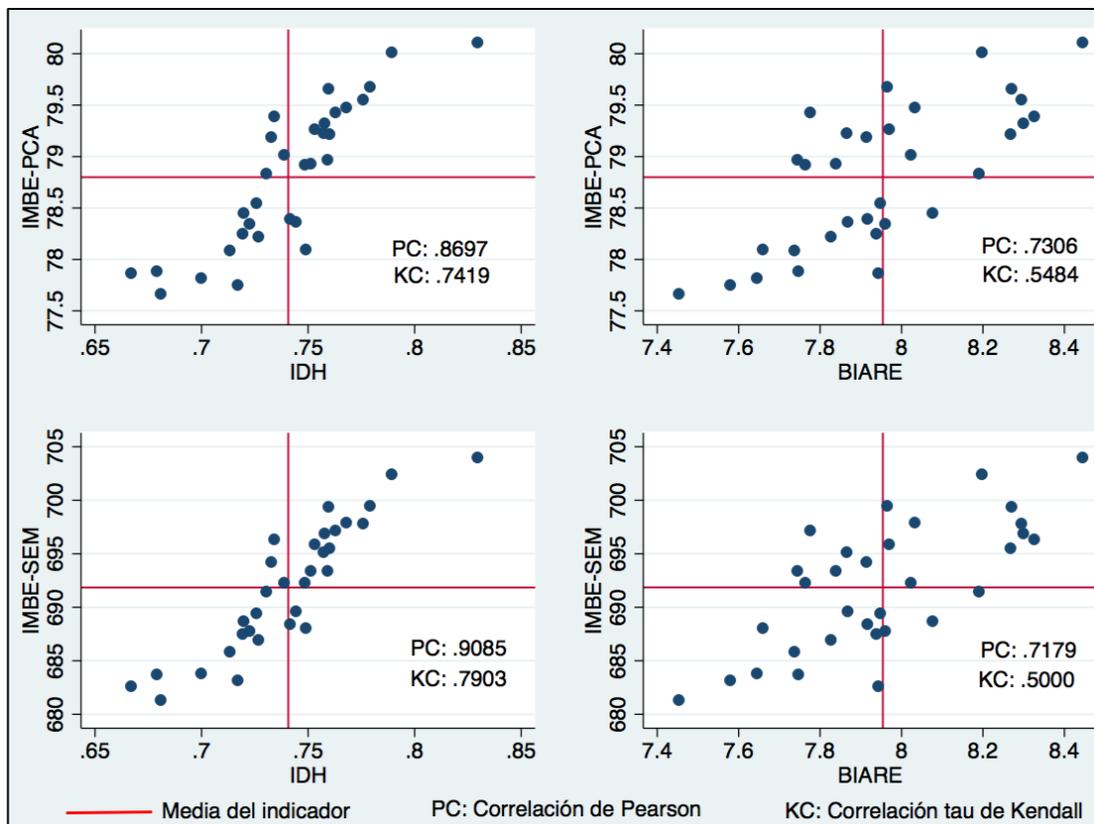


Figura 25. Relación del IMBE con el IDH y el indicador de satisfacción BIARE. Fuente: elaboración propia con datos de INEGI (2017); OECD (2017b); y PNUD (2015).

La Figura 25 muestra algunos aspectos importantes: primeramente el coeficiente de correlación de Pearson indica que el IDH y el indicador de satisfacción tienen una relación positiva con el IMBE, es decir, una variación positiva en alguna de las dos medidas está relacionada con una variación positiva en el indicador de bienestar estatal, siendo mucho mayor la del IDH; por otra parte, el coeficiente de correlación tau de Kendall indica que la relación de rango o clasificación entre sus valores no es idéntica, es decir, la variación en el bienestar de las entidades no es regular entre ellas para los pares de indicadores analizados, de manera que las posiciones que ocupa cada entidad difieren relativamente entre éstas. Hasta ahora puede argumentarse que estos resultados sustentan la importancia que tiene el ingreso en el bienestar total de la población

mexicana, y parecen respaldar lo que se ha encontrado en diversos estudios respecto a la baja importancia del ingreso en el bienestar subjetivo de las personas.

Continuando con los indicadores adaptados de otras propuestas, se reitera que en primer lugar se consideraron las dimensiones utilizadas por Bérenger y Verdier-Chouchane (2007) (Tabla 3), adicionada la dimensión de bienestar autorreportado para tener una comparación más adecuada con el IMBE²; como se mencionó, a este indicador se le denomina SoL por basarse en las dimensiones del indicador *Standars of Living* de estos autores. En segundo lugar, se retomaron las variables³ utilizadas para la construcción del indicador de bienestar de la OECD (2015), pero en vez de utilizar el índice ajustado Mazziotta-Pareto (AMPI por sus siglas en inglés) para la construcción de las dimensiones⁴ y el indicador general de bienestar, se utilizó el análisis de componentes principales para obtener estadísticamente diferentes ponderaciones por componente principal y variable; a este indicador se le denominó BLI por referirse a los datos relativos al *Better Life Index*. Cabe mencionar que, para tener una comparación

² Al hacer las pruebas de confiabilidad se encontró que la variable de GINI del ingreso disponible, además de no contribuir a la escala subyacente del alfa de Cronbach, no tenía correlación significativa con ninguna otra variable, por lo que no se consideró en la construcción del indicador; al respecto, se hicieron pruebas para comprobar la confiabilidad y el cumplimiento de los supuestos del análisis de factores al omitir dicha variable, no encontrándose problema alguno.

³ Se consideran las variables más recientes disponibles para 2014 en el apartado de Bienestar Estatal del INEGI. Se enfatiza que las variables tomadas del BIARE, a diferencia de las empleadas por OECD (2015), son representativas por entidad federativa. Para la construcción de las dimensiones, las variables cuya relación con el bienestar fuera negativa (como por ejemplo la variable pobreza) fueron transformadas (mediante la inversa) de manera que todas tuvieran una relación positiva con el bienestar.

⁴ Para las entidades de Michoacán, Oaxaca y Sonora la información de la evaluación PISA no está disponible, por lo que no se utilizó esta variable en el análisis de componentes principales ni en la construcción del indicador.

más completa, se ocupa también el indicador reportado para 2014 por OECD (2015), referido simplemente como el indicador AMPI.

En el proceso del cálculo de los indicadores, es importante notar que tocante al indicador SoL_i , las variables obtuvieron una ponderación similar (aproximadamente del 10%) mediante el método de análisis de factores, siendo las menores la de satisfacción de vida (casi 8%) y situación de salud (9.3%); y la mayor fue el ingreso disponible, con 13%. Por su parte, las variables con mayor ponderación en la construcción de BLI fueron la población en pobreza (0.057%), el ingreso disponible equivalente (con 0.059%), y el número de cuartos por persona (0.053%); y las de menor ponderación fueron la variable de obesidad (0.0002%), la participación electoral (0.0004%), la tasa de homicidios (0.009%) y la participación cívica (0.011%). Obtenidos los ponderadores de cada componente principal, se construyeron los indicadores respectivos.

La Tabla 13 muestra el valor de cada indicador, así como la posición en la lista de cada entidad federativa. Todos los indicadores exceptuando el de satisfacción con la vida (BIARE) sitúan a Nuevo León y Sonora entre las cinco entidades con mayor bienestar, y a Chiapas, Guerrero, y Oaxaca entre las peores. Por su parte, el IMBE, SoL, e IDH casi ubican a las mismas entidades entre las cinco mejores del país, aunque no en la misma posición de bienestar, clasificando a la Ciudad de México, Nuevo León, Baja California Sur, Sonora, y Baja California (Coahuila en el caso del IDH e IMBE-SEM). Interesantemente, el IMBE-PCA clasifica a las tres peores entidades del país respecto a su nivel de bienestar de la misma forma que el BIARE, teniendo a Oaxaca, Puebla y Michoacán como tales.

Tabla 13

Indicadores de bienestar para las entidades federativas

Entidad	IMBE-PCA		IMBE-SEM		BLI		SoL		AMPI		IDH 2012		BIARE 2014	
	Valor	Posición	Valor	Posición	Valor	Posición	Valor	Posición	Valor	Posición	Valor	Posición	Valor	Posición
Aguascalientes	79.0	15	693	15	109.95	12	100.2	14	103.7	11	0.7596	9	7.74	27
BC	79.7	4	699	4	110.03	8	101.2	4	102.3	12	0.7598	8	8.27	5
BCS	79.5	5	698	6	110.33	2	101.3	3	109.4	1	0.7762	4	8.30	4
Campeche	78.9	17	692	16	109.39	19	100.0	15	98.2	20	0.7490	15	7.77	25
Cd. De México	80.1	1	704	1	110.03	7	102.1	1	100.1	15	0.8301	1	8.45	1
Chiapas	77.9	29	683	31	108.84	28	98.5	31	90	30	0.6673	32	7.94	16
Chihuahua	79.4	8	696	9	109.88	14	100.4	11	102.3	13	0.7344	19	8.33	2
Coahuila	79.5	6	698	5	110.08	5	100.8	6	105.7	6	0.7683	5	8.04	10
Colima	79.4	7	697	7	110.11	4	100.5	10	107.4	3	0.7632	6	7.78	24
Durango	78.8	18	691	18	109.74	17	99.8	19	102.1	14	0.7309	21	8.19	8
Edomex	78.4	22	690	19	109.09	23	99.9	17	94.5	26	0.7446	16	7.87	20
Guanajuato	78.2	24	687	25	109.36	20	99.5	23	95.5	24	0.7197	26	7.94	17
Guerrero	77.9	28	684	29	108.73	30	98.6	30	86	32	0.6795	31	7.75	26
Hidalgo	78.3	23	688	24	108.91	27	99.5	24	95.5	25	0.7230	24	7.96	14
Jalisco	78.9	16	693	14	110.02	9	100.2	13	104.4	9	0.7514	13	7.84	22
Michoacán	77.8	30	684	28	109.01	26	98.9	29	98.3	19	0.7002	29	7.65	30
Morelos	78.1	26	688	23	109.03	25	99.5	22	93.5	28	0.7495	14	7.66	29
Nayarit	79.2	13	694	13	110.00	10	100.0	16	105.6	8	0.7331	20	7.92	19
NL	80.0	2	702	2	110.96	1	101.5	2	107.6	2	0.7896	2	8.20	7
Oaxaca	77.7	32	681	32	108.54	32	98.3	32	87.9	31	0.6814	30	7.46	32
Puebla	77.7	31	683	30	108.73	31	98.9	28	93.2	29	0.7172	27	7.58	31
QRoo	79.3	10	696	10	109.89	13	100.6	8	100.1	16	0.7536	12	7.97	12
Querétaro	79.2	12	695	11	109.84	15	100.6	9	103.8	10	0.7602	7	8.27	6
Sinaloa	79.2	11	695	12	110.07	6	100.3	12	106.4	5	0.7575	11	7.87	21
SLP	78.5	19	689	20	109.31	21	99.7	20	98.2	21	0.7262	23	7.95	15
Sonora	79.7	3	699	3	110.17	3	101.1	5	106.6	4	0.7793	3	7.97	13
Tabasco	78.4	21	688	22	109.08	24	99.6	21	96.3	22	0.7417	17	7.92	18
Tamaulipas	79.3	9	697	8	109.98	11	100.7	7	105.7	7	0.7581	10	8.30	3
Tlaxcala	78.2	25	687	26	109.27	22	99.3	26	94.2	27	0.7271	22	7.83	23
Veracruz	78.1	27	686	27	108.80	29	99.1	27	96	23	0.7135	28	7.74	28
Yucatán	79.0	14	692	17	109.84	16	99.9	18	99.4	18	0.7393	18	8.02	11
Zacatecas	78.4	20	689	21	109.43	18	99.3	25	100.1	17	0.7200	25	8.08	9

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI (2017); OECD (2017b); y PNUD (2015).

La Figura 26 brinda una mejor apreciación de la similitud y diferencias entre los indicadores adaptados y el AMPI. Es evidente que en todos los casos la mayoría de observaciones (entidades) se ubican por encima o por debajo de las medias; en otras palabras, se puede esperar que si una entidad se ubica por debajo de la media en algún indicador de bienestar, lo va a estar en los demás también. Por otra parte es notorio que la mayor correlación se da entre el IMBE⁵ y SoL (gráfica II de la figura), lo cual no es

⁵ Se hace referencia simplemente al IMBE dada la alta correlación entre el IMBE-PCA e IMBE-SEM y a que las comparaciones son prácticamente las mismas entre cualquiera de estos dos indicadores y los demás, es decir, los resultados no varían si se utiliza uno u otro IMBE.

sorprendente dado que el IMBE sólo se diferencia del indicador SoL por incluir más variables relativas a bienestar subjetivo, las cuales tuvieron una ponderación relativamente menor en la construcción del indicador. El coeficiente de correlación tau de Kendall de .8589 indica que hay diferencias en el posicionamiento de algunas entidades respecto a su nivel de bienestar, lo cual se puede apreciar al centro de la gráfica II de la Figura 26.

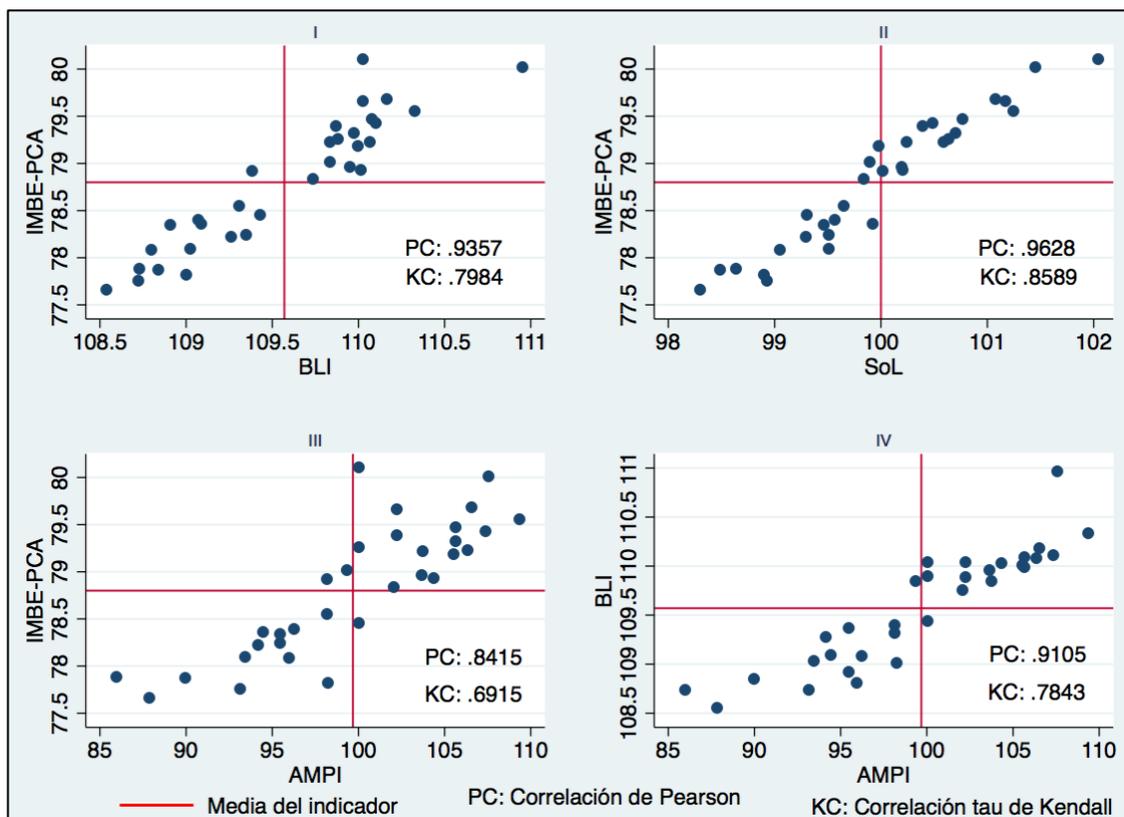


Figura 26. Relación entre IMBE-PCA y otros indicadores de bienestar. Fuente: elaboración propia con datos de INEGI (2017); OECD (2017b); y PNUD (2015).

La correlación entre el IMBE y BLI (gráfica I de la Figura 26) es más interesante dadas las diferencias en la construcción de ambos; a pesar de tener distinto número de dimensiones y considerar variables diferentes en número y características (salvo las características objetiva-subjetiva del bienestar), la correlación entre ambas es alta. Incluso al considerar la correlación tau de Kendall se observa que ambos indicadores

ubican a las distintas entidades aproximadamente en la misma posición de bienestar, o al menos mejor que el indicador AMPI. Este resultado resalta la contribución del IMBE respecto al uso de distintos ponderadores para las dimensiones del bienestar.

Al contrastar el IMBE con el AMPI, se observa en la gráfica III de la Figura 26 que aunque las variaciones positivas en alguno de ellos están relacionadas con variaciones positivas en el otro, hay una mayor diferencia en el posicionamiento que hacen respecto al bienestar de las entidades federativas indicada por el coeficiente de correlación tau de Kendall. Incluso el indicador BLI, que prácticamente utiliza los mismos datos que AMPI, muestra diferencias en la clasificación (gráfica IV de la figura) al permitir distintas ponderaciones de variables y dimensiones en el bienestar total.

El caso más notorio en las diferencias de clasificación concierne a la Ciudad de México, la cual en todos los indicadores ocupa la posición número uno de bienestar, excepto en el BLI (se ubica en el séptimo lugar) y en el AMPI (se ubica cerca de la media, en la posición 15); de hecho la Ciudad de México es la que penaliza la correlación en las gráficas I y III de la Figura 26.

Es importante notar que el coeficiente de correlación tau de Kendall entre IMBE y BLI (.798) es ligeramente mayor que el presente entre BLI y AMPI (.784), lo que indica que el BLI clasifica a las entidades por su nivel de bienestar más similar al IMBE que a AMPI. El hecho de que haya mayor diferencia (aunque relativamente pequeña) entre el BLI y el AMPI (reiterando que se basan en las mismas variables pero las ponderan diferente) que entre el BLI y el IMBE (se basan en diferentes variables pero las ponderan bajo el mismo método), aunado a la correlación tau de Kendall entre el IMBE

y el AMPI, sugiere la importancia de considerar la sensibilidad de la ponderación en la construcción de indicadores (Stiglitz et al., 2009), incluso más que la elección de las variables, al menos tratándose de estos indicadores referentes al bienestar.

CONCLUSIONES

La OECD (2014) claramente señala que el establecimiento de políticas públicas eficaces en materia de bienestar depende en gran medida de una correcta medición de ésta. En el mismo tenor es indiscutible el argumento de que una política pública orientada a mejorar el bienestar de la población que se toma considerando de manera aislada alguna faceta de ésta quedará corta o infructífera; por ello, la importancia de considerar diversos aspectos objetivos y subjetivos en la construcción de indicadores de bienestar de acuerdo a la teoría es ineludible. Al respecto la OECD (2014) sugiere que una medición multidimensional del bienestar puede contribuir a establecer políticas coherentes y por tanto obtener mejores resultados.

Recientemente en México se han logrado avances importantes en el estudio del bienestar mediante el proyecto de Bienestar Autorreportado del INEGI, el cual ha permitido no sólo el obtener información del bienestar general de la población mexicana a nivel nacional y estatal, sino que su estructura permite indagar hacia las relaciones que existen entre las distintas dimensiones del bienestar.

Gracias a esta información, se han tenido también avances importantes en la construcción de indicadores de bienestar global más allá de, por ejemplo, el PIB per cápita, el Índice de Desarrollo Humano o los indicadores de pobreza de CONEVAL, los cuales a pesar de brindar información importante, son insuficientes como indicadores de bienestar pues sólo se enfocan en una parte de la dimensión objetiva de éste. Por otra parte, el indicador de bienestar más reciente proporcionado hasta ahora es el de la OECD (2015), el cual contempla información compleja y vasta respecto a la situación de

bienestar multidimensional de la población mexicana, pues abarca 35 variables relativas a doce dimensiones objetivas y subjetivas del bienestar. Sin embargo, este estudio no brinda importancia a la ponderación de cada dimensión en el nivel de bienestar global, no utiliza variables de bienestar subjetivo representativas a nivel estatal, y otorga poca importancia a la desigualdad, lo cual cuestiona la conveniencia de basar decisiones en su información.

Por esta razón en el presente estudio se propone indagar sobre las dimensiones objetivas y subjetivas del bienestar para componer un indicador de bienestar multidimensional que atienda las recomendaciones teóricas y prácticas pertinentes al caso mexicano. Para ello se emplean metodologías meramente estadísticas que evitan la crítica de emitir juicios de valor (o al menos la minimizan) respecto a la importancia relativa de cada dimensión del bienestar, pero al mismo tiempo permiten que exista diferenciación en su ponderación. Al contrastar los enfoques de otros estudios (Bérenger y Verdier-Chouchane, 2007; y OECD, 2015), así como los datos de otros indicadores de bienestar como el IDH y el índice de satisfacción de vida de INEGI, se puede analizar la importancia de permitir ponderaciones, dimensiones y variables diferentes en la construcción del indicador de bienestar.

Los resultados muestran que existen diferencias en la clasificación de las entidades federativas respecto a su nivel de bienestar al permitir distintas ponderaciones y variables en las dimensiones, lo cual respalda la hipótesis de este estudio de que estas inciden de manera diferente en el bienestar, y por tanto es conveniente el uso de un indicador que permita incorporar diferentes ponderaciones de dimensiones y variables en su construcción. Incluso, con base en los resultados de este estudio se puede

argumentar que es relativamente más importante permitir la variación en la ponderación de variables o dimensiones que su elección. De esta forma, el indicador propuesto en esta investigación brinda una alternativa útil al estudio de la medición del bienestar al considerar y mejorar las debilidades encontradas en los indicadores mencionados anteriormente.

Es importante destacar la importancia relativa que tuvieron las dimensiones y variables relacionadas con el bienestar material, pues en todos los casos fue mayor que las relacionadas con el bienestar subjetivo. Aun así, esto no implica que el bienestar subjetivo no sea importante en el análisis, sino que quizá para el caso mexicano sea prioritario el enfoque en los aspectos de bienestar material. Con base en esto quizá es válido argüir que en un país donde aproximadamente la mitad de la población padece algún tipo de pobreza sea más conveniente para fines de política pública un indicador de bienestar que pondere mayormente la escases de bienes materiales.

Otro aspecto a considerar es que para permitir una comparación entre entidades, se parte de que cada Estado pondera de misma forma cada dimensión, y bajo el mismo argumento de heterogeneidad expuesto anteriormente, esto puede presentarse como una limitante de este estudio, pues es de esperarse que existan diferencias regionales y estatales; por ejemplo, puede argumentarse que la población de los estados del sur obtiene un bienestar diferente por las variables ambientales que la población que vive en donde los recursos naturales son escasos, como la ciudad de México o los estados del norte. Al respecto, un análisis a nivel microdato podría dar información concerniente de la existencia de diferencias en la ponderación de las dimensiones por cada entidad, pero eso queda fuera del alcance de este estudio.

Finalmente, para estar al tanto de posibles cambios en los niveles de bienestar de las entidades federativas, así como si hay un aumento o reducción en las brechas entre ellas, se recomienda llevar a cabo la implementación periódica del indicador propuesto en sincronía con la publicación de los datos del BIARE ampliado por parte del INEGI. Puesto que el indicador propuesto se enfoca de modo importante en la desigualdad, se propone sea contemplado en la elaboración de políticas públicas sobre bienestar encaminadas a la reducción de las brechas de desigualdad, así como en la asignación de recursos federales presupuestados y destinados al desarrollo económico de los Estados.

REFERENCIAS

- Acock, A.C. (2013). *Discovering structural equation modeling using Stata*. College Station: Stata Press.
- Aiginger, K., y Firgo, M. (2015). Regional competitiveness under new perspectives. *Policy paper 26*. WWW for Europe.
- Alkire, S. (2016). "The capability approach and well-being measurement for public policy". En M. D. Adler, & M. Fleurbaey (Eds.), *The Oxford handbook of well-being and policy* (pp. 615-644). New York: Oxford University Press.
- Arceo, E., Hanna, R. y Oliva, P. (2015). Does the effect of pollution on infant mortality differ between developing and developed countries? Evidence from Mexico city. *The Economic Journal*, 126(1), 257-280.
- Aronson, P.P. (2007). El retorno de la teoría del capital humano. *Fundamentos en Humanidades*, 8(2), 9-26.
- Arita W., B. Y. (2005). La capacidad y el bienestar subjetivo como dimensiones de estudio de la calidad de vida. *Revista Colombiana de Psicología*, 14, pp. 73-79.
- Banco Mundial (2017). *Datos de libre acceso del Banco Mundial*. Banco Mundial. www.datos.bancomundial.org.
- Barceinas P., F. (2001). *Capital humano y rendimientos de la educación en México*. (Tesis doctoral). Departamento de Economía Aplicada, Universidad Autónoma de Barcelona.

- Becker, G. S. (1962). Investment in human capital: A theoretical analysis. *The Journal of Political Economy*, 70(5), 9-49.
- Beckley, H. (2002). Capability as opportunity: how Amartya Sen revises equal opportunity. *The Journal of Religious Ethics*, 30(1), 107-135.
- Bentham, J. (1781). *An Introduction to the principles of morals and legislation*. Kitchener: Batoche Books.
- Bérenger, V., y A., Verdier-Chouchane (2007). Multidimensional measures of well-being: standard of living and quality of life across countries. *World Development*, 35(7), 1259-1276.
- Bonini, A. N. (2008). Cross-national variation in individual life satisfaction: effects of national wealth, human development, and environmental conditions. *Social Indicators Research*, 87(2), 223-236.
- Boyd, R. e Ibararan, M. E. (2008). Extreme climate events and adaptation: an exploratory analysis of drought in Mexico. *Environment and Development Economics*, 14(1), 371-395.
- Bracho, T. y Zamudio, A. (1994). Los rendimientos económicos de la escolaridad en México, 1989. *Economía Mexicana Nueva Época*, 3(2), 345-377.
- Brown (2006). *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research*. New York: The Guilford Press.
- Brzezicka, J. y Wisniewski, R. (2014). Homo oeconomicus and behavioural economics. *Contemporary Economics*, 8(4), 353-364.

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2017).

Medición de la pobreza. CONEVAL.

www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Evolucion-de-las-dimensiones-de-pobreza.aspx

Deaton, A. (2008). Income, health, and well-being around the world: evidence from the Gallup World Poll. *Journal of Economic Perspectives*, 22(2), 53-72.

Diener, E. y Seligman, M.E.P. (2004). Beyond money. Toward an economy of well-being. *Psychological Science in the Public Interest*, 5(1), 1-31.

Ferrer-i-Carbonell, A. (2005). Income and well-being: an empirical analysis of the comparison income effect. *Journal of Public Economics*, 85(2005), 997-1019.

Fleurbaey, M. (2016). Economics and Economic Justice. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. (E. N. Zalta, Ed.) Metaphysics Research Lab, Stanford University. Recuperado en <https://plato.stanford.edu/>.

Graham, C. (2016). "Subjective well-being in economics". En M. D. Adler, & M. Fleurbaey (Eds.), *The Oxford handbook of well-being and policy* (pp. 424-452). New York: Oxford University Press.

Graham, J. M. (2006). Congeneric and (essentially) tau-equivalent estimates of score reliability. What they are and how to use them. *Educational and Psychological Measurement*, 66(6), 930-944.

Grineski, S.E., Collins, T.W., McDonald Y.J., Aldouri, R., Aboargob, F., Eldeb, A., Romo A., M. L. y Velazquez-Angulo, G. (2015). Double exposure and the

climate gap: changing demographics and extreme heat in Ciudad Juarez, Mexico. *Local Environment*, 20(2), 180-201.

Haybron, D. M. (2016). "Mental state approaches to well-being". En M. D. Adler, & M. Fleurbaey (Eds.), *The Oxford handbook of well-being and policy* (pp. 347-378). New York: Oxford University Press.

Hicks, D. A. (2002). Gender, discrimination, and capability: insights from Amartya Sen. *The Journal of Religious Ethics*, 30(1), 137-154.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (INEGI, 2014). Módulo de condiciones socioeconómicas. Encuesta nacional de ingresos y gastos de los hogares 2014. Descripción de la base de datos. INEGI. www.inegi.org.mx.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (INEGI, 2017). *Indicadores de bienestar por entidad federativa*. INEGI. www.beta.inegi.org.mx/app/bienestar/.

Kaiser, H. F. (1974). An Index of Factor Simplicity. *Psychometrika*, 39(1), 31-36.

Killick, J. (2008). "The Relevance of the Marshall Plan for the 21st century". En E. Sorel & P.C. Padoan (Eds.), *The Marshall Plan. Lessons learned for the 21st century* (pp. 77-96). Paris: OECD.

Klugman, J., Rodriguez, F. y Choi, H-J. (2011). The HDI 2010: new controversies, old critiques. *Journal of Economic Inequality*, 9(2), 249-288.

Kolm, S.-C. (1972). *Justice and Equity*. (H. F. See, Trans.) Cambridge: MIT Press.

- Krauss, A., & Graham, C. (2013). Subjective wellbeing in Colombia : some insights on vulnerability, job security, and relative incomes. *Policy Research Working Paper* . Washington D.C.: The World Bank.
- Laibson, D. y List, J.A. (2015). Behavioral economics in the classroom. Principles of (behavioral) economics. *American Economic Review: Papers and proceedings*, 105(5), 385-390.
- Lever, J. P. (2004). Poverty and Subjective Well-being in Mexico. *Social Indicators Research*, 68(1), 1-33.
- Lopez, M.T., Zuk, M., Garibay, V., Tzintzun, G., Iniestra, R. y Fernández, A. (2005). Health impacts from power plant emissions in Mexico. *Atmospheric Environment*, 39(1), 1199-1209.
- Lucas, R. E. (2016). “Subjective well-being in psychology”. En M. D. Adler, & M. Fleurbaey (Eds.), *The Oxford handbook of well-being and policy* (pp. 403-423). New York: Oxford University Press.
- Machado, B.F. (2007). *In search of a usable past: the Marshall Plan and the postwar reconstruction today*. Virginia: The Sheridan Press.
- Maniquet, F. (2016). “Social ordering functions”. En M. D. Adler, & M. Fleurbaey (Eds.), *The Oxford handbook of well-being and policy* (pp. 227-245). New York: Oxford University Press.
- McGillivray, M. y White H. (1993) Measuring development? The UNDP’s human development index. *Journal of International Development*, 5(2), 183-192.

Mehta, A. y Villarreal, H.J. (2008). Why do diplomas pay? An expanded mincerian framework applied to Mexico. *Applied Economics*, 40, pp. 3127-3144.

Mincer, J. (1974). *Schooling experience and earnings*. NBER books. Recuperado de: <http://papers.nber.org/books/minc74-1>

Mollick, A.V. y Cabral, R. (2015). Assessing returns to education and labor shocks in Mexican regions after NAFTA. *Contemporary Economic Policy*, 33(1), 190-206.

Naciones Unidas. (2015). *Objetivos de Desarrollo del Milenio Informe 2015*. Nueva York: Naciones Unidas.

Nafziger, E. W. (2005). *Economic Development*. Cambridge: Cambridge University Press.

Nussbaum, M. & Sen, A. (1993). *The Quality of Life*. Oxford: Clarendon Press.

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos. (OECD, 2008). Handbook on Constructing Composite Indicators. Methodology and user guide. Paris: OECD publishing.

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos. (OECD, 2013). Iniciativa para una vida mejor. OECD Better Life Initiative. Recuperado de: http://www.oecd.org/centrodemexico/Working%20draft%20Mexico%20Report_FINAL.pdf

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos. (OECD, 2014). How's life in Your Region? Measuring Regional and Local Well-being for Policy Making. *Better Life Initiative* . Paris: OECD Publishing.

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos. (OECD, 2015). Measuring Well-being in Mexican States. *OECD Better Life Initiative* . Paris: OECD Publishing.

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos. (OECD, 2017a). *Better Life Index. Health Background*. Recuperado de: <http://www.oecdbetterlifeindex.org/topics/health/>.

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos. (OECD, 2017b). *OECD.Stat*. OECD. www.stats.oecd.org

Olaniyan, D. A. Y Okemakinde, T. (2008). Human capital theory: Implications for educational development. *Pakistan Journal of Social Sciences*, 5(5), 479-483.

Ordaz, J. L. (2007). *México: Capital humano e ingresos. Retornos a la educación 1994-2005*. CEPAL Serie Estudios y perspectivas México No. 90.

Padoan, P.C. (2008). "A 21st century OECD vision for Europe and the World". En E. Sorel & P.C. Padoan (Eds.), *The Marshall Plan. Lessons learned for the 21st century* (pp. 77-96). Paris: OECD.

Plata P., L. (1999). Amartya Sen y la economía del bienestar. *Estudios Económicos*, 14(1), 3-32.

Popli, G.K. (2011). Changes in human capital and wage inequality in Mexico. *Oxford Development Studies*, 39(3), 369-387.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (PNUD, 1990). *Human Development Report 1990*. New York: Oxford University Press.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (PNUD, 2015). *Índice de Desarrollo Humano para las Entidades Federativas, México 2015*. México: PNUD.

Rattia L., E. (2008). *Essays on returns to human capital accumulation in Mexico*. (tesis doctoral). Economics Department. University of California, Riverside.

Rawls, J. (1971). *A Theory of Justice*. Cambridge: Harvard University Press.

Rojas, M. (2005). “¿Qué es Desarrollo Económico?” En J. R. Vargas, & Y. Xirinachs (Eds.), *La formación de economistas: ensayos en honor de Pepita Echandi* (pp. 35-52). San José: Universidad de Costa Rica.

Rojas, M. (2007). “The complexity of Well-being: a life-satisfaction conception and a domains-of-life approach”. En I. Gough, & J. McGregor (Eds.), *Researching Well-being in developing countries: from theory to research* (pp. 259-280). Cambridge: Cambridge University Press.

Rojas, M. y Elizondo-Lara, M. (2011). La evaluación de enfermedades. Un enfoque de bienestar subjetivo. *El Trimestre Económico*, 78-3(311), 527-545.

Romer, D. (2002). *Macroeconomía avanzada*. (2^{da} ed.). Madrid: McGraw Hill.

Rubinstein, A. (2006). *Lecture notes in microeconomic theory: the economic agent*. Princeton: Princeton University Press.

Screpanti, E. y Zamagni, S. (2005). *An outline of the history economic thought*. 2nd Edition. New York: Oxford University Press.

Sen, A. (1976). Poverty: an ordinal approach to measurement. *Econometrica*, 44(2), 219-231.

Sen, A. (1984). *Resources, values, and development*. Cambridge: Harvard University Press.

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

Shultz, T. W. (1961). Investment in human capital. *The American Economic Review*, 51(1), 1-17.

Smart, W. (1931). *An introduction to the theory of value*. London: Ludwig von Mises Institute.

StataCorp. (2013a). Stata multivariate statistics reference manual: release 13. *Statistical Software* . College Station: StataCorp LP.

StataCorp. (2013b). Stata structural equation modeling reference manual: release 13. *Statistical Software* . College Station: StataCorp LP.

Stiglitz, J., Sen, A., & Fitoussi, J.-P. (2009). *Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*. Paris:

Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress.

Sydsaeter, K. y Hammond, P.J. (1996). *Matemáticas para el análisis económico*. Hertfordshire: Prentice Hall.

Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making Sense of Cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education*, 2, pp. 53-55.

Thomson, W. (2016). "Fair allocation". En M. D. Adler, & M. Fleurbaey (Eds.), *The Oxford handbook of well-being and policy* (pp. 193-226). New York: Oxford University Press.

Tversky, A. y Kahneman, D. (1981). The framing of decisions and the psychology of choice. *Science*, 211(4481), 453-458.

Valencia, G. D., & Cuervo, J. F. (1999). Crítica a las bases éticas de la teoría neoclásica en la propuesta del bienestar social de Amartya Sen. *Lecturas de Economía*, 51, pp. 113-148.

Veenhoven, R. (2005). Is life getting better? How long and happy people live in modern society. *European Psychologist*, 10, pp. 330-343.

Villarreal P., E.M. (2016). Externalidades del capital humano en México. *El Trimestre Económico*, 83(4), 747-788.

Villatoro S., P. (2012). La medición del bienestar a través de indicadores subjetivos: una revisión. *Estudios estadísticos y prospectivos* 79. Naciones Unidas CEPAL.

- Waterman, A. S. (1993). Two conceptions of happiness: contrasts of personal expressiveness (eudaemonia) and hedonic enjoyment. *Journal of Personality and Social Psychology*, 64(4), 678-691.
- Wells, T. (2016). Sen's Capability Approach. *Internet Encyclopedia of Philosophy*. (J. Fieser, & B. Dowden, Eds.) University of Tennessee at Martin. Recuperado de: <https://www.iep.utm.edu/>.
- Weymark, J.A. (2016). "Social welfare functions". En M. D. Adler, & M. Fleurbaey (Eds.), *The Oxford handbook of well-being and policy* (pp. 126-159). New York: Oxford University Press.
- Yurdugül, H. (2008). Minimum sample size for Cronbach's coefficient alpha: a Monte-Carlo study. *H.U. Journal of Education*, 35, pp. 397-405.

APÉNDICE

A. SIGLAS

AMPI. Índice Ajustado Mazziota-Pareto.

BIARE. Bienestar Autorreportado.

BLI. Índice para una Vida Mejor.

CES. Sustitución de Elasticidad Constante.

CFA. Análisis Factorial Confirmatorio.

CMDEPS. Comisión para la Medición del Desempeño Económico y Progreso Social.

CONVAL. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.

EFA. Análisis Factorial Exploratorio.

ENGASTO. Encuesta Nacional de Gastos de los Hogares.

ENIGH. Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares.

IDH. Índice de Desarrollo Humano.

IMBE. Indicador Multidimensional de Bienestar Estatal.

INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

MCS. Módulo de Condiciones Socioeconómicas.

MIMIC. Múltiples Indicadores, Múltiples Causas.

ODM. Objetivos de Desarrollo del Milenio.

OECD. Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos.

ONU. Organización de las Naciones Unidas.

PCA. Análisis de Componentes Principales.

PIB. Producto Interno Bruto.

PISA. Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes.

PNUD. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

SEM. Modelo de Ecuaciones Estructurales.

SoL. Estándares de Vida.

UPM. Unidad Primaria de Muestreo.

B. PANORAMA DEL ANÁLISIS MULTIVARIABLE

La Figura 27 muestra la diferencia entre el análisis de componentes principales (PCA) y el modelo de ecuaciones estructurales (SEM) con un ejemplo hipotético en el que cuatro variables (X_1 a X_4) conforman una variable latente. Si cada óvalo corresponde a la variación de determinada variable X_1 - X_4 y las zonas traslapadas indican la presencia de correlación entre variables, el método PCA analiza todas las áreas sombreadas, mientras que el método SEM permite que las áreas no traslapadas no expliquen a la variable latente.

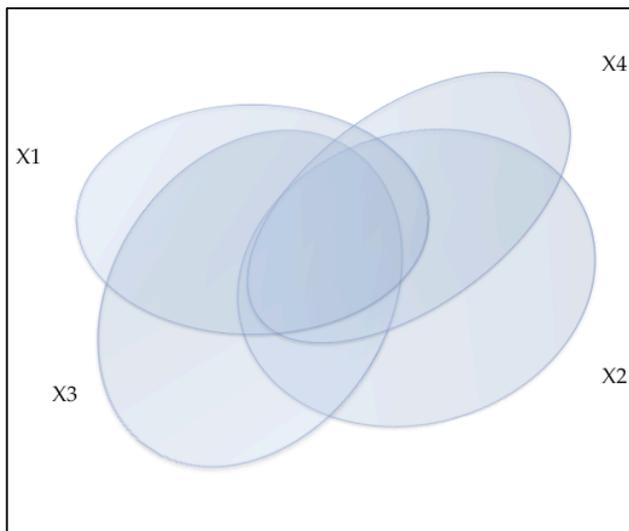


Figura 27. Análisis de variación general. Fuente: elaboración propia.

C. ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES

C.1. Alfa de Cronbach

De acuerdo con el documento de análisis multivariable de Statacorp (2013a), el alfa de Cronbach α se calcula para k variables y n observaciones mediante la expresión 7.1, y que corresponden en este estudio a las 11 variables y 32 observaciones referidas en la sección 3.1.

$$\alpha = \frac{k\bar{c}}{\bar{v} + (k-1)\bar{c}} \quad (7.1)$$

En esta expresión \bar{c} indica la covarianza promedio definida por 7.2.

$$\bar{c} = \frac{\sum_{i=2}^k \sum_{j=1}^{i-1} s_i s_j n_{ij} c_{ij}}{\sum_{i=2}^k \sum_{j=1}^{i-1} n_{ij}} \quad (7.2)$$

Donde s indica el signo con el que x_i entra en el cálculo de la escala, por tanto toma los valores de 1 o -1 si la variable tiene correlación positiva o negativa respectivamente con la escala subyacente; n_{ij} se refiere a si el cálculo es respecto de la observación i con la j , y c_{ij} es la covarianza entre x_i y x_j .

Además, en la expresión 7.1 \bar{v} indica la varianza promedio definida por 7.3.

$$\bar{v} = \frac{\sum_{i=1}^k n_{ii} c_{ii}}{\sum_{i=1}^k n_{ii}} \quad (7.3)$$

Asimismo Statacorp (2013a) indica que el cálculo del alfa de Cronbach con datos estandarizados se obtiene a partir de la expresión 7.4.

$$\alpha = \frac{k\bar{r}}{1+(k-1)\bar{r}} \tag{7.4}$$

En esta expresión \bar{r} indica la correlación promedio definida por 7.5.

$$\bar{r} = \frac{\sum_{i=2}^k \sum_{j=1}^{i-1} s_i s_j n_{ij} r_{ij}}{\sum_{i=2}^k \sum_{j=1}^{i-1} n_{ij}} \tag{7.5}$$

Donde r_{ij} es la correlación entre x_i y x_j .

C.2. Correlación de Pearson

Con base en Statacorp (2013a), el coeficiente de correlación de Pearson entre las variables x_i y y_i se obtiene mediante la ecuación 7.6.

$$\hat{\rho} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} \tag{7.6}$$

C.3. Componentes Principales y *Eigenvalues*

Para capturar información de varianzas el análisis de componentes principales utiliza la información de la matriz de covarianzas (o correlaciones tratándose de datos estandarizados) de las variables; dicha matriz Σ para Q variables está expresada en la matriz 7.7.

$$\Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \cdots & \sigma_{1Q} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} & \cdots & \sigma_{2Q} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{Q1} & \sigma_{Q2} & \cdots & \sigma_{QQ} \end{bmatrix} \quad (7.7)$$

Donde σ_{ij} indica la covarianza entre las variables i y j . Con base en Sydsaeter y Hammond (1996), un método para extraer información respecto a las propiedades de una matriz es el cálculo de valores propios (también denominados valores característicos o *eigenvalues*) y vectores propios (también denominados vectores característicos o *eigenvectores*), el cual es utilizado en el análisis de componentes principales. Por tanto a partir de Σ , los *eigenvalues* λ y *eigenvectores* \mathbf{a} son aquellos que cumplen con la ecuación 7.8.

$$\Sigma \mathbf{a} = \lambda \mathbf{a} \quad (7.8)$$

La ecuación 7.8 se puede reescribir como 7.9.

$$(\Sigma - \lambda \mathbf{I}) \mathbf{a} = 0 \quad (7.9)$$

Donde \mathbf{I} es la matriz identidad de orden Q . La ecuación 7.9 es un sistema de ecuaciones lineales que tiene una solución no trivial si se cumple 7.10.

$$|\Sigma - \lambda \mathbf{I}| = \begin{vmatrix} \sigma_{11} - \lambda & \sigma_{12} & \cdots & \sigma_{1Q} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} - \lambda & \cdots & \sigma_{2Q} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{Q1} & \sigma_{Q2} & \cdots & \sigma_{QQ} - \lambda \end{vmatrix} = 0 \quad (7.10)$$

Esta ecuación característica resulta en un polinomio de λ con Q raíces que corresponden a los *eigenvalues*. A partir de un *eigenvalue* λ_i , se obtiene el vector \mathbf{a} que da solución a 7.11.

$$\begin{aligned}
 (\sigma_{11} - \lambda)a_1 + \sigma_{12}a_2 + \dots + \sigma_{1Q}a_Q &= 0 \\
 \sigma_{21}a_1 + (\sigma_{22} - \lambda)a_2 + \dots + \sigma_{2Q}a_Q &= 0 \\
 \vdots & \quad \quad \quad \vdots \\
 \sigma_{Q1}a_1 + \sigma_{Q2}a_2 + \dots + (\sigma_{QQ} - \lambda)a_Q &= 0
 \end{aligned}
 \tag{7.11}$$

C.4. Rotación Varimax

La Figura 28 ilustra la rotación *varimax* de las cargas factoriales relativas a dos factores y ocho indicadores Y1-Y8 provisto por Brown (2006); es claro cómo la rotación facilita agrupar cuatro indicadores (Y4 y los tres cercanos) en el factor 1 (donde obtienen cargas mayores), y los otros cuatro restantes (donde están Y5 y Y6) en el factor 2 al maximizar las cargas factoriales altas y minimizar las bajas.

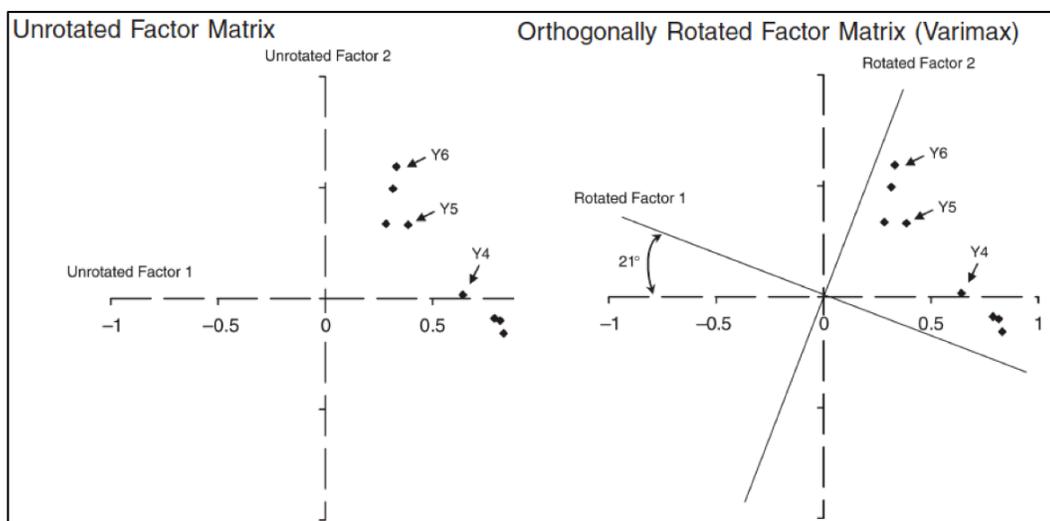


Figura 28. Rotación Varimax. Fuente: Brown (2006, pp. 34).

D. ASPECTOS GENERALES DEL MODELO DE ECUACIONES

ESTRUCTURALES (SEM)

Statacorp (2013b) menciona que los modelos de ecuaciones estructurales se pueden entender como un modo de pensar, escribir y estimar modelos, más que como un método de estimación como por ejemplo mínimos cuadrados ordinarios. Estos modelos generalmente son ilustrados mediante diagramas de trayectoria para representar los elementos y características importantes del modelo. Específicamente, el modelo de ecuaciones estructurales (SEM) puede incluir cuatro tipo de variables:

- endógenas: son variables que son explicadas por otras en el modelo.
- exógenas: son variables que no son explicadas por otras en el modelo.
- observadas: son variables para las cuales se tiene información (datos).
- latentes: son variables para las cuales no se tiene información (datos).

La endogeneidad y exogeneidad se ilustran mediante una flecha unidireccional (trayectoria) que se origina o va de la variable exógena hacia la variable endógena. Las variables observadas se ilustran mediante un rectángulo, y las variables latentes mediante un óvalo. Dada esta caracterización, los modelos SEM pueden presentar cuatro tipos de variables: exógenas observadas, endógenas observadas, exógenas latentes y endógenas latentes. Generalmente cuando la variable latente es exógena (explica una variable observada endógena denominada variable de medición) se refiere a un modelo con indicadores reflexivos; por el contrario cuando la variable latente es endógena se refiere entonces a un modelo con indicadores formativos.

Además de lo anterior los diagramas pueden incluir otros elementos como flechas bidireccionales, las cuales indican correlación entre variables. Un modelo sencillo de un factor se muestra en la Figura 29. En este modelo la variable latente o no observada X explica o tiene un efecto en cada uno de cuatro indicadores x_1 - x_4 observados (modelo con indicadores reflexivos), lo cual se aprecia por la dirección de las flechas o trayectorias hacia estas últimas. Un tipo especial de variables corresponde a $e.x_1$ - $e.x_4$ (donde el punto es simple notación de acuerdo a Statacorp, 2013b), las cuales son otras variables latentes exógenas que explican respectivamente a x_1 - x_4 ; es decir, estas variables son los *errores* permitidos en CFA.

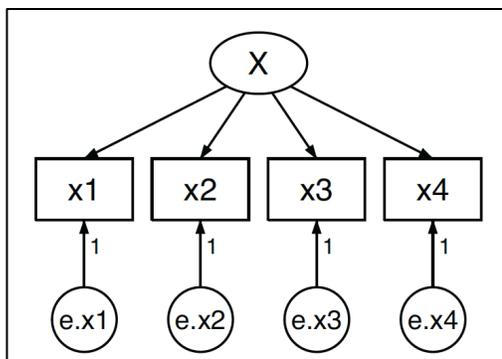


Figura 29. Modelo de ecuaciones estructurales con un factor. Fuente: Statacorp (2013b, pp. 7).

Statacorp (2013b) menciona que la trayectoria implica incluir un coeficiente β a una ecuación lineal de la variable endógena respecto a la exógena. Por tanto, este diagrama puede ser representado por el conjunto de ecuaciones 7.12.

$$\begin{aligned}
 x_1 &= \alpha_1 + \beta_1 X + e.x_1 \\
 x_2 &= \alpha_2 + \beta_2 X + e.x_2 \\
 x_3 &= \alpha_3 + \beta_3 X + e.x_3 \\
 x_4 &= \alpha_4 + \beta_4 X + e.x_4
 \end{aligned}
 \tag{7.12}$$

Para fines de estimación es más directo expresar el modelo de ecuaciones estructurales como la expresión 7.13 con base en Brown (2006).

$$\Sigma = \Lambda_x \Psi \Lambda_x' + \Theta_\varepsilon \quad (7.13)$$

Donde Σ es la matriz de correlaciones de los Q indicadores (en el caso de la Figura 29 $Q=4$), Λ_x es la matriz $Q \times m$ (m es el número de factores, por lo que en este caso sería un vector 4×1 dado el único factor X) de cargas factoriales (β s en el modelo 7.12), Ψ es la matriz $m \times m$ de correlaciones de los factores (en este caso 1×1 porque sólo hay un factor: X), y Θ_ε es la matriz de covarianzas de los errores.

Aunado a la diferenciación por la trayectoria presente entre modelos con indicadores reflexivos y formativos, Brown (2006) menciona que en los modelos con indicadores formativos la correlación entre indicadores no es relevante para el ajuste del modelo ni su viabilidad conceptual; sin embargo, su inclusión es importante en la determinación de la variable latente, puesto que esta es una combinación lineal ponderada de todas las variables de medición observadas. Adicionalmente, la medición del error en estos modelos se da a nivel de la variable latente y no a nivel de las variables de medición como en el caso de la Figura 29; de hecho, el autor menciona que esta diferencia es causa potencial de la falta de identificación de los modelos con indicadores formativos.

El problema de identificación es muy importante tratándose de modelos de ecuaciones estructurales. De acuerdo a Statacorp (2013b), este problema se soluciona mediante restricciones conceptuales (sustantivas o de normalización) en los parámetros

de un modelo que permitan que los parámetros restantes del modelo tengan una solución única.

Las restricciones sustantivas están relacionadas con los grados de libertad disponibles al estimar un modelo de ecuaciones estructurales, los cuales están determinados por el número de variables en el modelo. Específicamente Statacorp (2013b) menciona que si un modelo tiene Q variables observadas, los datos tienen $Q(Q+1)/2$ momentos de segundo orden (varianzas y covarianzas; técnicamente son los elementos debajo y sobre la diagonal de la matriz de varianza-covarianza Σ en la ecuación 7.13), y por tanto el número de parámetros posibles a estimar no puede exceder este valor. De esto se desprende que en un modelo SEM cada trayectoria y cada varianza de las variables exógenas (incluyendo los errores) *gasta* un grado de libertad, a menos que se imponga una restricción sobre su valor.

Las restricciones de normalización se refieren a restringir la escala de la variable latente para que el modelo pueda asignarle un valor, dado que la variable latente no es observada. Esto se logra de varias maneras, por ejemplo imponiendo el valor de cero a la media de las variables latentes exógenas o al intercepto de las variables latentes endógenas, entre otras.

D.1. Modelo MIMIC

Un modelo de múltiples indicadores y múltiples causas (MIMIC) se puede representar como aquel en el que hay un grupo de diversos indicadores que afectan una variable latente, la cual a su vez determina otros indicadores observados (Statacorp, 2013b) como el de la Figura 30. En este modelo las variables observadas c_1 - c_3 afectan

la variable latente L, a la cual se le asigna un error para permitir que su varianza no sea explicada en su totalidad por esas tres variables únicamente; a su vez, la variable latente L explica las variables reflexivas i1-i3, a las cuales asimismo se les asigna un error a cada una.

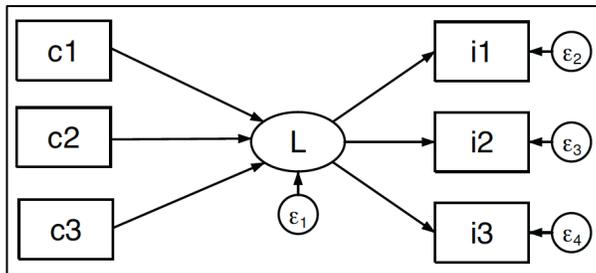


Figura 30. Modelo de múltiples indicadores y múltiples causas (MIMIC). Fuente: Statacorp (2013b, pp. 72).

D.2. Estimación

Dadas las características de la estimación, las cargas factoriales son estimadas mediante el método de máxima verosimilitud. Específicamente, de la discusión respecto a la ecuación 7.13, Brown (2006) menciona que el objetivo de CFA es obtener estimadores de cada parámetro (cargas factoriales) que produzcan una matriz de varianza-covarianza ajustada (Σ) que se asemeje lo más posible a la matriz de varianza-covarianza muestral (S). A manera de ilustración, cuando sólo se tiene un factor una matriz Σ se muestra en 7.14; y la matriz S se muestra en 7.15.

$$\Sigma = \begin{bmatrix} \lambda_{x11}\phi_{11}\lambda_{x11} & \lambda_{x11}\phi_{11}\lambda_{x21} & \cdots & \lambda_{x11}\phi_{11}\lambda_{xQ1} \\ \lambda_{x21}\phi_{11}\lambda_{x11} & \lambda_{x21}\phi_{11}\lambda_{x21} & \cdots & \lambda_{x21}\phi_{11}\lambda_{xQ1} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{xQ1}\phi_{11}\lambda_{x11} & \lambda_{xQ1}\phi_{11}\lambda_{x21} & \cdots & \lambda_{xQ1}\phi_{11}\lambda_{xQ1} \end{bmatrix} \quad (7.14)$$

$$S = \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \cdots & \sigma_{1Q} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} & \cdots & \sigma_{2Q} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{Q1} & \sigma_{Q2} & \cdots & \sigma_{QQ} \end{bmatrix} \quad (7.15)$$

donde λ_{ik} se refiere a la carga factorial del indicador i en el factor k , ϕ_{kk} es la varianza (o covarianza) del factor k , y σ_{ij} es la correlación del indicador $i=1,2,\dots,Q$ con el indicador $j=1,2,\dots,Q$. Por tanto, Brown (2006) menciona que el proceso de asemejar ambas matrices implica una operación matemática que reduzca lo más posible la diferencia entre ambas matrices, lo que se logra mediante la optimización (minimización) de una función de verosimilitud expresada en 7.16.

$$F_{ML} = \ln|S| - \ln|\Sigma| + \text{traza}[(S)(\Sigma^{-1})] - p \quad (7.16)$$

Donde p es el orden de la matriz. Así, el método de máxima verosimilitud busca iterativamente los valores de los estimadores de λ y ϕ que minimizan esta función. Brown (2006) explica que los determinantes expresados en esta función reflejan medidas generalizadas de la varianza del conjunto de variables incluidas en la matriz; por su parte, la traza expresa la suma de las varianzas, o la varianza total de las variables, por lo que si $\Sigma = S$, será igual a p y el valor de la función dará cero.

Concretamente para estimar los coeficientes de la ecuación 3.4, en la ecuación 7.16 S es la matriz de varianza-covarianza de las $Q=11$ variables de bienestar expresada en 7.17, y Σ es la matriz de varianza-covarianza estimada de las variables expresada en 7.18.

$$S = \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \cdots & \sigma_{1Q} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} & \cdots & \sigma_{2Q} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{Q1} & \sigma_{Q2} & \cdots & \sigma_{QQ} \end{bmatrix} \quad (7.17)$$

Donde σ_{qq} es la covarianza de la variable $Q=1,\dots,11$ con la variable $Q=1,\dots,11$.

$$\Sigma = \begin{pmatrix} \Sigma_{YY} & \Sigma_{YX} \\ \Sigma'_{YX} & \Phi \end{pmatrix} \quad (7.18)$$

En 7.18 Σ_{YY} es la matriz de varianzas de las variables endógenas, y Σ_{YX} es la matriz de covarianzas entre las variables endógenas y exógenas, las cuales se expresan en 7.19.

$$\begin{aligned} \Sigma_{YY} &= (I - B)^{-1} (\Gamma \Phi \Gamma' + \Psi) \{(I - B)^{-1}\}' \\ \Sigma_{YX} &= (I - B)^{-1} \Gamma \Phi \end{aligned} \quad (7.19)$$

La matriz Φ corresponde a la matriz de varianza de las variables exógenas *IDH* y *satis*, la matriz Ψ corresponde a la matriz de varianza de los errores ε , y la matriz I es la matriz identidad. De esta forma, el método de máxima verosimilitud estima iterativamente los valores de B y Γ que optimizan 7.16.