



EL COLEGIO DE MÉXICO

CENTRO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS

MAESTRÍA EN ECONOMÍA

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN ECONOMÍA

**ANÁLISIS DE LA POBREZA EN MÉXICO
UTILIZANDO UNA MATRIZ DE INTERACCIONES**

CARLOS CALDERÓN ÁNGELES

PROMOCIÓN 2015-2017

ASESOR:

ÓSCAR ALBERTO FERNÁNDEZ CONSTANTINO

OCTUBRE 2017

Agradecimientos

A Álvaro

A mis padres que me llenan de plumas la vida

A mi hermano Pablo por acompañarme en todo momento

A mi hermano Moi por sonreír conmigo y compartir los sueños

A mi Leilo por darme ante todo un amor infinito

A mis amigos: Elsie, Polo, Aldo, Moi, Luis, Ana, Roberta, Julianne, Analí, Nadxielli, Inés, en mi corazón son eternos

A mis compañeros de la maestría por promover interesantes discusiones, por brindarme su amistad y mostrarme otras realidades.

A todos los profesores que ayudaron a mi formación, principalmente aquellos que forjaron en mí una idea crítica respecto a las labores y el ejercicio económico. En especial al Dr. Óscar Fernández por sus consejos y muestras de que otra economía es posible y a la Dra. Sinaia Urrusti Frenk por no dejar que me rindiera, mostrarme caminos y trabajos magníficos y por ser un ejemplo a seguir en todos los aspectos.

A la educación pública y a México

Resumen

Actualmente, en la literatura, no hay duda acerca de que la mejor forma de medir la pobreza tiene que ser desde una perspectiva multidimensional (Alkire (2011), Feres (2001)). Sin embargo, en sentido estricto, las formas actuales de medir la pobreza de manera multidimensional se alejan aún en términos conceptuales de la concepción de Sen y de los resultados de las Encuestas Participativas de la Pobreza (PPA's) ya que no toman en cuenta un resultado extremadamente común: el hecho de que las carencias incidan una sobre otra y en su caso, incluso condicionen y amplifiquen la pobreza en caso de que se presenten carencias de forma simultánea, haciendo con esto más difícil el que las personas puedan salir de la misma. En el presente trabajo se propone, ejemplifica y evalúa un nuevo método que trata de medir precisamente esto: el hecho de que las carencias puedan interrelacionarse entre sí. Para esto, en términos generales, se incluye una matriz de interacción o de ponderaciones de una dimensión sobre la otra. Decidimos denominar a esta propuesta como el “método de medición de la pobreza a partir de una matriz de ponderaciones” (o para abreviar, método MP). La gran ventaja del mismo es que permite hacer que la pobreza sea más severa en caso de que se presente de forma simultánea en distintas dimensiones, lo que va de acuerdo a nuestra realidad: una persona que carece de un salario digno y a su vez carece de una vivienda con todos los servicios es más pobre que aquellos que sufren de lo mismo individualmente. Además, su condición misma le impide salir de esas carencias pues muchas veces para mejorar los servicios necesitará dinero extra de su ingreso y al no contar con él la carencia de servicios puede perdurar en el tiempo. En un trabajo paralelo, Ortega (2017) demuestra que este método cumple con todos los axiomas que según la OPHI debe de tener cualquier medida multidimensional de la pobreza. Esto es de extrema relevancia pues le permite ser una medición estandarizada que puede ser replicada por organismos internacionales

como la ONU, el Banco Mundial, la OCDE e incluso por algunos de carácter nacional como es el caso en México del CONEVAL. Se presenta en este trabajo una primera aplicación para el caso de México, encontrando que la pobreza en México es extremadamente sensible pues la gran mayoría de la población sufre de carencias simultáneas. Comparando con la metodología de Alkire y Foster (2011) se muestra que los resultados obtenidos con el método de matriz ponderada evalúan la pobreza más severamente además de que son robustos. Por otro lado, queda demostrado que existe una diferencia altamente significativa entre la pobreza en México para los sectores urbanos, rurales, indígenas y no-indígenas. Posteriormente se analiza qué dimensiones son las que afectan más severamente a la existencia de la pobreza a nivel nacional, demostrando que la salud seguido del salario (para la gente más pobre) o el tiempo (para las clases más altas de la sociedad) afectan significativamente en su condición de pobreza. Por último, abonando a la discusión actual al respecto de cuál debería de ser el límite de salario para considerar a una persona carente del mismo, se muestra que la medida propuesta es extremadamente sensible ante cambios de límites de salario, por lo que la evaluación de la pobreza depende fuertemente de los límites impuestos.

Índice

Introducción.....	1
Capítulo 1	
Metodología de la evaluación	7
1.1 Antecedentes.....	7
1.2 Selección de límites.....	11
1.2.1 Ingreso.....	11
1.2.2 Educación.....	12
1.2.3 Tiempo Libre	12
1.2.4 Atención Médica.....	13
1.2.5 Servicios en la vivienda	13
1.2.6 Acceso a la alimentación.....	14
1.2.7 Bienes	14
1.3 Construcción del índice de pobreza	15
1.3.1 Método de Alkire y Foster.....	16
1.3.2 Método de Matriz Ponderada o de interacción.....	19
1.3.2.1 Elaboración de matriz.....	21
Capítulo 2	
Resultados	26
2.1 Resumen general de las variables	26
2.2 Resultados Índice de Alkire (IAF) y Foster e Índice de Matriz Ponderada (IMP)	31
2.3 Pruebas de robustez	37
2.4 Análisis de sensibilidad.....	38
Conclusiones.....	42
Bibliografía	45

Introducción

En un ensayo ya clásico, *The Concept of Development*, Sen (1985) recuerda que una de las principales tareas de la economía (sino tal vez la principal) es “analizar y mejorar las condiciones de vida de los individuos”, por lo que el desarrollo económico y el análisis de las condiciones de los individuos son “lo único que mantienen viva la motivación original de la materia económica en general”.

A partir de esta concepción un tanto radical de la economía, Sen explica que una forma de medir las condiciones de los individuos es a través del grado de desarrollo económico de los mismos, el cual debe estar basado en dos aspectos principales del desarrollo individual: las “funcionalidades” del individuo (*functionings*) y sus capacidades (*capabilities*). Las funcionalidades se basan principalmente en lo que un individuo puede hacer dadas sus condiciones particulares y el entorno en el que se desarrolla, mientras que por capacidades se entiende el conjunto de factores que permiten a un individuo completar sus funcionalidades. De esta manera, la ausencia de capacidades impide la libertad misma del individuo y lo condiciona a su entorno. Ese conjunto de factores que condicionan la libertad del individuo de desarrollar sus funcionalidades puede ser una aproximación clara a la definición de pobreza. Esta definición tiene un carácter multidimensional pues no es sólo la presencia de una carencia la que limita al individuo sino un conjunto de varias que actúan de manera simultánea y que hasta cierto punto impide que una persona pueda decidir libremente sobre sus funcionalidades dentro de la sociedad.

En la búsqueda de establecer un marco general sobre la medición de la pobreza basado en las ideas de Sen, Alkire y Foster (2008) desarrollaron un marco conceptual que permite medir multidimensionalmente la pobreza. Simplificando en extremo, la obtención de éste índice se puede resumir en 3 pasos: 1) elegir el espacio de evaluación de la pobreza, 2) establecer los límites en cada dimensión sobre los cuales una persona puede considerarse carente o no y 3) elegir un método de agregación apropiado que permita una medida general de la pobreza.

Éste índice tiene muchas ventajas tanto estadísticas como en términos de divulgación y estandarización, sin embargo, no permite medir la incidencia de una dimensión sobre otra pues, al igual manera que prácticamente todas las medidas multidimensionales de la pobreza que se revisaron en la literatura (para un resumen, ver referencia 3), se basa en que la agregación de las dimensiones debe ser tomadas en cuenta de forma no cruzada. Al hacer esto, elimina la posibilidad de que una dimensión de la pobreza afecte a otra dimensión, yendo con esto en total acuerdo con la idea de Sen, ya que la definición misma de multidimensionalidad de la pobreza acepta intrínsecamente que la carencia en cierta dimensión puede incidir directamente sobre carencias en las otras dimensiones. Ésta idea se refuerza al analizar las encuestas participativas en pobreza.

Las encuestas participativas de la pobreza (PPA por sus siglas en inglés) son un ejemplo claro de los planteamientos de Sen y un acercamiento poco estandarizado (sin que eso quiera decir poco útil) para la evaluación de la pobreza. Son encuestas elaboradas de manera comunitaria que más que obtener un número que funcione como estadística analiza, a través de preguntas generales y particulares construidas tanto por los evaluadores como por los participantes, la concepción local de la pobreza, qué es lo que la gente piensa respecto a la pobreza misma, qué ha limitado directamente a la gente su propio desarrollo económico, cómo es que ellos sufren la pobreza y, junto con un involucramiento entre organismos privados, gobierno, asociaciones civiles y pobladores llegar a un acuerdo sobre cómo poder mejorar las condiciones de vida de una región en particular. De ésta manera las PPA's tienen dos objetivos principales: 1) conocer la realidad de la gente que vive en condiciones de pobreza y 2) poder establecer soluciones que permitan un real desarrollo basado en la visión particular de cada lugar en donde las encuestas son levantadas que vaya acompañado de gobierno, asociaciones civiles, pobladores e iniciativa privada. Este acercamiento tiene la ventaja de la no estandarización y permite saber qué es lo que la gente dada su realidad, sus culturas, sus tradiciones y su estilo de vida, necesita para poder sentir un mejoramiento en su calidad de vida. Las PPA's se estructuran diferente a las encuestas de ingreso-gasto tradicionales en el sentido de que surgen a partir de foros de discusión y debate entre encuestados y encuestadores. No hay preguntas fijas que responder sino una situación concreta a analizar.

Las PPA's no buscan con esto sustituir a las encuestas de ingreso-gasto, sino ser un complemento para entender la realidad de cierta región en particular.

En un estudio amplio (ver referencia 4) del Banco Mundial, se analizaron más de 300 PPA's provenientes de 50 países. En cada una hay claras diferencias pero coinciden en 6 aspectos primordiales:

1. Muchos factores coinciden simultáneamente en la definición de la pobreza, por lo que ésta debe ser considerada como un problema multidimensional.
2. La pobreza es la ausencia de múltiples factores y que tiene como principales resultados al hambre, la privación y la exclusión social
3. La pobreza lleva consigo una falta de poder en la toma de decisiones. Los pobres en todo el mundo sienten que no tienen representación política ni económica, además de que sufren constantemente rudeza, humillación, tratos inhumanos tanto de agentes públicos como privados. Junto con esto, ellos sienten una falta importante identidad cultural debido a su condición
4. La falta de infraestructura es una dimensión básica y primordial para que la gente se considere a sí misma como pobre.
5. La enfermedad es algo que muchos temen, pues la ausencia de servicios apropiados y de ingresos para poder costear la salud es algo que muchos pobres del mundo no pueden pagar.
6. La gente pobre no considera tan relevante el ingreso como los bienes que posee para clasificarse como pobre, entre los cuales destacan los bienes físicos, ambientales, humanos y sociales.

Una conclusión evidente de estos puntos es que las dimensiones de pobreza no son individuales, sino que se sobreponen unas contra otras. Por ejemplo, en el punto 5 de las presentado anteriormente, puede verse que los pobres no le temen a la enfermedad *per sé* sino a que la ausencia de bienes, servicios e ingresos no permitan una salida sencilla de la enfermedad a quién la padece. De igual manera una ausencia de ingresos, por ejemplo, podría ser fácilmente reemplazada si el individuo posee muchos bienes, o la ausencia de servicios puede incidir directamente en la salud de las personas. Por otro lado, diversos estudios psicológicos (ver referencias 5,6,7) demuestran cómo es que la pobreza, la situaciones de riesgo en pérdida de empleo y los salarios bajos pueden llevar a personas a enfermedades que no permitan su desarrollo pleno como lo son depresión, la ansiedad, las cuales pueden ser agravadas en caso de que el individuo no cuente con un seguro médico. De igual manera ocurre lo inverso, cierta propensión a enfermedades y un gasto alto en doctores puede ser la causante de que los ingresos de la familia sean bajos. En este sentido es la ausencia simultánea de carencias un factor que condiciona drásticamente la pobreza y que debe ser analizado como tal.

Es por esto mismo que Ortega y el presente autor decidimos incluir una matriz de ponderación multidimensional en los análisis de pobreza que vaya acompañado de un marco teórico similar al que proponen Alkire y Foster. Esto con el fin de poder tomar en cuenta la incidencia de una dimensión sobre el resto de las dimensiones. Con esto se piensa que se puede tener no sólo una mejor identificación de la pobreza sino poder tomar en cuenta condiciones de hacinamiento con relaciones más complicadas que las de una medida de pobreza con dimensiones aisladas. En un trabajo paralelo a éste, Ortega demuestra que ésta forma de medición de la pobreza cumple con todos los axiomas que debe cumplir un índice multidimensional según Alkire (3); además demuestra que ésta forma de medir la pobreza es una generalización de la medida de Alkire y Foster, es decir que dados ciertos supuestos en la medición el método aquí propuesto y el de Alkire y Foster son equivalentes.

En general el presente trabajo evalúa la pobreza en México utilizando este método. Sin embargo, no debe tomarse sólo como una labor de identificación y análisis de la pobreza en México, sino también como una primera puesta en práctica de éste método utilizando la

última Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos en los Hogares (ENIGH) publicada por el INEGI (2014), demostrando con esto su viabilidad y las diferencias en los resultados comparando con el índice no ponderado de Alkire y Foster que a su vez es el utilizado por el Consejo Nacional de Evaluación Política y Desarrollo Social (CONEVAL) como una medición oficial de la pobreza en México.

Se acepta de antemano que la inclusión de este índice puede generar controversias principalmente debido a que la construcción de la matriz puede ser subjetiva. En particular en este trabajo se construye una matriz de manera empírica y de una manera muy simple. Esto es a propósito pues busca que en un futuro no muy lejano, la matriz pueda ser construida a partir de las evaluaciones participativas de la pobreza y de la experiencia de la pobreza de cada individuo, y con esto identificar no sólo dónde están los pobres sino saber en qué medida las carencias en una dimensión no permiten el desarrollo de las otras. En los últimos años en México el gasto social y en específico el gasto en los programas de transferencias gubernamentales no ha impedido que el número de pobres medido con el índice de Alkire y Foster por parte de CONEVAL vaya en aumento (ver por ejemplo las referencias 8, 9). Con esto no se está diciendo que las transferencias monetarias gubernamentales son un rotundo fracaso para que la gente pueda salir de la pobreza, sino que es algo que debe ir acompañado de desarrollo de infraestructura, servicios, mejora de educación y salud para que pueda tener resultados efectivos. Sabiendo qué es lo que necesita multidimensionalmente cada región para salir de la pobreza tomando en cuenta sus realidades e impulsando varias dimensiones al mismo tiempo (por ejemplo, creación de centros de salud a la par de nuevos centros educativos), esperamos que se ahorre el gasto gubernamental y se pueda eliminar de forma paulatina la pobreza.

Aún hay mucho por hacer. En un trabajo paralelo aún inédito, Ortega y el presente autor analizan el problema utilizando el censo de población y vivienda del INEGI. La primera ventaja es que se puede tener validez muestral a nivel municipal e incluso a nivel colonia. Esto es importante pues permite analizar de manera local la pobreza (la ENIGH tiene validez estatal), sin embargo, la cantidad de datos empleados por individuo es deficiente comparada con la ENIGH. Aún así muchas conclusiones pueden obtenerse al respecto. Además, se

plantea una idea para aplicar PPA's a nivel país así como trabajar con las que ya se han hecho para poder construir, de una manera indirecta, la matriz de ponderación multidimensional. Aún más, en trabajos anteriores, tanto Foster como Kapteyn (1988) y Duclos (2001) dan ideas sobre como una dimensión de la pobreza puede incidir en otra, por lo que ésta matriz podría estar realizada de una manera "menos subjetiva". Estos análisis son más que urgentes para poder brindar un apoyo focalizado a grupos vulnerables que en realidad les permita salir de la pobreza.

En el primer capítulo se expone la metodología a seguir y la construcción de la matriz de ponderaciones. El segundo capítulo incluye los resultados incluyendo una diferenciación de la pobreza dependiendo de ciertas características sociodemográficas. En un tercer capítulo se muestran algunas pruebas de robustez comparado con la medición de Alkire y Foster y una propuesta novedosa para poder medir la relevancia de cierta dimensión y con esto poder establecer prioridades de atención. Esto puede ser útil para el diseño de políticas públicas. Por último, el capítulo 4 concluye.

La pobreza se sufre. La pobreza limita y no permite el libre desarrollo de las personas. La pobreza está presente en muchos hogares y muchas familias y aunque en muchas ocasiones se tiene un análisis de la localización y las causas de la pobreza, siempre es dejada de lado e incluso, dentro de ciertos círculos académicos y gubernamentales menospreciada, disminuida, vulgarizada y satirizada. Que sirva este trabajo como un pequeño esfuerzo para dejar de ocultar lo inocultable.

Capítulo 1

Metodología de la evaluación

1.1 Antecedentes.

¿Cuál es la diferencia entre los pobres en México? ¿Qué hace diferente a un pobre en Mérida que un pobre en Baja California? ¿Es lo mismo la pobreza en Guerrero que en Veracruz? ¿Se puede considerar pobre a una persona urbana que vive explotada todo el día con un salario apenas por encima del mínimo y que no se alimenta adecuadamente? ¿o es más pobre una persona en Chiapas que no tiene acceso a los servicios de salud ni un empleo bien remunerado pero que tiene autoconsumo y disponibilidad de tiempo? ¿es el ser indígena una condición que predispone la pobreza?

En el presente trabajo se analiza la pobreza de manera multidimensional con el fin de responder estas preguntas, mostrando con esto los diferentes rostros de las carencias en el país. Para esto se utiliza la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos en los Hogares del 2014 (ENIGH 2014) elaborada por el Instituto Nacional de Geografía e Informática (INEGI). Ésta encuesta tiene la ventaja de que atiende las recomendaciones de la 17ª Conferencia Internacional de Estadísticos del Trabajo, elaborada por la ONU (INEGI, 2014). De esta forma, el INEGI acordó actualizar la ENIGH desde el 2008, mostrando resultados de manera bienal. Actualmente (mayo 2017), la última encuesta disponible es la del 2014. Aunque no está en su propósito original, dada la estructura misma de la encuesta, es posible hacer una estimación de la pobreza multidimensional a partir de los datos que muestra. En particular, los descriptores socioeconómicos permiten una medición de la pobreza multidimensional mucho más completa. La ENIGH en su nueva construcción es útil para el presente trabajo ya que los resultados muestran el comportamiento estadístico de los ingresos y gastos de los

hogares en cuanto a monto, procedencia y distribución se refiere. Además de contar con características sociodemográficas relevantes. Tiene muestras estadísticamente representativas a nivel estatal, lo que permite medir la pobreza multidimensional para cada Estado del país. Por último, la ENIGH es una encuesta ampliamente conocida entre los sectores académicos y gubernamentales y en muchos casos es el marco referencial para la creación de programas sociales, investigaciones académicas, evaluaciones económicas, etc. por lo que su relevancia en el tema es basta.

Los métodos para medir la pobreza multidimensional son diversos. Un buen resumen respecto a algunos de ellos puede encontrarse en (3, 12). En México la medida oficial de la pobreza corresponde a la establecida por el CONEVAL, la cual usa la ENIGH y la metodología de Alkire y Foster para su evaluación. Un resumen general de la medición de Alkire y Foster puede verse en (2), así como en el trabajo paralelo a este que es el de Ortega (13). Los 12 pasos principales para el análisis son (se reproducen en base a la referencia 15):

1. Elegir la unidad de análisis (en este caso, dado que la encuesta se hace a nivel hogar, la unidad de análisis será el hogar).
2. Elegir las dimensiones a analizar.
3. Elegir indicadores de esas dimensiones.
4. Establecer el punto a partir del cual una persona carece en tal dimensión dado el valor del indicador
5. Aplicarlo a cada persona sobre todas las dimensiones.
6. Contar el número de privaciones de cada persona.
7. Establecer un número promedio de privaciones a partir del cual una persona es considerada pobre.
8. Aplicar el límite a todos los individuos. La persona que esté debajo del límite automáticamente no es pobre y se le coloca un 0.
9. Calcular el número total de personas pobres (aquellos que tienen un valor mayor a 0). Dividir entre el total de personas en el análisis para obtener el porcentaje de pobreza.
10. Calcular la pobreza promedio encontrando el número promedio de carencias por persona.

11. Calcular el contador ajustado, el cual se define como el número de personas en pobreza por el promedio de carencias.
12. (Opcional). Hacer ajustes sobre los ponderadores.

Como puede verse, tanto la selección de las dimensiones que afectan la pobreza como el establecimiento de límites en cada una responden a un criterio subjetivo. Esto hace que las evaluaciones de pobreza puedan ser disparares para muchos países, y una razón para que tanto el Banco Mundial como Sala-i Martin (2006), Milánovic (2007), (2006), no estén convencidos aún de la adopción de la medición multidimensional de la pobreza. Sala-i-Martin expone, por ejemplo, que el diseño de las encuestas obliga a que los resultados estén sesgados mientras que Milánovic argumenta que una de las mayores desventajas es que no se pueda entrevistar a las personas con mayores ingresos de un país, lo que no permite ver la desigualdad imperante. Para el caso del CONEVAL, las dimensiones que se toman en cuenta son 8: ingreso per cápita, educación, acceso a los servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de vivienda, servicios básicos de vivienda, alimentación y grado de cohesión social. Los límites, así como la metodología pueden revisarse en (18), aunque en términos generales utilizan el método de Alkire y Foster, llegando a la evaluación de la pobreza presentada en la tabla 1.

Al respecto Foster (2009) señala que la dimensión “cohesión social”, utilizada por CONEVAL como dimensión de pobreza no debe tomarse en cuenta pues reduce el índice al tomarla en cuenta, por lo cual en este trabajo no se tomará en cuenta. En lo que a la selección de variables se refiere, no se puede no caer en una evaluación subjetiva del problema. En este caso, aunque se tratará de justificar el por qué de la elección de ciertas variables y la omisión de otras, es inevitable poder diferir de los resultados aquí mostrados debido al establecimientos de límites y a la selección de indicadores. Para el caso de estudio, se decidieron tomar 7 dimensiones de pobreza: por ingresos, educativa, de tiempo, acceso a atención médica, servicios en la vivienda, alimentación y bienes. A continuación, se describe lo que en cada caso se tomó como límite de pobreza.

Entidad federativa	Pobreza 2014, CONEVAL	
	Porcentaje	Número de personas
	2014	2014
Aguascalientes	34.8	442.9
Baja California	28.6	984.9
Baja California Sur	30.3	226.2
Campeche	43.6	391.0
Coahuila	30.2	885.8
Colima	34.3	244.9
Chiapas	76.2	3,961.0
Chihuahua	34.4	1,265.5
Ciudad de México	28.4	2,502.5
Durango	43.5	761.2
Guanajuato	46.6	2,683.3
Guerrero	65.2	2,315.4
Hidalgo	54.3	1,547.8
Jalisco	35.4	2,780.2
México	49.6	8,269.9
Michoacán	59.2	2,708.6
Morelos	52.3	993.7
Nayarit	40.5	488.8
Nuevo León	20.4	1,022.7
Oaxaca	66.8	2,662.7
Puebla	64.5	3,958.8
Querétaro	34.2	675.7
Quintana Roo	35.9	553.0
San Luis Potosí	49.1	1,338.1
Sinaloa	39.4	1,167.1
Sonora	29.4	852.1
Tabasco	49.6	1,169.8
Tamaulipas	37.9	1,330.7
Tlaxcala	58.9	745.1
Veracruz	58.0	4,634.2
Yucatán	45.9	957.9
Zacatecas	52.3	819.8
Nacional	46.2	55,341.6

Tabla 1. Evaluación de la pobreza según CONEVAL 2014.

1.2 Selección de límites

1.2.1 Ingreso

Es la medida más común de pobreza y prácticamente todos los análisis de pobreza la contienen. En la ENIGH 2014 se usa la variable “ingreso corriente” ya que incluye el número total de ingresos monetarios que entran al hogar dentro de lo que se incluyen salarios, apoyos gubernamentales, becas, programas sociales, transferencias, rentas, etc. El dato “ingreso corriente” se presenta como un valor trimestral y es la suma de los ingresos declarados por los encuestados en las áreas “ingreso trabajo”, “ingresos rentas”, “ingresos transferencias”, “ingresos por alquiler” y “otros ingresos”. Se considera que la persona es pobre de ingresos en caso de que el ingreso corriente de su hogar dividido entre el número total de integrantes de su hogar sea menor que el salario mínimo nacional en México por 90 días establecido para el año y la zona de análisis. Al respecto hay muchas críticas ya que según Boltvinik (2010), los salarios del hogar deben tomar haciendo diferenciación entre niños y adultos, siendo que un niño representa una fracción del gasto de un adulto, mientras que para Kapteyn (1988) el gasto asociado a los niños varía dependiendo del estrato social y los años del niño. Por mera simplificación se tomará que el salario asignado a los niños debe ser igual al de los adultos.

Al respecto de la inclusión del salario mínimo como el punto a partir del cual una persona es pobre o no de ingresos es un tema muy debatible. Según el Observatorio Nacional de Salarios (20), desde mediados de los 80's, el salario mínimo no representa las necesidades mínimas básicas que necesita una persona para subsistir. Aquí la decisión de tomar el salario mínimo fue por simplicidad. En la parte de análisis de sensibilidad se analizan otros límites de salario. En específico se analizará que sucede si el límite de salario se establece como 0, 0.5, 1.5, 2, 2.5 y 3 veces el salario mínimo.

1.2.2 Educación

Dada la estructura de los datos, es complicado evaluar la educación ya que no se puede hacer una evaluación de la calidad de educación recibida. Se decidió entonces que una línea de pobreza válida es la que establece si una persona es analfabeta o no. La pregunta explícita que hace el cuestionario es “¿Sabe usted leer o escribir un recado?”. En caso de responder negativamente se dice que la persona padece de pobreza educativa.

1.2.3 Tiempo libre

Una variable poco estudiada dentro de la literatura revisada al respecto de la pobreza es la del tiempo libre. Damián (2011) y Boltvinik (2010) establecen que esta medición de la pobreza resulta importante pues permite el desarrollo físico y emocional de las personas. El enfoque en este aspecto diverge. En específico, Boltvinik trabaja con un índice de pobreza temporal basado en el exceso de trabajo el cual se combina con el de pobreza salarial para poder combinarse justamente. Para él es importante combinar el tiempo libre con el tiempo de educación, descansar y convivir para un correcto desarrollo de la persona. En este caso tomaremos un enfoque un poco diferente pues carecemos de los datos dedicados al descanso, el trabajo y convivencia por cada persona. La propuesta para este indicador es bastante más simple pues usamos el dato “tiempo libre” que proviene en la ENIGH. Este dato se define como el tiempo en horas y minutos libres que tuvo una persona después de haber realizado su trabajo, quehaceres domésticos, trabajo no remunerado, cuidar a alguien y acarrear agua o leña y descansar. La pregunta específica que responde el encuestado es “Durante la semana pasada, ¿cuánto tiempo le quedó para realizar las actividades que a usted le gustan?”. En El límite de tiempo libre necesario para el desarrollo de un ser humano es muy variado sin embargo, dadas las respuestas de la encuesta, en donde una gran parte de los encuestados admitía no recordar cuánto tiempo libre tenía a la semana además de que otro porcentaje importante ponía tiempos libres muy variados, se decidió que se admitía que una persona sufría la carencia de tiempo libre en caso de contestar que “no tiene tiempo libre”.

1.2.4 Atención médica

Se considera que el acceso a la atención médica es un factor importante para el desarrollo futuro de una persona ya que protege al individuo de eventos que impidan o vulneren su capacidad para generar ingresos . Por esto mismo, se dice que una persona tiene “pobreza de atención médica” en caso de que no cuente con acceso a alguna institución de salud tanto pública como privada. En el caso de la ENIGH, la pregunta que muestra este resultado es *¿Está usted afiliado o inscrito para recibir atención médica de parte de alguna institución?* . Si responde negativamente, se dice que el individuo es pobre (o carece) de atención médica.

1.2.5 Servicios en la vivienda

Una persona padece de carencia en los servicios de la vivienda en caso de que los servicios de su vivienda sean demasiado limitados y no permitan satisfacer necesidades fisiológicas mínimas. En ese sentido las preguntas elegidas de la ENIGH para evaluar esta carencia son las siguientes:

1. *¿En su vivienda cuenta con agua...: 1.1) entubada dentro de la vivienda?, 1.2) Agua entubada fuera de la vivienda pero dentro del terreno?, 1.3) agua entubada de llave pública (o hidrante)?, 1.4) agua de captadores de lluvia?, 1.5) agua entubada que acarrear de otra vivienda?, 1.6) agua de pipa?, 1.7) agua de pozo, río, lago, arroyo u otra?*
2. *¿Tiene excusado?*
3. *¿Esta vivienda tiene drenaje o desagüe conectado a... : 3.1) la red pública?, 3.2) una fosa séptica, 3.3) una tubería que va a dar a una barranca-grieta?, 3.4) una tubería que va a dar a un río, lago o mar, 3.5) no tiene drenaje.*

4. *¿En esta vivienda la luz se obtiene de...: 4.1) del servicio público, 4.2) de una planta particular, 4.3) de un panel solar, 4.4) de otra fuente, 4.5) no tiene luz eléctrica.*

Para la primera pregunta el límite se establece a cualquier respuesta que no sea la 4-7. En caso de que la respuesta sea cualquiera entre 4-7, se dice que la persona sufre esa carencia.

En la segunda pregunta se establece que si no se cuenta con excusado la persona sufre esa carencia. Para la tercera se establece que, si la persona no tiene drenaje, la persona sufre esa carencia al igual de que en la quinta solo se establece que la persona sufre la carencia en caso de no contar con luz eléctrica. Si la persona sufre la carencia se le coloca un 1, en caso contrario se le coloca un 0. Las carencias posteriormente se suman. En caso de que el número de carencias sea mayor o igual a 1, la persona sufre carencias de servicios en la vivienda.

1.2.6 Acceso a la alimentación

Para evaluar la alimentación se recurre a las siguientes preguntas de la ENIGH:

1. *Durante la semana pasada: ¿Tuvo preocupación por que la comida se acabe?*
2. *¿Durante la semana pasada se quedó sin comer?*
3. *Durante la semana pasada: ¿sintió hambre y no comió?*
4. *Durante la semana pasada: ¿Realizó una o menos comidas?*
5. *Durante la semana pasada: ¿Tuvo que mendigar por comida?*

En caso de responder “Sí” a alguna de las preguntas se considera que la persona tiene carencia de alimentación.

1.2.7 Bienes

Una persona carece de bienes en caso de no contar con muchos de los bienes de tipo común que se tienen en una casa tales como televisión, radio, refrigerador, estufa y licuadoras. En específico, la ENIGH pregunta: *¿con cuántas licuadoras, estufas, refrigeradores, radios y televisiones se cuenta en el hogar?* Arbitrariamente se estableció que contar con menos de 4 de estos bienes significa sufrir carencia de bienes.

1.3 Construcción del índice de pobreza.

Se usaron los datos de la sección anterior para establecer la pobreza en cada uno de las dimensiones y se analizaron y limpiaron las bases con el software Mathematica 10. En términos de la limpieza se decidió que si la encuesta a nivel individual tiene un espacio en blanco en alguno de los datos que utilizamos, se elimina esa encuesta individual. Dada su elaboración, los resultados presentados son significativos a nivel nacional y estatal. Como los datos provenían de distintos archivos de la ENIGH (“población”, “concentrado” y “gasto hogar”), se decidió usar el número de identificación de vivienda (variable “folioviv”), del hogar (variable “foliohog”) para poder quedarnos únicamente con los datos de las viviendas, los hogares y las personas que estuvieran presentes en los tres archivos y con eso poder construir el índice de pobreza individual.

De esta manera a cada individuo se le asignaban variables individuales que son posibles obtener con la encuesta (salud, alimentación, educación, tiempo) y variables del hogar (servicios, bienes, ingresos). El caso de los ingresos, como se mencionó anteriormente puede complicarse. En el presente trabajo se decidió que todos los ingresos del hogar se repartían equitativamente entre todos los individuos que la habitaban independientemente de su sexo, edad y posición jerárquica dentro de la familia. Dado que los resultados que se presentan tienen validez a nivel hogar, se espera que este supuesto no sea demasiado rígido para establecer conclusiones. Aún así, un análisis sobre la distribución de ingresos y cómo esto cambia los resultados puede ser tema de futuras investigaciones.

Posteriormente se trabaja con datos a nivel de grupo. Las personas son divididas dependiendo del Estado de la República al que pertenecen, si es o no indígena y si vive en una zona rural o urbana. Para dividir dependiendo del Estado, a cada persona se le agrupó a cada uno de los encuestados según su Estado de residencia. México cuenta con 32 Estados por lo que se obtuvieron 32 sublistas. Sobre cada una de ellas se evaluó cada una de las carencias a nivel individual para después agregarlas a nivel estatal. Una vez obtenidos esos datos se evaluará la pobreza por el método de Alkire y Foster y utilizando el Método de Matriz de Interacción

o Matriz Ponderada, que es la propuesta metodológica de éste trabajo junto con el trabajo de Ortega.

Posteriormente se procede a la clasificación de los encuestados por su condición indígena y su condición rural. A cada grupo se le aplican los criterios anteriormente descritos para finalmente hacer un promedio a nivel de grupo. En la sección siguiente se hará un breve recuento tanto de la metodología de Alkire y Foster y se hará la presentación de la propuesta del presente trabajo.

1.3.1 Método de Alkire y Foster

Utilizando lo visto en las secciones anteriores se presenta cómo se aplica el método de Alkire y Foster al presente trabajo.

A cada persona se le construye un vector de carencias sociales \vec{x} , el cuál tiene 7 entradas que representan cada una de las dimensiones que se analizan. En términos generales las propiedades del vector se describen en el trabajo de Ortega, aquí solo recordamos que en caso de no tener carencia en la dimensión i , la entrada x_i del vector es igual a 0 y si la tiene es un valor en el intervalo $[0, 1)$, tal cual y como se describió en los apartados anteriores. La estructura del mismo en el presente trabajo es la siguiente:

$$\vec{x}_i = \begin{bmatrix} x_{salarios} \\ x_{educ.} \\ x_{tiempo} \\ x_{a.med.} \\ x_{vivienda} \\ x_{alim.} \\ x_{bienes} \end{bmatrix}_i$$

Se ejemplifica cómo se realiza la medición. La primera entrada corresponde a la carencia por salario. Dado que el límite que se emplea en la medición es el salario mínimo, se compara el salario promedio de la persona con respecto al salario mínimo. Si individuo tiene un salario

mensual mayor al salario mínimo, al individuo se le asigna el valor 0 (es decir, no tiene carencia), en caso contrario se le asigna:

$$(x_{salario})_i = \frac{(sal.min.) - (salario)_i}{sal.min.}$$

Aquí, se puede usar la posibilidad de que el individuo carezca proporcionalmente, teniendo un valor entre 0 y 1. Esto es algo que podríamos denominar como una medición de la carencia tipo Alkire *ajustada* pues puede evaluar qué tan profunda es la carencia. Esto tiene la ventaja de que es una medida más real de la carencia del individuo y toma el valor máximo de 1 cuando se carece totalmente. Con esto tratamos de eliminar un doble conteo que puede meter sesgo en los datos de medición de la pobreza.

Para el caso en que el indicador sólo toma respuestas binarias (“Sí”, “No”) o valores discretos se evalúa de nuevo qué tan lejos se encuentra de los límites de pobreza establecidos. Por ejemplo, en educación usamos como indicador la pregunta *¿sabe leer o escribir un recado?* El límite lo ponemos como un “Sí”, al que le asignamos un valor de 1, mientras que al “No” se evalúa con un 0. Aplicando la ecuación anterior de carencias, el resultado sería un 1 si carece y un 0 si no carece de educación utilizando ese indicador.

Resumiendo, se puede decir que el valor de la carencia j para la persona i es:

$$x_{ij} = \frac{limite_j - respuesta_{ij}}{limite_j}$$

Donde todos los valores “Sí”, “No” son pasados a valores numéricos en caso de ser necesario (0 o 1, por ejemplo).

Suponiendo que cada dimensión de pobreza la ponderamos de igual manera (es decir, cada dimensión es igual de importante según la clasificación de la pobreza), se mide qué tan lejos se encuentra un individuo de no sufrir la carencia, esto puede hacerse calculando la distancia entre la carencia del individuo y la no carencia, matemáticamente esto es:

$$\|(\bar{1} - \bar{x}_i)\|^2 = (\bar{1} - \bar{x}_i)^T (\bar{1} - \bar{x}_i)$$

$\bar{1}$ es un vector donde todas las entradas son 1. A partir de esto se decide aplicar un valor p entre 0 y 1 sobre esta ponderación. Si el valor de la norma es menor a ese valor, se considera que esa persona es pobre, de lo contrario, no lo es. La elección de este límite es arbitraria. Con esto se obtiene el índice de pobreza de Alkire y Foster *ajustado* (índice no ponderado). Uniendo todos los pasos anteriores, se puede generalizar la fórmula para medir el índice de Alkire y Foster de esta manera:

$$\rho_{AF_i} = g_p\left(\frac{(\bar{1} - x_i)^T (\bar{1} - x_i)}{d}\right)$$

En donde la función $g_p(x)$ es cero si el argumento es menor que p y 1 si es mayor que p , esto es:

$$g_p(y) = \begin{cases} 1 & y < p \\ 0 & y \geq p \end{cases}$$

d es el número de dimensiones que se utilizan en la medición. Por último $\bar{1}$ es la matriz identidad. Para contar el porcentaje de población en pobreza, se suma la anterior función sobre toda la población y se divide entre la población total N y se multiplica por 100:

$$H_{AF}(\bar{x}_i, p) = \frac{100}{N} \sum_{i=1}^N g_p\left(\frac{(\bar{1} - \bar{x}_i)^T (\bar{1} - \bar{x}_i)}{d}\right)$$

Claramente, si toda la población es pobre, el vector de carencias será igual a 1 y el argumento será igual a 0. Dado que p toma valores entre 0 y 1, la función $g_p(y)$ será 1 para toda la población y el porcentaje de personas en pobreza será de 100 para cualquier valor de p . Por el contrario, si ninguna persona sufriera carencias el vector de carencias sería igual a 0 para todos los individuos por lo que el argumento de la función $g_p(y)$ sería 0 y la función valdría 0 para cualquier valor de p . Al sumar, el porcentaje de población en pobreza sería igual a 0.

Es sencillo demostrar que esta medida es equivalente a la medición de Alkire y Foster y la demostración puede verse en el trabajo de Ortega. Por otro lado, Alkire y Foster agregan un peso a cada carencia elevando a cierto valor α_i cualquier entrada del vector. Para propósitos de simplificación esto no se hará en el presente trabajo, por lo que se está considerando que cada dimensión no es pesada por ningún factor α_i . En este sentido la medición que se hará de la pobreza es una medición no pesada.

1.3.2 Método de Matriz Ponderada o de Interacción.

Partiendo del vector de carencias sociales, se propone el índice de matriz ponderada. Una valoración axiomática de este índice puede verse en el trabajo de Ortega, sin embargo, la forma general de este índice es:

$$H_{MP}(\bar{x}_i, p) = \frac{100}{N} \sum_{i=1}^N g_p\left(\frac{(\bar{1} - \bar{x}_i)^T W_d (\bar{1} - \bar{x}_i)}{\bar{1}^T W_d \bar{1}}\right)$$

Donde W_d es una matriz cuadrada de $d \times d$ y el dividendo del argumento de la función $g_p(y)$ funciona para normalizar la medida entre 0 y 1. Claramente si W_d se elige como la matriz identidad, llegamos al mismo índice de Alkire y Foster.

Se presentará ahora una manera de elaboración de la matriz W_d . La elaboración de esta matriz es empírica basada en ponderaciones de los índices entre sí. En este sentido, el elemento w_{ij} se puede entender como ponderar el índice j en términos del índice i en el caso de elementos fuera de la diagonal y la diagonal como la ponderación de la dimensión sobre sí misma. Por ejemplo, si nuestro índice i es el salario y el índice j es el acceso a la atención médica, entonces w_{ij} representa cómo afecta a la pobreza en salario el hecho de carecer de atención médica. Nótese que el ponderador sólo afectará cuando los dos índices sean distintos de cero, es decir cuando se es pobre en ambas dimensiones. Este hecho también agrega una particularidad a los términos del ponderador w_{ij} , ya que sólo puede ser positivo o cero. Esto es por que en caso de ser negativo el ponderador indicaría que decrece la pobreza general si

se es pobre en ambas dimensiones. Tomando esto en cuenta se procede a armar la matriz W . Como se mencionó anteriormente, la construcción de la matriz puede hacerse de 2 formas distintas, la forma inferencial y la forma estadística. La inferencial se basa en criterios subjetivos basándose a partir de trabajos sociológicos y antropológicos, PPA's o incluso encuestas inferenciales. Con esto se pretende medir qué tanto afecta una dimensión a la otra.

Incluso ésta forma de construir la matriz puede venir de la elección misma del investigador a partir de una propuesta clara y fundamentada. En el presente trabajo ésta será la forma de construir la matriz la cual insistimos, tiene el fin también didáctico de mostrar la manera en que se podría en que esta matriz pudiera ser aplicada a los datos de las encuestas de ingresos y gastos.

La forma estadística es una manera objetiva de construcción de la matriz de interrelaciones basada principalmente en datos que se pueden obtener de las mismas encuestas de ingresos y gastos. El ejemplo de construcción de una matriz así va más allá de los fines de éste trabajo aunque aquí se esbozan 2 posibles ideas de construcción distintas. La primera se basa en el trabajo de Duclos (2001) : Construyendo una función que relacione el cambio de alguna carencia con respecto al cambio de otra carencia en otra dimensión. Utilizando la notación de Duclos, la forma general de esa matriz sería:

$$W = \begin{bmatrix} 1 & z_{x_1}(x_2) & z_{x_1}(x_3) & \dots & z_{x_1}(x_n) \\ z_{x_2}(x_1) & 1 & z_{x_2}(x_3) & \dots & z_{x_2}(x_n) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{x_n}(x_1) & z_{x_n}(x_2) & z_{x_n}(x_3) & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

Donde se propone que la diagonal es 1 pues la dimensión i cambia proporcionalmente consigo misma y $z_{x_j}(x_i)$ es la dependencia del indicador en la dimensión x_j del indicador con respecto al indicador x_i (por ejemplo, el salario mínimo para el cuál ya no existe la pobreza de salud). Esta forma de construcción es interesante pues los coeficientes de la matriz no tendrían que ser necesariamente fijos, por lo que, dependiendo del nivel de carencia, la interacción podría ser distinta. Una ventaja más a de este enfoque es que podría ser construida

tanto de manera teórica como a partir de regresiones, ajustes de funciones o incluso a partir de promedios de datos.

La otra manera sería utilizando la correlación de Pearson entre los datos y proponer como elementos de la matriz los índices la correlación de Pearson entre la dimensión i y la dimensión j .

1.3.2.1 Elaboración de matriz.

Una vez visto esto, procedemos a la elaboración de la matriz. Para simplificar, los valores que emplearemos para las entradas de la matriz W son $0, 0.25, 0.5, 0.75, 1, 1.25, 1.5, 1.75, 2$; en donde 2 indica que el tener la carencia con el índice j hace que aumente extremadamente fuerte la pobreza del índice i , el 1.75 indica que el tener la carencia con el índice j hace que aumente medianamente fuerte la pobreza del índice i , hasta llegar al 0 que indica que la carencia j no afecta a la carencia i . En realidad, la magnitud que tengan los elementos de la matriz no afecta demasiado (el índice está ponderado), lo que importa es que se mantengan el orden y las distancias relativas. Teniendo esto en cuenta, se tiene que construir una matriz positiva definida en donde todas las entradas sean positivas o cero. Para simplificar, haremos que la matriz sea simétrica. Esto no necesariamente tiene que cumplirse en aplicaciones prácticas. Por ejemplo, es posible que el impacto que tenga el ingreso sobre los bienes sea mucho mayor del de los bienes sobre el ingreso, aunque en realidad es poco conocido cual es la causalidad de fondo detrás de las carencias (ver por ejemplo Rivera (1998)) Es una suposición fuerte que sirve aquí sólo a manera de simplificación para construir la matriz.

Partimos del supuesto de que la diagonal está repleta de 1 's, es decir que cada dimensión actúa proporcionalmente sobre sí misma.

$$w_{diag} = \begin{bmatrix} w_{11} \\ w_{22} \\ w_{33} \\ w_{44} \\ w_{55} \\ w_{66} \\ w_{77} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

Haremos a continuación la construcción de la matriz a partir de las columnas de las que se compone a partir del método de inferencias. Los valores que tomarán los elementos de la matriz son 0, 0.25, 0.5, 0.75 y 1, donde 0 indica que no existe relación entre las dimensiones, 0.25 es que hay una relación débil, 0.5 que hay una relación media, 0.75 que hay una relación alta y 1 que existe una relación muy alta.

Construimos primero la columna de salarios. La relación salario con salario es 1. La de salario con educación es de 0.5 pues una educación alta puede ayudar a conseguir mejor salario, la relación de salario con tiempo libre es 0.5 pues el ocio puede ser convertido en salario, mientras que la relación de atención médica con salario es igual de 0.5 pues el hecho de contar con atención médica de antemano permite “liberar” el salario de preocupaciones médicas futuras. La relación de salario con servicios en la vivienda es de 0.75 pues el hecho de contar con agua, baño, luz y drenaje ayuda sustancialmente a que el salario pueda dedicarse a otras cosas, además de que, a la inversa, el hecho de contar con un buen salario permitiría poder pagar esos servicios, aunque sea de manera externa. La relación entre salario y alimentación es de 1 pues el no contar con alimentación adecuada a pesar de tener un buen salario no sirve de nada y viceversa, si no se cuenta con salario, no se puede tener buena alimentación. Por último, la relación entre salario y bienes es de 0.75 pues el salario condiciona la existencia de bienes.

La columna de salarios quedaría entonces:

$$w_{salarios} = \begin{bmatrix} w_{11} \\ w_{21} \\ w_{31} \\ w_{41} \\ w_{51} \\ w_{61} \\ w_{71} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0.5 \\ 0.5 \\ 0.5 \\ 0.75 \\ 1 \\ 0.75 \end{bmatrix}$$

Prosiguiendo de igual forma la columna de educación sería:

$$w_{educ} = \begin{bmatrix} w_{12} \\ w_{22} \\ w_{32} \\ w_{42} \\ w_{52} \\ w_{62} \\ w_{72} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.5 \\ 1 \\ 0.5 \\ 0 \\ 0.25 \\ 0.25 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Donde estamos asignando 0 tanto a la atención médica como a los bienes pues no encontramos que exista una relación evidente.

La columna de tiempo libre que se propone es:

$$w_{tiempo} = \begin{bmatrix} w_{13} \\ w_{23} \\ w_{33} \\ w_{43} \\ w_{53} \\ w_{63} \\ w_{73} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.5 \\ 0.5 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0.75 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Es decir, hay una interacción media entre tiempo y salario y educación, mientras que una interacción más fuerte entre tiempo y alimentación. Esto debido a que se considera que si no se come bien y no se tiene el tiempo libre necesario entonces se vive en una condición fuerte de estrés que a la larga podría llevar a problemas crónicos.

Prosiguiendo de la misma forma con las demás dimensiones se proponen las siguientes columnas:

La de atención médica:

$$w_{a.med.} = \begin{bmatrix} w_{14} \\ w_{24} \\ w_{34} \\ w_{44} \\ w_{54} \\ w_{64} \\ w_{74} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.5 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \\ 0.75 \\ 0.25 \\ 0 \end{bmatrix}$$

La de servicios en vivienda:

$$w_{vivienda} = \begin{bmatrix} w_{15} \\ w_{25} \\ w_{35} \\ w_{45} \\ w_{55} \\ w_{65} \\ w_{75} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.75 \\ 0.25 \\ 0 \\ 0.75 \\ 1 \\ 0.25 \\ 0.5 \end{bmatrix}$$

La de alimentación:

$$w_{alim} = \begin{bmatrix} w_{16} \\ w_{26} \\ w_{36} \\ w_{46} \\ w_{56} \\ w_{66} \\ w_{76} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0.5 \\ 0.75 \\ 0.25 \\ 0.25 \\ 1 \\ 0.5 \end{bmatrix}$$

La de bienes:

$$w_{bienes} = \begin{bmatrix} w_{17} \\ w_{27} \\ w_{37} \\ w_{47} \\ w_{57} \\ w_{67} \\ w_{77} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.75 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0.5 \\ 0.5 \\ 1 \end{bmatrix}$$

La matriz de correlaciones se usa juntando todas las columnas anteriores, la cual tiene la siguiente forma:

$$W = \begin{bmatrix} 1 & 0.5 & 0.5 & 0.5 & 0.75 & 1 & 0.75 \\ 0.5 & 1 & 0.5 & 0 & 0.25 & 0.5 & 0 \\ 0.5 & 0.5 & 1 & 0 & 0 & 0.75 & 0 \\ 0.5 & 0 & 0 & 1 & 0.75 & 0.25 & 0 \\ 0.75 & 0.25 & 0 & 0.75 & 1 & 0.25 & 0.5 \\ 1 & 0.25 & 0.75 & 0.25 & 0.25 & 1 & 0.5 \\ 0.75 & 0 & 0 & 0 & 0.5 & 0.5 & 1 \end{bmatrix}$$

Se utilizará esta matriz, así como la metodología de ese capítulo para la obtención de resultados, los cuales se presentan en el siguiente capítulo.

Capítulo 2

Resultados

En este capítulo se presentan los resultados de medición de pobreza utilizando la metodología propuesta en el capítulo anterior. Se comenzará con un resumen general de las variables, una identificación de los estados y de los grupos a analizar. Posteriormente se mostrarán los resultados al medir el índice de Alkire y Foster (IAF) y el índice de Matriz Ponderada (IMP). Posteriormente se muestran algunas pruebas de robustez de los resultados. Por último, se realiza un análisis de sensibilidad, en donde se analiza qué tanto cambia la pobreza a nivel nacional si se cambian los límites propuestos para cada indicador.

2.1 Resumen general de las variables

La tabla 2 muestra el resumen general de las variables para los estados. Éstos indican el salario promedio y las características de salud, atención médica. Puede verse que Estados como la Ciudad de México o Nuevo León tienen un valor similar en cuanto a salarios (superiores en promedio a los 5 mil pesos), mientras que estados históricamente con menos oportunidades para el desarrollo social se encuentran con un salario inferior a los 2 mil pesos (Chiapas, Oaxaca), por lo que existe una brecha en salarios bastante amplia tomando en cuenta que el salario mínimo (que en teoría es la cantidad necesaria para alimentar a una familia y pagar las necesidades básicas aunque en la práctica es una medida de subsistencia salarial) fue, en 2014, ligeramente superior a los 2 mil pesos. Además, puede verse una marcada diferencia entre algunos estados en las demás medidas, lo que muestra el grado relativo de diferenciación social por características meramente geográficas. Por ejemplo, analícese la diferencia de carencias en los servicios de la vivienda entre estados como

Entidad federativa	Descriptores a nivel estatal 2014						
	Salario promedio	% analfabetismo	% tiempo	% servicios de salud	% servicios vivienda	alimentación	# de bienes
Aguascalientes	3807.9	8.7	33.52	44.7	3.1	4.7	5.5
Baja California	4497.2	8.2	30.54	46.3	10.5	4.6	5.0
Baja California Sur	4354.4	10.2	38.3	41.0	14.0	4.5	4.8
Campeche	3556.8	14.2	32.7	69.1	34.8	4.5	4.1
Coahuila	4153.7	10.2	35.9	34.1	4.7	4.6	5.2
Colima	3887.7	11.5	28.7	57.3	2.1	4.6	4.7
Chiapas	1571.7	26.0	35.2	85.7	17.1	4.6	2.9
Chihuahua	3518.3	13.4	33.5	38.8	25.2	4.7	4.8
Ciudad de México	5603.6	7.1	29.3	46.5	1.6	4.7	5.4
Durango	2862.2	10.7	31.0	52.7	17.7	4.6	5.1
Guanajuato	2805.3	14.0	30.7	60.6	22.2	4.5	5.0
Guerrero	2133.7	19.5	33.3	78.2	35.4	4.5	3.7
Hidalgo	2699.6	13.2	27.8	70.1	26.7	4.5	4.3
Jalisco	3935.9	10.7	34.4	47.0	3.3	4.7	5.4
México	3003.8	9.8	25.3	56.5	13.5	4.6	4.8
Michoacán	2481.0	13.7	31.4	74.9	26.5	4.4	4.4
Morelos	3365.1	11.3	33.9	64.8	7.7	4.6	4.7
Nayarit	3619.3	10.0	30.3	53.3	6.5	4.6	4.9
Nuevo León	5157.7	7.3	27.4	31.6	3.5	4.7	5.3
Oaxaca	1915.8	21.0	32.4	78.6	62.6	4.4	3.6
Puebla	2450.3	13.1	32.0	74.9	22.7	4.7	4.4
Querétaro	3877.2	12.1	30.9	56.1	13.0	4.7	4.7
Quintana Roo	3852.2	11.4	34.9	54.1	6.6	4.6	4.4
San Luis Potosí	2608.5	12.2	33.5	61.3	56.9	4.5	4.3
Sinaloa	4095.5	11.1	24.2	51.3	20.6	4.6	4.5
Sonora	4290.4	9.4	34.0	45.7	15.7	4.6	5.0
Tabasco	3087.9	11.9	28.2	66.7	7.7	4.3	4.3
Tamaulipas	3895.8	8.7	37.4	49.9	16.8	4.7	4.9
Tlaxcala	2317.6	12.1	35.7	71.7	4.4	4.5	4.4
Veracruz	2718.1	15.6	24.8	70.6	17.8	4.6	4.3
Yucatán	3284.7	15.0	31.0	55.2	49.7	4.7	4.4
Zacatecas	2782.7	14.4	30.0	70.1	23.6	4.7	4.8

Tabla 2. Descriptores a nivel estatal. El salario que se muestra es el salario promedio en MN, 2014, de las columnas 2-5 se muestra el porcentaje de personas que carece en esa dimensión dados los límites aplicados. La columna de alimentación muestra el número de “No” en promedio en las respuestas de alimentación. Por último, la columna “# de bienes” muestra el número de bienes promedio por vivienda.

Campeche o Oaxaca con respecto a estados más “urbanizados” como lo es la Ciudad de México, Nuevo León o Jalisco. Puede verse también que los datos no son igual de dispersos en la columna de “alimentación” o de tiempo, lo que hace pensar que éstas variables son casi idénticas sin importar la zona geográfica del país.

	Urbano	Rural	Diferentes al 99%
# de encuestados	50246	19586	
% del total	71.95	28.05	
Salario promedio (MN, 2014)	3902.7	1889.51	Sí
% de analfabetismo	9.9	19.04	Sí
% de personas sin tiempo libre	30.76	32.49	Sí
% de personas sin acceso a servicios de salud	50.43	81.35	Sí
% de personas que carecen de al menos un servicio en la vivienda	6.25	47.51	Sí
Alimentación (# "No" promedio)	4.61	4.45	Sí
# de bienes promedio	4.92	3.65	Sí

Tabla 3. Resumen general de los resultados de la ENIGH 2014 comparando entre grupos rural y urbano.

A partir de esto, es posible elegir el número de carencias promedio por cada estado de la república. Para esto, a cada persona se le clasifica si tiene o no carencia en cada indicador. Posteriormente se toma el número de carencias de cada persona y se hace un promedio con todas las personas de su mismo Estado. Utilizando un contador, podemos ver cuántas carencias tiene cada individuo. Agregando los datos a nivel estatal es posible obtener el número de carencias promedio por estado. Este resultado se muestra en la figura 1. Es interesante cómo México se encuentra dividido principalmente en dos zonas: el suroeste más Campeche, Hidalgo y San Luis Potosí son Estados donde el número promedio de carencias es de 2 a 4, mientras que en el resto el promedio de carencias es de 2. De esta manera, si se aplicara solamente el método de conteo de la pobreza (el cual se basa en “contar” las carencias que tiene un individuo y posteriormente aplicar un límite de carencias que individuo puede tener (ver por ejemplo las referencias 23 y 24) y se pusiera un límite de 2 carencias para definir a alguien como pobre, el sureste más Campeche, Hidalgo y San Luis Potosí serían clasificados, en promedio, como estados pobres. De igual manera si se pusiera que

es necesario tener 0 carencias para ser clasificado como pobre, todos los Estados del país estarían en condición de pobreza.

	No-indígena	Indígena	Diferentes al 99%
# de encuestados	64589	5243	
% del total	92.49	7.51	
Salario promedio (MN, 2014)	3488.7	1488.16	Sí
% de analfabetismo	11.22	27.67	Sí
% de personas sin tiempo libre	31.36	29.81	No*
% de personas sin acceso a servicios de salud	56.95	85.64	Sí
% de personas que carecen de al menos un servicio en la vivienda	13.39	72.51	Sí
Alimentación (# "No" promedio)	4.58	4.34	Sí
# de bienes promedio	4.75	2.66	Sí

Tabla 4. *Resumen general de los resultados de la ENIGH 2014 comparando entre grupos indígena y no-indígena (* la diferencia sí es significativa al 90%).*

Es interesante como aquí es posible ver como ciertas dimensiones están ligadas unas a otras. Por ejemplo, el Estado con menor salario promedio es Chiapas (\$1571.73 en 2014), que a su vez es el Estado con menor cantidad de bienes en promedio (2.9 bienes en promedio) y con mayor analfabetismo (casi el 26% de la población no sabe leer ni escribir). Esto habla de que existe una relación importante entre éstos 3 indicadores, lo que de hecho queda marcado y es una motivación para utilizar la matriz *W*.

Un análisis similar puede hacerse con la diferenciación por grupos. Dada la estructura de la encuesta (es representativa de los hogares, es decir, no tiene mucho sentido diferenciar por sexo, edad, etc.) sólo diferenciamos por dos grupos: urbano-rural e indígena y no-indígena. Una descripción de las variables puede verse en las tablas 3 y 4. En la última columna se coloca el resultado de prueba t de diferenciación de medias al 99% (t-test). Destaca que para casi todas las dimensiones hay una diferencia marcada entre los dos

2.2 Resultados Índice de Alkire y Foster (IAF) e Índice de Matriz Ponderada (IMP)

La tabla 5 muestra los resultados para el índice de Alkire y Foster (IAF) y para el índice con matriz ponderada (IMP) para cada estado de la república. Para contar el número de pobres que se generan se ponen 4 barreras, es decir, valores del valor p . El primero cuando el índice sobrepasa el 0.25, el segundo cuando sobrepasa el 0.5, cuando sobrepasa el 0.75 y cuando sobrepasa el 0.85. Estos límites son arbitrarios, pero en general pretenden evaluar el porcentaje de población en pobreza usando 4 ponderados, yendo de una evaluación muy severa de la pobreza ($p=0.85$), otra bastante laxa pero que permite encontrar situaciones de pobreza realmente extrema ($p=0.25$). De esta manera también podemos ver qué tan penetrante es la pobreza para cada uno de los Estados del país. Aquellos cuya reducción de pobreza sea ligera entre el 0.85 y el 0.75 quiere decir que mucha gente padece de muchas carencias, por lo que no afecta el valor de corte que se propone. Es decisión de cada metodología el usar diferentes valores de p por lo que para analizar qué tan severa puede hacerse una evaluación, se decide trabajar con distintos, aunque dado que los límites de pobreza elegidos en el capítulo 2 son en verdad bastante bajos, tal vez una medida de $p=0.85$ sea la más conveniente. En otros trabajos los valores de p pueden llegar a ser muy bajos, sin embargo, los límites de cada carencia son demasiado altos (por ejemplo, elegir años de estudio en vez de preguntar por alfabetismo o elegir un salario muy por encima al de subsistencia, etc.)

En la misma tabla 5 se colocan columnas de clasificación. Aquí se le asigna a cada estado un valor entre el 1 y el 32 en donde el 1 es el Estado de la república con mayor pobreza y 32 es el estado con menos pobreza evaluados con este índice. En este sentido, los Estados más pobres resultan ser Chiapas, Oaxaca y Guerrero independientemente del método mientras que los menos pobres son Nuevo León, Ciudad de México y Jalisco. La imagen 2 muestra el valor del índice promedio para distintos estados utilizando las dos medidas de pobreza. Aquí destaca que el valor promedio del índice de Alkire y Foster evalúa la pobreza menos severamente que el índice de Matriz Ponderada, es decir, los valores con el IAF son mayores comparados con el IMP para prácticamente todos los Estados. Esto no es casualidad pues los

ponderadores aumentan la pobreza y puede demostrarse que dada cualquier matriz donde sus entradas sean positivas o iguales a cero excepto en la diagonal donde valen 1, el IAF evalúa menos severamente la pobreza que el IMP. Como muestra de eso, en la imagen 3 se muestra una gráfica en donde el porcentaje de pobres es mayor con el IMP comparado con el IAF para cualquier valor de p entre el 0 y el 1.

Evaluación de pobreza 2014										
Entidad federativa	IAF					IMP				
	$p=0.25$	$p=0.5$	$p=0.75$	$p=0.85$	Clasificación	$p=0.25$	$p=0.5$	$p=0.75$	$p=0.85$	Clasificación
Aguascalientes	0.82 (0.034)				29	0.77 (0.039)				28
	0.0	3.1	31.6	48.0		0.2	10.1	39.4	67.6	
Baja California	0.81 (0.041)				27	0.77 (0.038)				29
	0.2	4.2	30.7	48.1		0.9	9.1	37.4	67.3	
Baja California Sur	0.79 (0.037)				26	0.75 (0.032)				26
	0.4	5.2	34.1	52.4		1.2	10.7	43.0	71.2	
Campeche	0.71 (0.029)				5	0.64 (0.034)				5
	2.4	18.8	56.1	69.7		7.3	30.2	60.9	80.5	
Coahuila	0.81 (0.040)				28	0.77 (0.029)				27
	0.0	4.0	30.1	49.8		0.4	10.0	39.5	67.9	
Colima	0.78 (0.031)				22	0.74 (0.031)				23
	0.1	4.9	39.5	58.7		0.5	13.1	47.3	74.4	
Chiapas	0.59 (0.033)				1	0.49 (0.041)				1
	3.0	37.0	78.0	86.9		17.6	56.6	82.9	92.5	
Chihuahua	0.79 (0.028)				24	0.75 (0.047)				24
	4.1	9.9	31.1	48.5		6.2	15.3	39.4	64.4	
Ciudad de México	0.84 (0.045)				31	0.80 (0.046)				31
	0.0	1.8	25.9	41.9		0.1	6.5	32.6	64.7	

Durango	0.78 (0.038)	18	0.72 (0.041)	17
	0.2 7.0 41.0 59.5		1.0 15.7 49.7 75.4	
Guanajuato	0.75 (0.031)	14	0.69 (0.037)	14
	0.8 9.8 46.6 64.8		2.3 19.3 55.3 79.2	
Guerrero	0.650 (0.037)	3	0.57 (0.038)	3
	2.3 23.8 68.4 81.5		6.6 40.5 74.7 88.9	
Hidalgo	0.710 (0.030)	8	0.65 (0.032)	9
	1.1 13.6 54.9 71.7		3.3 26.1 63.8 82.0	
Jalisco	0.820 (0.039)	30	0.77 (0.042)	30
	0.0 2.6 30.1 48.4		0.3 8.1 37.8 69.9	
México	0.780 (0.040)	17	0.72 (0.041)	18
	0.4 7.0 40.7 59.4		1.9 15.9 49.7 72.9	
Michoacán	0.690 (0.032)	4	0.62 (0.038)	4
	1.6 15.9 58.4 75.4		4.5 30.9 68.1 86.0	
Morelos	0.750 (0.030)	15	0.70 (0.034)	15
	0.2 6.7 47.0 66.2		1.0 18.0 54.7 80.3	
Nayarit	0.780 (0.029)	23	0.73 (0.030)	20
	0.1 5.9 38.9 57.7		0.9 14.5 47.0 72.9	
Nuevo León	0.860 (0.040)	32	0.83	32
	0.0 1.1 19.3 34.4		0.3 3.6 25.6 55.9	
Oaxaca	0.620 (0.036)	2	0.54 (0.042)	2
	4.5 32.8 71.7 81.3		14.2 48.0 76.0 89.1	
Puebla	0.710 (0.033)	7	0.64 (0.044)	6
	0.4 12.7 58.3 75.8		2.5 27.2 66.9 85.6	

Querétaro	0.780 (0.029)	21	0.73 (0.031)	21
	0.9 6.3 39.3 55.3		1.8 14.2 46.5 73.4	
Quintana Roo	0.770 (0.036)	16	0.72 (0.038)	16
	0.8 8.3 41.0 58.2		2.6 16.7 48.2 75.6	
San Luis Potosí	0.700 (0.041)	6	0.64 (0.040)	7
	1.7 20.0 54.7 67.8		6.2 31.4 60.9 78.8	
Sinaloa	0.780 (0.034)	19	0.73 (0.039)	22
	0.2 7.1 39.8 57.0		1.5 16.0 46.7 69.6	
Sonora	0.790 (0.035)	25	0.75 (0.036)	25
	0.4 7.9 35.8 50.4		1.6 13.4 42.4 70.5	
Tabasco	0.730 (0.039)	25	0.67 (0.039)	12
	0.7 10.6 52.0 69.8		1.9 22.3 60.3 81.1	
Tamaulipas	0.780 (0.037)	20	0.73 (0.041)	19
	0.3 6.3 39.5 57.2		1.2 14.2 46.7 74.1	
Tlaxcala	0.720 (0.037)	9	0.65 (0.039)	8
	0.2 11.5 56.7 73.1		2.1 25.9 64.9 85.8	
Veracruz	0.720 (0.042)	10	0.66 (0.045)	10
	0.7 13.2 52.7 70.4		3.9 25.6 62.3 81.2	
Yucatán	0.740 (0.030)	13	0.69 (0.033)	13
	1.2 13.3 48.0 62.1		4.3 22.3 54.4 77.7	
Zacatecas	0.720 (0.039)	11	0.66 (0.036)	11
	0.9 9.9 54.3 72.1		2.4 24.2 62.7 84.1	

Tabla 5. Cálculo de índices de pobreza a nivel estatal (entre paréntesis la varianza). Se muestra el porcentaje de población en pobreza dados los puntos de corte $p=0.25$, $p=0.5$, $p=0.75$ y $p=0.85$. En las columnas 5 y 10 se presenta la clasificación, esto es un número del 1 al 32 en donde el 1 indica el Estado menos pobre y el 32 el estado más pobre del país en 2014.

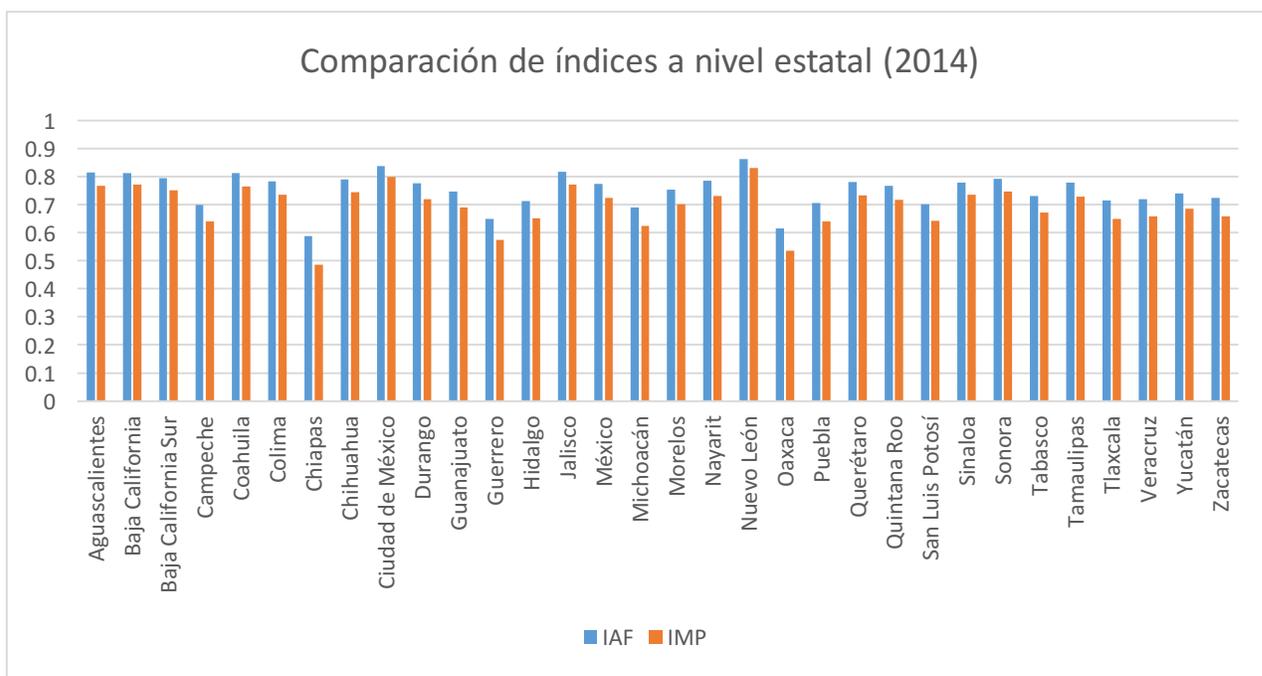


Imagen 2. Comparación de índices a nivel estatal. Según la forma funcional de la medición de pobreza, mientras más próximo al 0 sea la evaluación, más pobre es la población asociada a ese estado de la república. Puede verse que para todos los estados tienen un valor de IMP menor que el IAF.

Se explica brevemente este paso: dado que ya se eligieron los límites, se cuenta con un vector de carencias dado y por ende se puede variar el nivel de p y con eso calcular el porcentaje de pobreza para distintos límites de pobreza. Ante esto, puede verse que la curva de pobreza para el IAF se encuentra por debajo de la curva de IMP para cualquier valor de corte p .

En la tabla 6 se realiza lo mismo con los dos distintos grupos: urbano y rural e indígena, no-indígena a la vez que a nivel nacional. Destaca el hecho de que la pobreza aumente considerablemente solamente por la condición rural y por la condición indígena, lo que demuestra algo que palpamos en la realidad de todos los días: la situación indígena y rural en este país son condicionantes de la situación de pobreza. Un análisis más detallado de este punto será tema de futuras investigaciones. En el apartado siguiente se verá que el IMP agrava la situación pobreza con respecto al IAF para todo valor de p .

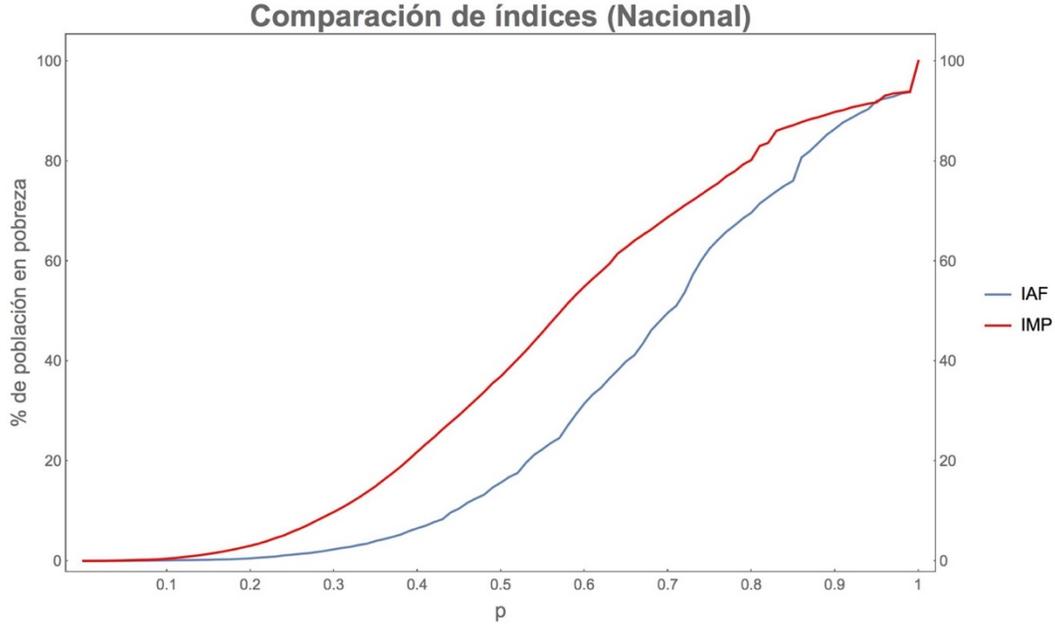


Imagen 3. Comparación de índices a nivel nacional. Nótese que la evaluación de la pobreza con el IMP es superior para cualquier nivel de p .

	IAF				IMP			
	p=0.25 (%)	p=0.5 (%)	p=0.75 (%)	p=0.85 (%)	p=0.25 (%)	p=0.5 (%)	p=0.75 (%)	p=0.85 (%)
Nacional		0.691 (0.034)				0.587 (0.048)		
	1.25	15.66	62.48	76.05	5.84	36.92	74.47	87.15
Indígena		0.557 (0.040)				0.468 (0.053)		
	6.01	41.60	82.36	89.91	19.05	59.53	86.46	93.74
No-Indígena		0.765 (0.031)				0.712 (0.044)		
	0.51	8.35	42.97	60.23	1.92	59.53	50.86	75.34
Rural		0.794 (0.026)				0.556 (0.048)		
	2.84	24.95	71.32	85.14	9.16	41.64	78.06	91.85
Urbano		0.633 (0.036)				0.747 (0.039)		
	0.17	5.35	36.03	53.62	0.89	12.78	43.97	70.82

Tabla 6. Comparación de índices promedio entre distintos grupos y el porcentaje de pobreza para distintos valores de p .

2.3 Pruebas de robustez

En esta sección se hace una comparación entre los resultados de medir la pobreza con el IAF y el uso de la matriz de ponderadores (IMP). Una forma de demostrar que el índice de pobreza efectivamente es mayor usando la matriz ponderada es analizando la dominancia estocástica de primer orden. Según Alkire y Foster (2011), el hecho de que una domine estocásticamente a la otra independientemente del corte de pobreza, asegura que en efecto una medición de la pobreza es mayor que otra. La imagen 4 muestra que en efecto existe tal dominancia por lo que sin lugar a dudas podemos confirmar que la medición de pobreza con el índice ponderado dada la matriz de ponderadores W origina una mayor cantidad de pobres para cualquier corte de pobreza, es decir sobreestima la pobreza comparado con AF (o al revés, el índice AF subestima la pobreza comparado con el de matriz ponderada).

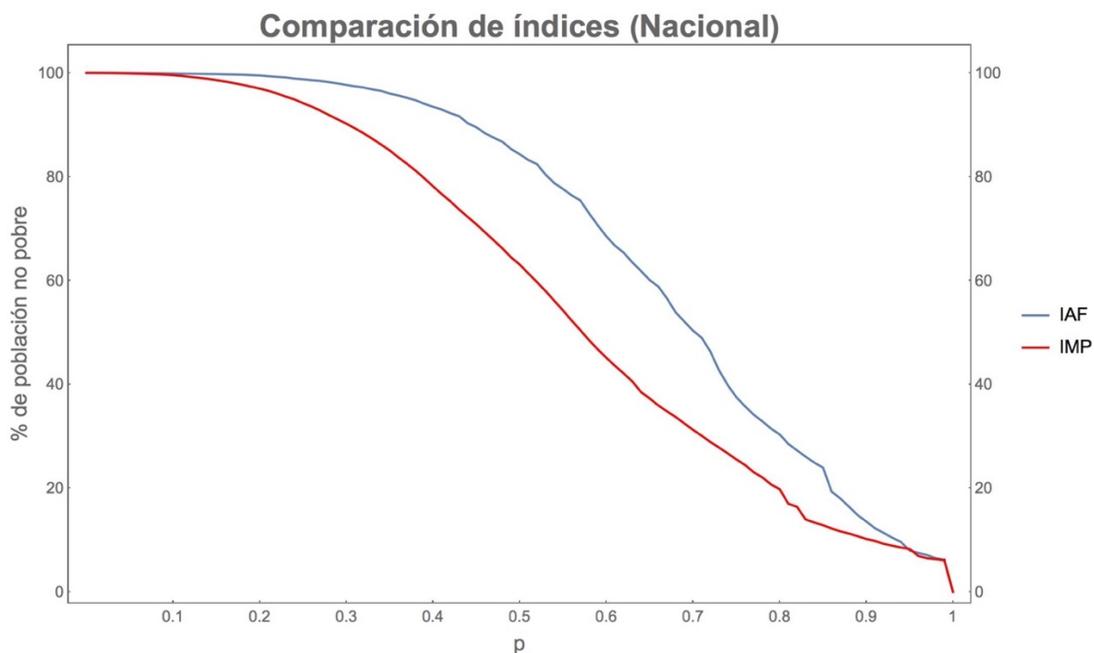


Imagen 4. Comparación de índices donde se demuestra la dominancia estocástica de primer orden del IMP respecto al IAF.

Seguendo de nuevo a Alkire y Foster (2011), otra forma de analizar la robustez de resultados es analizando el ranking en el cual quedan distintos estados/regiones/países. La tabla 7 muestra las dos pruebas de robustez que propone: la Tau de Kendall y la Rho de Spearman. Éstas dos pruebas se basan fuertemente en los resultados de la tabla 5. (Para un mayor análisis se recomienda el trabajo de Foster (2011)).

Comparación	Tau de Kendall	Ro de Spearman
IMC con matriz W - IAF (sin pesos)	0.9597	0.9941

Tabla 7. Pruebas de robustez entre el IMC y el IA. Mientras más próximo a 1, mayor la robustez entre ambos índices.

Los resultados de medición mientras más próximos a 1 en ambos valores indican mayor robustez, por lo que se puede asegurar que los resultados presentados en el presente trabajo son bastante robustos a pesar del cambio en mediciones. Esto puede verse desde el hecho de que no hay muchos cambios en la clasificación de los estados, el estado más pobre calculado con IAF lo sigue siendo bajo IMP; por lo demás los cambios son mínimos (los más abruptos son Sinaloa y Nayarit que cambian 3 posiciones en el ranking).

2. 4 Análisis de sensibilidad

Una vez analizados los índices de pobreza, uno podría preguntarse qué dimensión afecta más a la pobreza dadas la matriz de ponderación y algunos pesos dados, es decir, dados los datos y la matriz de ponderación, ¿la existencia de qué dimensión es la que afecta más a que persista la pobreza? Una manera que se propone en este trabajo analizar la sensibilidad, esto es, mostrar qué sucede si de pronto el límite para esa dimensión se vuelve 0, es decir si esa dimensión dejara de tomarse en cuenta para el análisis, dejando las demás dimensiones fijas. El método se propone así por dos razones principales:

1. Al hacerlo con ligeras variaciones continuas (ir multiplicando el límite por valores entre 0 y 1 para analizar la variación de manera “continua”) funciona bien para analizar límites continuos y no para límites discretos. En nuestro caso, la única variable continua que analizamos es la de salario. Aún más, es posible cierto índice una reducción al 50% de límite origine cambios casi nulos en una dimensión cambios abruptos al reducir el índice en 100%, esto sería complicado en términos comparativos teniendo valores discretos.
2. La segunda razón es que al haber una reducción del límite al 100% permite medir efectivamente la importancia del índice en la medición de la pobreza, sin importar escalas y fraccionamientos de la reducción.

Este análisis de estabilidad no se ha encontrado en la literatura revisada. Otra forma de hacer el análisis es simulando “transferencias”, es decir, qué sucede si a los habitantes de cierta región o que cumplen ciertas características se les otorga una transferencia monetaria directa o por ejemplo, si decido darles a todos agua limpia todos los días o incluso regalar bienes. Un análisis de esto es tema de futuras investigaciones.

El estudio de estabilidad se muestra en la imagen 5. Puede verse que la medida del IMP está afectada primordialmente por la dimensión de salud para cualquier valor de corte p . Es decir, la salud es una de las causas que afectan más a la existencia de pobreza dados los datos de la ENIGH y la forma de la matriz W_d . Cabe destacar que la segunda causa es el Tiempo. Esto es complicado. Por un lado, se cree que esto también puede verse sesgado por el hecho mismo de la formulación de la pregunta en la encuesta, sin embargo, tiene un comportamiento interesante. Se considera que las personas que son pobres bajo un nivel de p muy bajo quiere decir que en efecto tienen un nivel de carencias alto. En la imagen se encuentra una zona entre los valores de p de 0.3 a 0.5 en que el salario afecta más a la pobreza que la carencia de tiempo. Posteriormente, para valores de p entre 0.5 y 0.6 el tiempo y el salario afectan casi igual a la pobreza mientras que para valores de p superiores a 0.6 la pobreza se ve afectada más por la carencia de tiempo que por la carencia de salario. Esto lleva a una conclusión que se cree razonable: la carencia de tiempo afecta a la pobreza para clases altas y medias, es

decir, es lo que hace que las clases altas (las que sólo son pobres bajo valores de p muy altos) como vulnerables ante la medición multidimensional aquí propuesta.

Otro aspecto interesante del análisis de sensibilidad es que el salario de nuevo deja de ser relevante para valores de p muy altos. Incluso para valores de p muy próximos a 1 es lo que menos afecta a la pobreza.

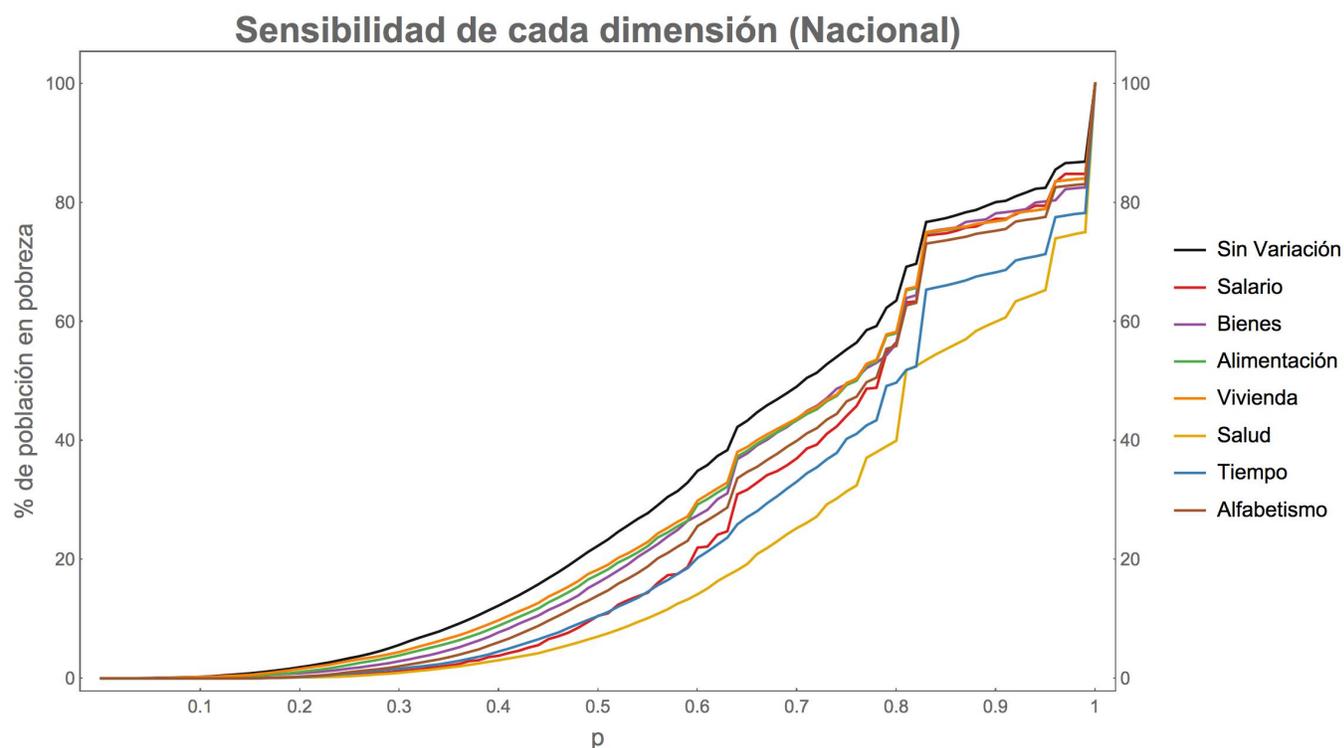


Imagen 5. *Análisis de sensibilidad de la pobreza antes eliminación de carencias.*

Al respecto del salario, existe una discusión intensa en la literatura (ver referencias 18, 20, 21, 23, 24, 25, 26) al respecto de cuál debe de ser el límite de salario para considerar a una persona como pobre. Para contribuir a esta discusión se hizo un análisis moviendo el límite del salario entre 0 y 3 veces el salario mínimo para los dos índices que se usan en este trabajo. En este sentido hay un aumento importante de la pobreza. Los resultados pueden verse en la imagen 6. Puede analizarse que hay un aumento notable de la pobreza para cualquier valor de p . De hecho, el aumento del límite de 1 salario mínimo a 1.5 para un valor p fijo de 0.6

provoca un incremento de porcentaje de la pobreza en 15%. Es decir, la medición de la pobreza es muy sensible a cambios en el salario mínimo por lo que la elección del límite es de suma relevancia para futuras investigaciones. Dada la forma cuasi-cóncava de los índices para límites superiores a 1 salario mínimo, hay una maximización de la variación de porcentaje de población en pobreza para valores de p entre 0.6 y 0.8. Es decir, si se decide tomar un índice superior a un salario mínimo y un valor de p entre 0.6 y 0.8 los porcentajes de población en pobreza se disparan en comparación con la pobreza tomando como límite un salario mínimo.

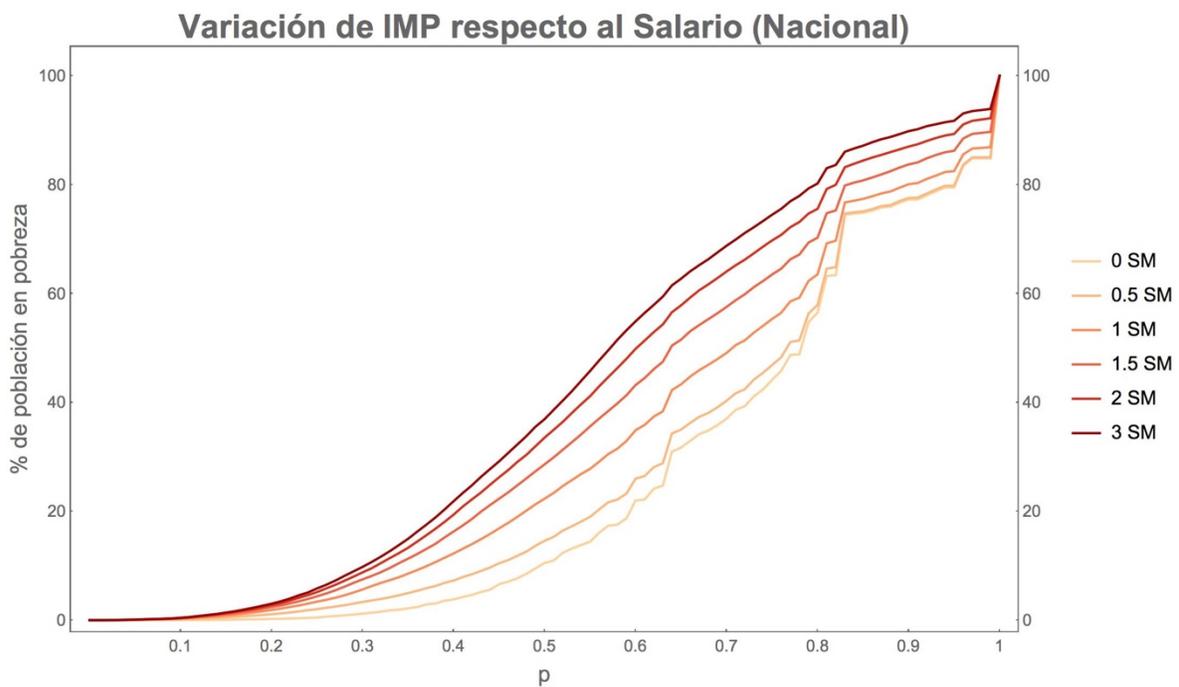


Imagen 6. Variación de IMP antes cambios en límites de salario

Conclusiones

Utilizando el IMP con matriz de ponderación W se encuentra que en México, el porcentaje de población en pobreza es de 5.85% utilizando un límite de 0.25 , de 36.92% usando un límite de 0.5 , de 74.47% con un límite de 0.75 y de 87.15% utilizando un límite de 0.85 , lo que demuestra en términos generales dos aspectos importantes: 1) la elección del límite es un condicionante importante al momento de evaluar el porcentaje de personas que sufren pobreza y 2) incluso a límites muy bajos como 0.5 el porcentaje de personas en pobreza es elevado. Es más, si se hace una evaluación muy estricta ninguna persona debería de sufrir carencias de ningún tipo, por lo que el hecho de que para una evaluación de 0.85 la pobreza se encuentre cercana al 90% es una situación preocupante para la situación de pobreza a nivel nacional.

Se encuentra también que existe una diferencia clara entre las personas urbanas y rurales a su vez que una diferencia clara entre indígenas y no indígenas. Esto permite ver que la pobreza tiene distintos rostros. Para las personas más privilegiadas, uno de los agravantes principales resulta ser el de el tiempo y el alfabetismo mientras que para las personas con mayores carencias los agravantes principales son el salario. Sin embargo, ambos coinciden en que un agravante mayúsculo es la falta de acceso a los servicios de salud.

Se concluye además que la zona suroeste de la república (Chiapas, Oaxaca, Guerrero) junto con Hidalgo y San Luis Potosí son los estados con más carencias del país, a la vez que los peor evaluados según los dos índices empleados (IMP y IAF). Mejor aún, los resultados resultan robustos empleando los dos índices, por lo que a pesar de que el IMP evalúe más severamente la pobreza que el IAF para cualquier valor de p , eso no implica un cambio extremo en la clasificación estatal.

En términos generales, la evaluación de la pobreza con el IMP presenta ventajas conceptuales claras: permite una evaluación de la pobreza tomando en cuenta las interrelaciones que

existen entre las dimensiones. Esto va acorde con la idea de Sen y de Townsend respecto a la medición de la pobreza. El hecho de que sea también una generalización de la familia de medidas de Alkire y Foster permite que su validez sea amplia entre distintos sectores académicos además de que permite incluir las PPA's y mezclarlo en la evaluación junto con las medidas comunes empleadas en la actualidad.

En la parte de análisis de sensibilidad del índice ante variaciones del límite de los salarios, resultó interesante como hay un aumento abrupto de la pobreza. De hecho, hay un cambio en la forma de la función de una forma convexa a una cóncava, lo que suponemos que está relacionado con que la parte de la población con mayor número de carencias es extremadamente sensible a esos cambios, por lo que pasan abruptamente a carecer en esa dimensión. Un análisis más a fondo en el cambio resulta pertinente pues podría dar más pistas acerca de la estabilidad de una persona, lo que permitiría identificar a aquellos que son vulnerables de una forma diferente a como se hace en la actualidad.

Aún hay mucho por hacer en futuras investigaciones. Una propuesta mucho más seria de la matriz W sería interesante. Una idea es que provenga directamente de inferencias a partir de los PPA's, otra es construyéndola de manera estadística. Estas construcciones junto con los análisis de sensibilidad (tanto de todas las dimensiones como de una en específico como se presentó en este trabajo) permitirían un mejor diseño de políticas públicas que tomen en cuenta tanto el rigor estadístico como las necesidades y opiniones de la población.

Por lo demás también es importante un análisis incluyendo otras dimensiones y variabilidad en el tiempo, amén de complementar con los agravantes. Un ejemplo podría ser tomar en cuenta condiciones sociales y culturales que puedan aumentar la pobreza (ser mujer en algunos lugares del país) además de algunos condicionantes geográficos (carecer de vivienda en un lugar con climas extremos y que se encuentre alejado de hospitales o de vías de transporte).

De parte del presente autor se cree que para superar la pobreza es necesario un trabajo desde los gobiernos y las instituciones como de la sociedad en general y espera que ésta nueva

propuesta metodológica permita mejorar no sólo la evaluación sino el diseño participativo de programas para la erradicación de la pobreza que vaya más allá de apoyos aislados.

Bibliografía.

1. Sen, Amartya (1988); The Concept of Development (Chapter 1), Handbook of Development Economics, Volume 1, (9-25), H. Chenery, T.N. Srinivasan (ed.) , Elsevier Science Publishers .
2. Alkire, S., & Foster, J. (2011). *Counting and multidimensional poverty measurement*. Journal of Public Economics, 95(7), 476-487.
3. Foster, J. E. (2006), 'Poverty Indices', en (A. de Janvry and R. Kanbur, eds.), *Poverty, Inequality and Development: Essays in Honor of Erik Thorbecke*, pp. 41-65, Economic Studies in Inequality, Social Exclusion and Well Being, New York Springer.
4. Narayan, Deepa (2000); Can Anyone Hear Us?: Voices of the Poor; World Bank, Poverty Group, PREM, 280 pp.
5. McBride, Murry et. al. (2002); Linking Employment Status, Maternal Psychological Well-Being, Parenting and Children's Attributions About Poverty in Families Receiving Government Assistance, Family Relations (51) 112-120 .
6. Smith R. Brooks et. al. (2000); Welfare and work,: Complementary Strategies for low income women; Journal of Marriage and Family (62) 808-821.
7. Budetti J et. al. (1999); Can't afford to get sick: A reality for millions of working Americans. New York Commonwealth Fund.
8. Cárdenas E (2015); El largo curso de la economía mexicana: De 1780 a nuestros días; FCE 902 pp.
9. Cordera R (2016); Mover a México hacia la inclusión social: la reforma que falta (Capítulo 2.2); La responsabilidad del porvenir; Oropeza A (coordinador), UNAM.
- 10 . Kapteyn A et. al. (1988); Some Methodological Issues in the Implementations of Subjective Poverty Definitions, The Journal of Human Resources 23 (2); 222-242.
11. Duclos et. Al. (2006); Robust Multidimensional Poverty Comparisons; 116 (514), 943-968.
12. Foster J (2007); A Report on Mexican Multidimensional Poverty Measurement, OPHI Working Paper 40
13. Ortega (2017); Medición multidimensional de la pobreza a partir de una matriz de interacciones, Maestría en Economía, CEE COLMEX, Promoción 2015-2017; 50pp
14. Foster J (2015); <http://www.ophi.org.uk/research/multidimensional-poverty/alkire-foster-method/>; (revisado por última vez el 12 Mayo del 2015)
15. Sala i Martin X (2006); The World Distribution of Income: Falling Poverty and... Convergence, Period; The Quarterly Journal of Economics 121 (2); 351-397
16. Milanovic B (2006); *Global income inequality: what it is and why it matters*. Policy, Research working paper; no. WPS 3865. Washington, DC: World Bank.

17. Slaughter, Matthew (1999). Globalization and wages: A tale of two perspectives. *World Economy* 22 (5), July: 609-629.
18. CONEVAL (2015); Informe de Pobreza en México 2014; 144 pp
- 19 CONEVAL (2015); Medición y Análisis de la Pobreza en México, Memorias del CONEVAL 2006-2015, México 166 pp
20. Observatorio Nacional de Salarios (2016); Los salarios y la desigualdad en México, Universidad Iberoamericana, México, 123 pp.
21. Boltvinik, J (2010); Principios de la medición multidimensional de la pobreza en Mora (Coord), Medición multidimensional de la pobreza en México (pp. 43-779) El Colegio de México, México
22. Damián, Araceli (2014); El tiempo: La dimensión olvidada en los estudios de pobreza, El Colegio de México, 374 pp.
23. Alkire, S., Foster, J. E., Seth, S., Santos, M. E., Roche, J. M., and Ballon, P. (2015). *Multidimensional Poverty Measurement and Analysis*, Oxford: Oxford University Press, ch. 2: Counting Approaches, definitions, origins and implementations, 34 pp.
24. Feres C (2001); Enfoques para la medición de la pobreza. Breve Revisión de la literatura; Estudios estadísticos y prospectivos 4; CEPAL, ECLAC
25. Alkire, S., Foster, J. E., Seth, S., Santos, M. E., Roche, J. M., and Ballon, P. (2015). *Multidimensional Poverty Measurement and Analysis*, Oxford: Oxford University Press, ch. 8: Robustness Analysis and Statistical Inference
26. Edward P (2006); The Ethical Povert Line: a moral quantification of absolute poverty; *Third World Quarterly*; 27 (2) 377-293
27. Townsend P (1979); *Poverty in the United Kingdom*, Penguin, New York
28. Rivera B, Currais, Luis (1999); Economic Growth and health, direct impacto reverse causation? , *Applied Economics Letters* (6) 761-764

Índice de tablas:

Tabla 1....	10
Tabla 2....	27
Tabla 3....	28
Tabla 4....	29
Tabla 5....	32-34
Tabla 6....	36
Tabla 7....	38

Índice de imágenes:

Imagen 1....	30
Imagen 2....	35
Imagen 3....	36
Imagen 4....	37
Imagen 5....	40
Imagen 6....	41

*Todas las tablas e imágenes presentadas son de elaboración propia.