



**“Propuesta de tratamiento de la no respuesta parcial para
la medición de la Pobreza Multidimensional en Chile”**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGÍSTER EN POLÍTICAS PÚBLICAS**

Alumno: Leonardo González Allendes

Profesora Guía: Sandra Quijada Javer

Santiago, marzo 2019

Agradecimientos

Quiero agradecer en primer lugar a mi familia, en especial a mi señora por toda la paciencia y apoyo en estos años de dedicación al magíster. A mis padres por enseñarme a ser quien soy y a mi hijo que llegó a iluminar nuestras vidas.

A Sandra Quijada quien amablemente y con mucha paciencia y dedicación revisó cada uno de los avances generados en el transcurso de la presente investigación entregando siempre acertados comentarios y agudas observaciones.

A Nicolás Grau y Heidi Berner por revisar el contenido de la tesis y aportar con valiosos comentarios para nutrir esta versión final.

A mis colegas del INE, tanto los presentes como los pasados, ya que ha sido un estimulante lugar de discusión, desafíos y aprendizaje continuo.

Resumen

La metodología de medición de pobreza multidimensional siguiendo el método de Alkire-Foster busca entregar una mirada más comprensiva, amplia e integral al fenómeno de la pobreza que la medición tradicional de pobreza a través del ingreso. Nuestro país introdujo esta medición en enero de 2015 utilizando la encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (Casen). Actualmente, quienes presentan no respuesta parcial son excluidos de la medición de pobreza, dejando fuera de las estimaciones a parte de la población objetivo de la encuesta.

Este trabajo reconoce que la no respuesta podría producir sesgos en las estimaciones si las características de los que no contestan difieren en promedio de los que sí lo hacen, por lo que centra el análisis en las consecuencias de la no respuesta parcial en las estimaciones de pobreza multidimensional del país, planteando dos estrategias de tratamiento de la no respuesta parcial, la primera la considera como si fuese no respuesta total, ajustando los factores de expansión de la encuesta, mientras que la segunda incorpora las recomendaciones de la literatura respecto al tratamiento de los datos faltantes imputando la no respuesta parcial. La imputación de la información faltante se realiza a través de un método *hot-deck* siguiendo una adaptación de la metodología utilizada para la imputación de ingresos de Casen.

El trabajo identifica que los métodos de tratamientos de la no respuesta parcial generan diferencias estadísticas significativas respecto a las estimaciones oficiales, observándose que la no respuesta parcial no se distribuye de forma aleatoria entre la población y que actualmente la proporción de pobreza multidimensional estaría subestimada.

Dado que la estrategia de imputación no elimina población de la encuesta, se recomienda utilizar dicha estrategia para lidiar con la no respuesta parcial. Esta estrategia aumentaría de forma estadísticamente significativa la estimación puntual de la población en situación de pobreza desde 20,88% a 21,25% (0,37 puntos porcentuales) en 2015, mientras que para el año 2017 esta estimación aumentaría desde 20,70% a 21,09% (0,39 puntos porcentuales adicionales), lo que equivale a que 176.602 personas adicionales a nivel país sean consideradas en situación de pobreza multidimensional en 2015 y 220.258 personas en 2017.

Palabras Clave: no respuesta total, no respuesta parcial, sesgo de no respuesta, calibración de los factores de expansión, imputación de la no respuesta, *hot-deck*, pobreza multidimensional, metodología Alkire-Foster.

Índice

1. Introducción	5
2. Revisión de Literatura	9
2.1. Medición de pobreza multidimensional.....	9
2.2. El problema de la no respuesta en las encuestas de hogares.....	25
3. Datos y Metodología	32
3.1. Datos (encuesta Casen).....	32
3.2. Metodología	36
4. Índice de Pobreza Multidimensional	38
4.1. Resultados oficiales de los indicadores.....	38
4.2. Tratamiento de la no respuesta parcial en la construcción de los indicadores oficiales	47
4.3. Estadística de la no respuesta parcial en la medición oficial	49
4.4. Ajuste a la construcción de los indicadores oficiales	51
4.5. Ajuste al criterio de tratamiento de la categoría <i>missing</i> en la agregación de indicadores a nivel hogar	52
4.6. Estadística de la no respuesta parcial según ajustes propuestos.....	53
5. Tratamiento de la no respuesta parcial y sus resultados	60
5.1. Estrategias y tratamiento de la no respuesta parcial	60
5.2. Resultados según tratamiento de no respuesta parcial	71
5.3. Análisis estadísticos y pruebas de robustez sobre estrategia de imputación de la no respuesta parcial	81
6. Conclusiones y recomendaciones metodológicas	88
7. Referencias.....	92
8. Anexos.....	100
Anexo 1. No respuesta y sus patrones degeneración	100
Anexo 2. Carencias a nivel de hogares según indicador. Casen 2015 y 2017	102

Anexo 3.	Tasa de recuento a nivel de hogares según región. Casen 2015 y 2017 ...	103
Anexo 4.	Porcentaje de no respuesta por región a nivel persona para las estimaciones oficiales. IPM oficial según 4 dimensiones	104
Anexo 5.	Diferencias en el cálculo de indicadores respecto a la medición oficial de Pobreza Multidimensional.....	105
Anexo 6.	Caracterización de la no respuesta parcial. Estadística descriptiva.....	114
Anexo 7.	Comparación de Modelos discretos	117
Anexo 8.	Información adicional imputación <i>hot-deck</i>	118
Anexo 9.	Tasa de recuento (H). Resultados de tratamientos de la no respuesta parcial. Datos regionales a nivel de hogares	120
Anexo 10.	Diferencias estadísticas regionales.....	122
Anexo 11.	Comparación pobreza multidimensional y por ingresos a nivel de hogares	124
Anexo 12.	Análisis sobre coeficiente de variación	125
Anexo 13.	Análisis de dominancia 2015-2017 a nivel agregado y para las regiones del país (H y M_0)	127
Anexo 14.	Correlaciones entre regiones para la tasa de recuento ajustada (M_0) para distintos niveles de exigencia (k)	133
Anexo 15.	Estimaciones según cambios de pesos a los indicadores y dimensiones	135
Anexo 16.	Correlaciones entre rankings regionales de la tasa de recuento (H) utilizando distintas estructuras de peso para distintos niveles de exigencia (k). Casen 2015 y 2017	139
Anexo 17.	Correlaciones entre regiones para la tasa de recuento (H) para distintos pesos relativos de las dimensiones. Trabajo sobre estimaciones oficiales.....	144

1. Introducción

Actualmente es ampliamente reconocido que el concepto de pobreza es un fenómeno complejo que abarca diversas dimensiones de la vida humana y que difícilmente puede reducirse a una estimación o cifra económica. Este es un tema que en las últimas décadas ha centrado la atención de diversas organizaciones dedicadas al desarrollo económico (Stiglitz, Sen, & Fitoussi, 2009; World Bank, 2017).

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecen como primer objetivo el poner fin a la pobreza en todas sus formas, para ello instauran varias metas relacionadas con su reducción, abordando las distintas manifestaciones del fenómeno, considerando la malnutrición, el hambre, contar con una vivienda digna, servicios básicos de calidad, acceso a educación, salud y otras dimensiones relacionadas con la discriminación y exclusión social¹.

La reducción de la pobreza es una tarea prioritaria abordada desde la política pública desde hace considerable tiempo y muchos países han adoptado el desafío de erradicarla. Chile en las últimas décadas ha mostrado una significativa reducción de la pobreza por ingresos, alcanzando, según la última medición de la encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (Casen) de 2017, a un 8,6% de la población, no obstante, sigue siendo un desafío país latente combatir la pobreza, no sólo por ingresos, sino también multidimensional la cual según la última medición alcanzó un 20,7% de la población nacional.

En este contexto, generar estudios metodológicos sobre estimaciones de pobreza multidimensional es relevante, ya que dicha medida ha ganado importancia relativa considerando las disminuciones de la medición de pobreza por ingresos en los últimos años.

La metodología de pobreza multidimensional busca medir el fenómeno de la pobreza de una forma más amplia e integral que la medición tradicional a través del ingreso. Esta medición se encuentra basada en metodología desarrollada por Sabina Alkire y James Foster desde la Iniciativa sobre la Pobreza y Desarrollo Humano de la Universidad de Oxford (OPHI por sus siglas en inglés²).

¹ Para mayor información sobre los ODS se sugiere visitar la página de las Naciones Unidas <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>

² Oxford Poverty & Human Development Initiative.

Tal como reconoce la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) en su Panorama Social de 2014, este tipo mediciones que busca dar cuenta de forma más amplia del fenómeno de la pobreza, ha adquirido cada vez mayor interés en los países latinoamericanos y Cepal en dicho informe entrega estimaciones de pobreza multidimensional para 17 países de la región (Cepal, 2014).

En nuestro país se introdujo la medición de pobreza multidimensional a partir de enero del año 2015 con datos de la encuesta Casen 2013. Esta consideró originalmente cuatro dimensiones³ y el año 2016, con los resultados de Casen 2015, se amplió a cinco⁴.

La encuesta Casen es la principal encuesta del país utilizada para seguimiento de la política pública en materia de focalización del gasto social, en particular para realizar la estimación tradicional de pobreza por ingresos, además de generar diversos análisis de la realidad social del país.

Los estados gastan cuantiosos recursos en la realización de encuestas con el fin de contar con información confiable para la toma de decisiones de política pública y considerables recursos se invierten en mejorar la recolección de datos con el fin de mantener la no respuesta en niveles lo más reducidos posibles, no obstante, una vez que finalizan los procesos de recolección de información se debe aceptar un considerable nivel de no respuesta (Särndal & Lundström, 2005).

Generar análisis específicos sobre la no respuesta para estimaciones de pobreza multidimensional es deseable, ya que el patrón de no respuesta depende de la encuesta y de las condiciones bajo las cuales se genera el proceso de producción estadística, ya que las tasas “de no respuesta y su distribución espacial cambia entre encuestas, por lo que no es conveniente adoptar —*a priori*— el mismo procedimiento de imputación para todas las variables, en todas las encuestas” (Medina & Galván, 2007, pág. 60).

Esta investigación busca aportar alternativas para lidiar con la no respuesta parcial, ya que la actual estimación de pobreza multidimensional excluye a parte de la población objetivo de las estimaciones oficiales. Las estimaciones oficiales de pobreza multidimensional consideran una estrategia de tratamiento de la no respuesta que consiste en ajustar los niveles de exigencia

³ i) educación, ii) salud, iii) trabajo y seguridad social y iv) vivienda.

⁴ i) educación, ii) salud, iii) trabajo y seguridad social, iv) vivienda y entorno y v) redes y cohesión social.

de las encuestas para determinar el nivel de suficiencia de los datos para ser considerados en la medición (AAPOR, 2016) para luego trabajar con los datos completos que poseen respuestas. Este tipo de estrategia, conocido en la literatura como *Listwise* (Medina & Galván, 2007; Graham, 2012), asume que aquellas personas que no respondieron poseen las mismas características de las que sí lo hacen. Así, el año 2015, fueron excluidas 539.451 personas del análisis de la pobreza multidimensional, mientras que para el año 2017 dicha cifra ascendió a 726.644. Dado que la Casen busca realizar inferencia a partir de toda la población, no es deseable excluir a esta población de los análisis de la encuesta.

El documento se estructura comenzando con una revisión de literatura donde se aborda la medición de pobreza multidimensional y el problema de la no respuesta en las encuestas de hogares poniendo énfasis en el problema de la no respuesta parcial.

Luego se exponen los datos y metodologías que se utilizarán para llevar a cabo la investigación abordando el problema de la no respuesta parcial considerando la estrategia de ajustar los factores de expansión (tratamiento como si fuese no respuesta total) o generando procesos de imputación de datos (tratamiento como si fuese no respuesta parcial).

En el capítulo siguiente se presentan los resultados oficiales de la medición de pobreza multidimensional, revisando el actual tratamiento de la no respuesta parcial, luego se proponen ajustes a la construcción de algunos indicadores utilizados en la medición para posteriormente proponer ajustes al criterio de tratamiento de la categoría *missing* en la agregación de indicadores a nivel hogar y caracterizar la no respuesta parcial según los ajustes propuestos.

Posteriormente se proponen dos estrategias para realizar tratamientos a la no respuesta parcial, la primera consiste en tratarla como si se tratase de no respuesta total, donde se ajustan los factores de expansión para lograr abarcar a toda la población objetivo de la encuesta. La segunda estrategia consiste en imputar la no respuesta parcial con el fin de no trabajar con valores perdidos a la hora de realizar inferencia con los datos de la encuesta.

Dentro del mismo capítulo se presentan los resultados según los tratamientos propuestos para luego generar análisis estadísticos sobre el tratamiento escogido. Los análisis estadísticos incluyen pruebas de robustez sobre estrategia de tratamiento de la no respuesta parcial, análisis de dominancia según distintos niveles de exigencia de la medición y análisis estadísticos derivados de variaciones en los pesos relativos de las dimensiones utilizadas para la construcción de la medición.

Finalmente, el documento aporta las conclusiones y recomendaciones metodológicas asociadas al tratamiento de la no respuesta parcial para la estimación de pobreza multidimensional.

2. Revisión de Literatura

A continuación se presenta la revisión de literatura considerando la medición de pobreza multidimensional y el problema de la no respuesta en las encuestas de hogares. Dado que lo que se busca realizar es una evaluación del tratamiento de la no respuesta parcial para la medición de la Pobreza Multidimensional, ambos marcos conceptuales son importantes de considerar para realizar una propuesta de tratamiento de la no respuesta en la construcción de los indicadores oficiales de pobreza multidimensional de nuestro país.

2.1. Medición de pobreza multidimensional

La pobreza tiene diversos significados e interpretaciones y en general, los estudios que buscan dar cuenta de este fenómeno han centrado su atención en las necesidades, estándares de vida e insuficiencia de recursos (Feres & Mancero, 2001). La búsqueda de mediciones complementarias al ingreso que aporten una mirada multidimensional al fenómeno de la pobreza no es nueva en Latinoamérica, ya que en la década de los 80, la Cepal introdujo mediciones de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) las cuales buscaban medir si los individuos lograban satisfacer sus necesidades básicas, independientemente del nivel de ingresos que estos presentasen (Santos, Villatoro, Mancero, & Gerstenfeld, 2015; Feres & Mancero, 2001).

El método de NBI se utilizó en Latinoamérica como complementario a la medición de pobreza por ingresos (medido a través de un umbral de ingresos básicos o línea de pobreza). En la medición de NBI, se consideraron indicadores relacionados al hacinamiento, la vivienda, servicio de abastecimiento de agua, servicios sanitarios, asistencia educacional e indicadores de capacidad económica (Feres & Mancero, 2001), por lo que estas mediciones pueden considerarse como precursoras de las actuales mediciones oficiales de pobreza multidimensional.

A nivel internacional, en las últimas décadas se ha renovado el interés en generar mediciones de pobreza que aborden el fenómeno de forma multidimensional. Al respecto, se ha generado un cambio de foco respecto al bienestar económico y su medición, ya que se reconoce las limitaciones que posee el Producto Interno Bruto como fuente de información para medir el progreso y bienestar de las personas. El informe de la Comisión sobre la Medición del Desarrollo Económico y Progreso Social encargada por el gobierno de Nicolas Sarkozy y el

informe de la Comisión sobre la Pobreza Global encargado por el Banco Mundial son ejemplos del esfuerzo de sistematización y giro en el entendimiento del fenómeno del bienestar social no limitado a los aspectos monetarios (Stiglitz, Sen, & Fitoussi, 2009; World Bank, 2017).

El desarrollo del marco teórico de medición de pobreza basado en el *enfoque de las capacidades* o *enfoque del desarrollo humano* ha permitido abordar la pregunta relacionada con “¿qué son realmente capaces de hacer y de ser las personas?” (Nussbaum, 2011, pág. 14) y ¿qué oportunidades disponen para efectivamente desarrollar aquellos elementos que valoran desarrollar?

El enfoque de las capacidades desarrollado por Amartya Sen ha influenciado notablemente la medición de la pobreza multidimensional donde se reconoce que la medición de la pobreza a través del ingreso posee grandes limitaciones, ya que no provee información sobre la capacidad que poseen las personas de vivir la vida que tienen razones para valorar vivir (Sen, 1993a; Sen, 1993b; Sen, 1985). Este enfoque se basa en las libertades individuales y propone que las estructuras sociales deben ser evaluadas según la posibilidad que tienen las personas de transformar las capacidades en funcionamientos que valoran (Alkire, 2013; Nussbaum, 2011).

Este enfoque encuentra su base teórica en los supuestos de la teoría de la justicia de John Rawls (Rawls, 1995) la que reconoce que los individuos son racionales y egoístas y que en base a un estado inicial donde estos actuarían con un “velo de la ignorancia”, el que plantea que, frente al desconocimiento de las personas sobre su posición relativa, estos optarían por una distribución equitativa de las cargas y beneficios sociales.

En palabras de Nussbaum, el enfoque puede definirse como “una aproximación particular a la evaluación de la calidad de vida y a la teorización sobre la justicia social básica. En él se sostiene que la pregunta clave que cabe hacerse cuando se comparen sociedades y se evalúen conforme a su dignidad o justicia básicas es: ¿qué es capaz de hacer y de ser cada persona? Dicho de otro modo, el enfoque concibe *cada persona como un fin en sí misma* y no se pregunta solamente por el bienestar total o medio, sino también por las oportunidades disponibles para cada ser humano. Está centrado en la elección o en la libertad, pues defiende que el bien crucial que las sociedades deberían promover para sus pueblos es un conjunto de oportunidades (o libertades sustanciales) que las personas pueden llevar, o no llevar, a la práctica: ellas eligen” (Nussbaum, 2011, pág. 38).

La operacionalización del enfoque de las capacidades en el método más ampliamente utilizado para la generación de medidas de pobreza multidimensional la realizó Alkire y Foster (2007; 2011a) quienes propusieron una metodología de medición de pobreza multidimensional utilizando como base indicadores del tipo Foster-Greer-Thorbecke (FGT). Dicha medición corresponde a un método fácil de generar y que además cumple con diversas y deseables bondades estadísticas.

Este cambio de paradigma relacionado con la medición de la pobreza ha influenciado la agenda pública y la forma de medir la pobreza con una mirada multidimensional ha sido adoptada de forma oficial por diversos países, es más, en 2010 el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) introdujo una medición de pobreza multidimensional utilizando la metodología de Alkire-Foster basada en el enfoque de las capacidades de Amartya Sen.

Los siguientes apartados presentan un breve relato respecto a la introducción de las medidas de pobreza multidimensional siguiendo el método de Alkire-Foster. Primero se hace una revisión del contexto internacional, luego se revisa la metodología de Alkire-Foster para terminar con un breve relato de la introducción de este tipo de índices en Latinoamérica y en nuestro país.

2.1.1. Contexto internacional

La Iniciativa sobre pobreza y Desarrollo Humano de la Universidad de Oxford (OPHI por sus siglas en inglés) ha jugado un importante rol en el desarrollo reciente de mediciones de pobreza multidimensional, ya que, además de haber desarrollado un método de medición de pobreza multidimensional, se ha encargado de proveer una red global de apoyo a las distintas instituciones para implementar este tipo de mediciones. A su vez, ha desarrollado múltiples materiales metodológicos con el fin de generar y enriquecer el conocimiento existente relacionado con la medición multidimensional de la pobreza.

En particular OPHI ha promovido el método de Alkire-Foster (2007; 2011a) desarrollado por el profesor James Foster y por Sabina Alkire, quien es la directora de OPHI desde su fundación en 2007. OPHI en su página web dispone de numeroso material sobre la implementación de mediciones de pobreza multidimensional además de prestar apoyo y capacitaciones relacionadas con la implementación del método Alkire-Foster.

En el año 2010 se instauró un Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) Global desarrollado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y OPHI de la Universidad de Oxford el cual reemplazó al antiguo Índice de Pobreza Humana desarrollado por la ONU en 1997 con el fin de medir los niveles de vida de la población de los países⁵.

EL IPM global corresponde a la primera implementación de un método directo para medir la pobreza de una forma comparable a nivel internacional, donde, actualmente esta medición cubre a 104 países en desarrollo para los cuales continuamente se actualiza la información sobre la situación de pobreza multidimensional.

El Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) Global cuenta con 10 indicadores agrupados en 3 dimensiones, a saber, i) salud, ii) educación y iii) estándares de vida y tiene como foco desarrollar un índice centrado en países en desarrollo. Su primera versión contenía indicadores enfocados en los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) (Alkire & Santos, 2010), mientras que en su actualización realizada el año 2018, se ajustan los indicadores para alinearlos a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (Alkire & Jahan, 2018). La Tabla 1 presenta la información sobre las dimensiones, indicadores, niveles de exigencia y pesos del nuevo IPM global.

⁵ Según la ONU, el Índice de Pobreza Humana (IPH) complementaba el Índice de Desarrollo Humano (IDH), ya que “Ambos tienen que usar las ricas categorías de información asociadas con el desarrollo humano, características de las vidas humanas y de la calidad de vida que van mucho más allá de lo que puede dar la información relativa al ingreso. Pero si bien el IDH usa esas características en la perspectiva conglomerativa, el IPH debe usarlas en la perspectiva de la privación” (PNUD, 1997)

Tabla 1: Dimensiones, indicadores, niveles de exigencia y pesos del nuevo IPM global

Dimensiones de pobreza	Indicador	Carente si...	Peso
Salud	Nutrición	Cualquier adulto menor de 70 años o cualquier niño para el que existe información nutricional está desnutrido	1/6
	Mortalidad infantil	Cualquier niño fallecido en la familia en los cinco años anteriores a la encuesta.	1/6
Educación	Años de escolaridad	Ningún miembro del hogar de 10 años o más ha completado seis años de escolaridad.	1/6
	Asistencia escolar	Cualquier niño en edad escolar no asiste a la escuela hasta la edad en que complete 8 años de escolaridad.	1/6
Estándares de Vida	Combustible para cocinar	Se utiliza leña o carbón para cocinar.	1/18
	Sanidad	La instalación sanitaria del hogar no está mejorada (de acuerdo con las directrices de los ODS) o está mejorada, pero se comparte con otros hogares.	1/18
	Agua potable	El hogar no tiene acceso a agua potable mejorada (según las pautas de los ODS) o el agua potable está a al menos 30 minutos a pie desde su casa, viaje de ida y vuelta	1/18
	Electricidad	El hogar no cuenta con electricidad.	1/18
	Vivienda	Al menos uno de los tres materiales de alojamiento para techo, paredes y piso es inadecuado: el piso es de materiales naturales y/o el techo y/o las paredes son de materiales naturales o rudimentarios.	1/18
	Activos	El hogar no posee más de uno de estos activos: radio, televisión, teléfono, computadora, carro de animales, bicicleta, motocicleta o refrigerador, y no posee un automóvil o camión.	1/18

Fuente: traducido de Alkire y Jahan (2018, pág. 9)

El índice de Pobreza Multidimensional Global cubre el 90% de los países de ingresos bajo y medios-bajo y el 75% de la población del planeta (Alkire & Jahan, 2018), no obstante, Chile no está presente en esta medición, ya que, dado que posee un ingreso relativo más alto que los países incorporados en el índice, no está considerado como prioritario con relación a dicha medición.

El método de Alkire-Foster es lo suficientemente amplio para que cada país fije los indicadores y sus respectivos umbrales en base a sus necesidades de generación de políticas públicas y elementos que se quieran priorizar (Alkire, 2013). Respecto a la generación de umbrales relacionados con los indicadores, Nussbaum menciona que “fijar el umbral con precisión es competencia de cada nación y, dentro de ciertos límites, es razonable que los países aborden esa tarea de formas y modos distintos, con arreglo a la historia y las tradiciones de cada uno de ellos” (Nussbaum, 2011, pág. 62).

En la misma línea y realizando la labor de adaptación de los indicadores a las realidades nacionales, Cepal expresa que “Las medidas multidimensionales tienen el potencial de mejorar la caracterización de la pobreza y podrían brindar un aporte sustancial a la formulación y a la

evaluación de las políticas sociales. No obstante, la construcción de una medida oficial de pobreza multidimensional enfrenta varios desafíos que deben ser encarados por las oficinas de estadística y los organismos responsables del seguimiento de las políticas. La selección de dimensiones y umbrales de pobreza adecuados para la realidad nacional y que informen apropiadamente la toma de decisiones, la definición de la ponderación relativa entre las distintas dimensiones y la forma en que estas interactúan con la pobreza por ingresos, la validación técnica de los índices o la comunicabilidad y transparencia de los resultados, son solo algunos de ellos” (Cepal, 2013).

2.1.2. Metodología de Alkire-Foster

Si bien existen diversas metodologías para medir el fenómeno de la pobreza de forma multidimensional, el método de Alkire-Foster se ha expandido como el método más utilizado para este tipo de mediciones y es el método utilizado en la medición de nuestro país.

El método de Alkire-Foster fue desarrollado por Sabina Alkire y James Foster desde OPHI y presenta una forma sencilla y estadísticamente robusta de medir la pobreza mutidimensional. La metodología incorpora un método de identificación que extiende los enfoques tradicionales de intersección y unión⁶, además de satisfacer propiedades estadísticas deseables, incluyendo la posibilidad de descomponer la medida entre poblaciones (Alkire & Foster, 2007; Alkire & Foster, 2011a).

La metodología es versátil y permite desarrollar la medición considerando como unidad de análisis las personas o bien los hogares. Para llevar a cabo la medición, desde OPHI proponen que se deben seguir los siguientes pasos (OPHI, s.f.; Alkire & Foster, 2011):

- i. **Elegir la unidad de análisis:** en el caso de la medida aplicada en Chile la unidad de análisis es el hogar, aunque podría aplicarse una medición a nivel de individuo.
- ii. **Escoger las dimensiones:** si bien existen diversos mecanismos para definir las dimensiones asociadas a la medición de pobreza, Alkire (2007) reconoce que las más utilizadas por los investigadores consideran i) la existencia de datos, ii) elecciones basadas en supuestos sobre lo que las personas valoran o deberían valorar, normalmente se basan en conjeturas de investigadores, convenciones, teoría social,

⁶ Bajo el criterio de unión, se requiere que una persona (u hogar) experimente al menos una carencia para ser identificado como pobre, mientras que el criterio de intersección requiere que la persona (u hogar) experimente privaciones en todos los indicadores.

psicología, filosofía, religión, etc. iii) procesos de consenso público, basados en temáticas que han alcanzado relevancia y validez internacional, tales como los derechos humanos, los ODS, Marco del trabajo decente entre otros, iv) ejercicios participativos deliberativos o bien a través de preferencias declaradas de las personas a través de encuestas y v) evidencia empírica sobre los valores de las personas, sus preferencias y comportamientos o bien, estudios sobre aquellos comportamientos deseables para el bienestar de las personas.

- iii. **Escoger los indicadores de cada dimensión:** los indicadores que componen las dimensiones deben escogerse según criterios de precisión estadística, buscando utilizar tantos datos como sea necesario para guiar la política pública, pero buscando resguardar la parsimonia, es decir, utilizando la menor cantidad posible de indicadores para asegurar transparencia y facilidad para análisis de política pública.
- iv. **Establecer el nivel de exigencia de cada indicador (corte de la privación):** se establece un corte de privación para cada indicador. Este paso establece el primer corte en la metodología. Cada persona u hogar puede ser identificada como privada o no privada con respecto a cada indicador. Por ejemplo, si la dimensión es la escolarización ("¿Cuántos años de escolaridad ha completado?"), "6 años o más" podría identificar la no privación, mientras que "1 a 5 años" podría identificar la privación en el indicador. Los umbrales de pobreza pueden probarse para determinar su robustez, o se pueden usar múltiples conjuntos de umbrales para aclarar explícitamente diferentes categorías de pobres (como privados y extremadamente privados).
- v. **Aplicar las líneas de exigencia por indicador:** este paso identifica aquellas personas u hogares consideradas como carentes para cada indicador, identificándolas como carentes o no carentes para cada indicador.
- vi. **Contar el número de carencias para cada persona u hogar:** este paso consiste en contar el número de carencias identificadas para cada persona u hogar dependiendo de la unidad de análisis. Se pueden considerar agregaciones porcentuales y dar distintos pesos a los indicadores o dimensiones dependiendo de las necesidades que se tengan al construir la medida. Se pueden considerar ponderaciones, en cuyo caso se calcula la suma ponderada de las carencias.
- vii. **Establecer el nivel de exigencia de la medida:** se debe establecer un límite de identificación, k , que proporcione el número de indicadores o de carencias (puede

expresarse en porcentaje si se trabaja con ponderaciones) para considerar a una persona u hogar como pobre multidimensional.

- viii. **Aplicar el nivel de exigencia k para identificar el conjunto de personas pobres y censurar todos los datos de los no pobres:** el análisis de la medida se centra en aquellos identificados como pobres multidimensionales y las dimensiones en que se encuentran carentes.
- ix. **Calcular el número de personas pobres multidimensionales (H):** se debe dividir el número de personas (u hogares) pobres por el número total de personas (u hogares). Este indicador (H) se conoce como **tasa de recuento**. Este indicador no refleja el número de carencias que presentan las personas identificadas como pobres multidimensionales (no entrega información sobre la intensidad de las carencias).
- x. **Calcular la intensidad de la pobreza (A):** esta tasa corresponde al número promedio de carencias que sufre una persona pobre. Se calcula sumando la proporción de las carencias totales que sufre cada persona dividiéndola por el número total de personas pobres.
- xi. **Calcular la tasa de recuento ajustada (M_0):** corresponde a multiplicar la cantidad de personas pobres (H) por la intensidad de la pobreza (A) y se conoce como la tasa de pobreza multidimensional. Este indicador combina la información entregada por la tasa de pobreza (H) y la intensidad de la pobreza (A). Según el Ministerio de Desarrollo Social (MDS) puede ser interpretado como “la cantidad total de carencias que presentan los hogares (personas) en situación de pobreza multidimensional, dividido por el máximo número de carencias que puede tener toda la población” (MDS, 2016, pág. 47).

2.1.3. Medición de pobreza multidimensional en Latinoamérica

Si bien el Índice de Pobreza Multidimensional Global (Global MPI por sus siglas en inglés) incorpora diversos países de la región, considerando la flexibilidad de la metodología para adaptarse a las necesidades de monitoreo y estándares de desarrollo de las distintas economías, existen esfuerzos nacionales de adaptación para introducir índices de pobreza multidimensional ajustados a las necesidades de política pública de cada país⁷.

⁷ Los países latinoamericanos incorporados en el Global MPI son Barbados, Belice, Bolivia, Brasil, Colombia, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Paraguay, Perú, Santa Lucía, Surinam y Trinidad y Tobago (Alkire, Kanagaratnam, & Suppa, 2018).

En Latinoamérica, el debate respecto a la introducción de mediciones oficiales complementarias al cálculo de pobreza por ingresos que consideren aspectos más amplios ha sido intenso en los últimos años. En este contexto, la experiencia mexicana, introducida el año 2009 (CONEVAL, 2009), y la colombiana, introducida el año 2011 (Angulo Salazar, Díaz Cuervo, & Pardo Pinzón, 2011), han sido pioneras respecto a la implementación de mediciones oficiales de pobreza multidimensional.

Siguiendo esta tendencia, otros países de la región han incorporado mediciones de pobreza multidimensional que buscan servir de complemento a la medición de pobreza por ingresos y así focalizar recursos para erradicarla. De esta forma, en 2012, el Estado de Minas Gerais en Brasil introdujo una medición de Pobreza Multidimensional utilizando la metodología de Alkire-Foster (Santos, 2014).

A principios de 2015, Chile introdujo una medición oficial de pobreza multidimensional considerando 4 dimensiones del bienestar. En el apartado 2.1.4 se detalla con mayor extensión el proceso de introducción de dicha medición en nuestro país.

El Salvador introdujo el año 2015 una medición de pobreza multidimensional basada en la misma metodología con el fin de sumar una “herramienta para planificar, diseñar y dar seguimiento a políticas públicas. Una herramienta que es el resultado de un cambio de paradigma” (STPP y MINEC-DIGESTYC, 2015, pág. 12). El mismo año, Costa Rica lanzó su propia medición de pobreza multidimensional (INEC, 2015), mientras que Honduras y Ecuador realizaron lo propio el año 2016 (SCGG-INE, 2016; Castillo Añazco & Jácome Pérez, 2016).

Si bien estas son mediciones oficiales de Pobreza Multidimensional, existen múltiples ejercicios académicos que se han realizado para distintos países. Al respecto se recomienda consultar la revisión efectuada por Santos (2014).

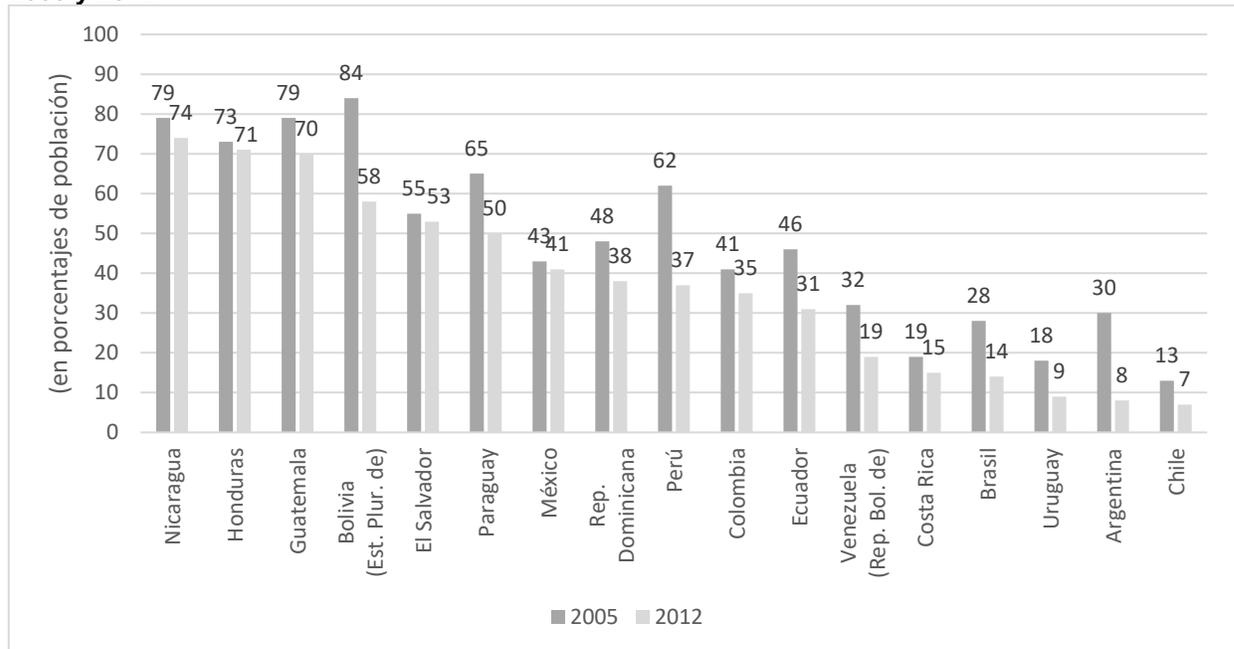
Reconociendo que el índice global de pobreza multidimensional es poco exigente para la realidad de Latinoamérica y a su vez las mediciones de pobreza implementadas por los países reflejan sus propias priorizaciones de política pública, la Cepal introdujo una medición intermedia para 17 países de la región buscando cubrir esta falta de información regional (Santos, Villatoro, Mancero, & Gerstenfeld, 2015).

La Cepal en su Panorama Social de 2014 reconoce que “aun cuando la pobreza ha disminuido entre 2005 y 2012, alrededor de un 28% de la población experimenta carencias simultáneas

en más de una dimensión del bienestar. Para realizar una evaluación de dichas dimensiones acorde con la realidad latinoamericana es necesario ampliar la mirada más allá de las carencias básicas, considerando privaciones en ámbitos como el empleo o la protección social” (Cepal, 2014, pág. 73).

En el Panorama Social de 2014, al igual que en el Panorama Social de 2013, la Cepal incorporó un capítulo destinado a la medición de pobreza multidimensional. En la nueva versión de esta medición, fruto del trabajo conjunto con OPHI, se consideran 17 países de América Latina y se incorporan cinco dimensiones de bienestar⁸ (Cepal, 2014). La Figura 1 presenta información sobre la incidencia de la pobreza multidimensional comparando el año 2005 y 2012.

Figura 1: América Latina (17 países): Incidencia de la pobreza multidimensional, alrededor de 2005 y 2012



Fuente: Cepal (2014, pág. 20)

La figura muestra que, si bien en términos generales ha existido una disminución de la pobreza en la región, existen diversas realidades dentro de los países que requieren incorporar medidas adaptadas a sus necesidades. Esta situación es especialmente relevante para los países con un mejor desempeño entre los que se encuentra Chile.

⁸ Las dimensiones incorporadas en dicho panorama social son: i) Vivienda, ii) Servicios básicos, iii) Estándar de vida, iv) Educación y v) Empleo y protección social. Para una explicación detallada respecto a la construcción de la medición consultar Cepal (Cepal, 2014) y (Santos, Villatoro, Mancero, & Gerstenfeld, 2015)

2.1.4. Medición de pobreza multidimensional en Chile

La tradición de mediciones de pobreza en Chile se inició en la década de los setenta donde, a través del enfoque de necesidades insatisfechas, se buscó medir, utilizando datos del Censo, las carencias de la población construyendo un mapa de la pobreza extrema relacionado con el acceso a inversión de las viviendas (stock de capital), bienes físicos y capital humano sin considerar información de los ingresos de los hogares⁹ (Donoso Barros, Llona Rodríguez, Baeza Valdés, Silva Molina, & Kast Rist, 1984).

Las mediciones de pobreza por ingresos fueron impulsadas por la Comisión Económica para América y el Caribe (Cepal), en donde se buscaba realizar una medición basada en determinar la carencia de ingresos para cubrir un umbral definido en base a la satisfacción de estándares mínimos de necesidades básicas, a través de una metodología de medición de líneas de pobreza que satisfagan el costo de una canasta de alimentación desde el punto de vista de la nutrición (Altimir, 1979).

El seguimiento de la evolución de los ingresos de los hogares en Chile y las estimaciones de pobreza han tomado gran parte de la agenda de políticas públicas destinadas a la reducción de la pobreza, ya que gran parte de la población del país vivía en situación de pobreza por ingresos. Según las estimaciones de Larrañaga y Rodríguez (2014), según la metodología tradicional de medición por ingresos, la pobreza habría descendido desde un 38,6% de la población en 1990 hasta un 7,8% en 2013. Si se considera la nueva metodología de medición de pobreza por ingresos implementada el año 2015 con la información de casen 2013, dichas estimaciones reflejarían que la pobreza se redujo desde un 68% de la población en 1990 a un 14,4% en 2013.

Respecto a la medición de pobreza multidimensional, esta cuenta con un desarrollo más reciente, ya que la primera medida oficial implementada en el país por el Ministerio de Desarrollo Social (MDS) fue publicada en enero del año 2015 con datos de la encuesta Casen 2013, no obstante, son interesantes los estudios previos a la introducción de la medida oficial de pobreza multidimensional.

Desde el Observatorio Social de la Universidad Alberto Hurtado, a solicitud del MDS, Denis,

⁹ Esta metodología restringió la medición a indicadores de vivienda, educación y equipamiento de los hogares proporcionada por el Censo de Población y Vivienda.

Gallegos y Sanhueza desarrollaron un estudio donde, utilizando la encuesta Casen desde 1990 a 2009 construyeron una medición de pobreza multidimensional siguiendo el enfoque de Alkire-Foster donde se consideró a las personas como unidad de análisis, generando tres grupos de interés: niños, población económicamente activa y adultos mayores¹⁰ (Denis, Gallegos, & Sanhueza, 2010).

La Fundación Superación Pobreza también desarrolló un estudio presentado en 2011 donde realizaron una propuesta de medición de pobreza multidimensional considerando a las personas como unidad de análisis, distribuyendo los análisis y construcción de índices para grupos de subpoblaciones distribuidas según el ciclo de vida en: infancia (menores a 18 años); adultos (entre 18 y 64 años) y adultos mayores (65 años y más) (FSP, 2011).

A fines del año 2012, tras la polémica surgida a partir de la publicación de los resultados de la encuesta Casen 2011, se creó una “Comisión Asesora Presidencial de Expertos para la Actualización de la Línea de la Pobreza y la Pobreza Extrema ” (CMP), la que tuvo como función principal “asesorar al Presidente de la República en la revisión de todos los aspectos relacionados con la medición de la pobreza y pobreza extrema, así como plantear propuestas al respecto” (CMP, 2014). La medición de aquel entonces se utilizaba como información base las líneas de indigencia y pobreza construidas con la Encuesta de Presupuestos Familiares (EPF) del año 1986-1987. Dada la obsolescencia de la medida, la CMP debía proponer una actualización de la medición de pobreza por ingresos, generar una propuesta de medición de pobreza multidimensional además de pronunciarse sobre mejoras a la institucionalidad vinculada a la medición de la pobreza y sugerencias de actualización de la medida a lo largo del tiempo (CMP, 2014).

Dicha comisión buscó generar una propuesta de actualización que permitiese una mejora cuantificación y caracterización de las personas en situación de pobreza. Así, en enero de 2014, se entregó un informe donde se sugerían propuestas para actualizar la tradicional medición de pobreza por ingresos además de introducir una nueva medición de pobreza multidimensional basada en la metodología de Alkire-Foster. La metodología de pobreza multidimensional planteó la medición de cinco dimensiones, a saber, i) educación, ii) salud, iii) empleo y seguridad social, iv) vivienda y v) entorno y redes (CMP, 2014).

¹⁰ Para la construcción del índice, utilizaron las dimensiones de: i) educación, ii) salud, iii) empleo, iv) vivienda e v) ingresos.

Siguiendo las recomendaciones de medición de pobreza multidimensional en Chile, el MDS introdujo en enero de 2015, con los resultados de la encuesta Casen 2013, una medición de pobreza multidimensional que consideró las siguientes cuatro dimensiones: i) educación, ii) salud, iii) vivienda y iv) trabajo y seguridad social (MDS, 2015).

La medición de pobreza introducida en 2015 contó con doce indicadores distribuidos en tríos en cada dimensión. Según lo declarado por el MDS, se introdujeron indicadores de acceso y logro, y para las dimensiones de vivienda y trabajo y seguridad social además se contó con indicadores de calidad (MDS, 2015). Las dimensiones, indicadores y umbrales introducidos el año 2015 se sintetizan en la Tabla 2.

Tabla 2: Dimensiones, indicadores y umbrales introducidos el 2015 por el MDS

Dimensión	Indicadores	Definición de Carencia (Umbral)
Educación	Asistencia escolar	Al menos uno de sus integrantes de 4 a 18 años de edad no está asistiendo a un establecimiento educacional y no ha egresado de cuarto medio, o al menos un integrante de 6 a 26 años tiene una condición permanente y/o de larga duración y no asiste a un establecimiento educacional.
	Escolaridad	Al menos uno de sus integrantes mayores de 18 años ha alcanzado menos años de escolaridad que los establecidos por ley, de acuerdo a su edad.
	Rezago escolar	Al menos uno de sus integrantes de 21 años o menos asiste a educación básica o media en alguna de sus dos modalidades, y se encuentra retrasado dos años o más con respecto al curso que le corresponde de acuerdo a su edad.
Salud	Malnutrición en niños y niñas (0 a 6 años)	Al menos uno de sus integrantes de 0 a 6 años está con sobrepeso u obesidad, o está en desnutrición o riesgo de desnutrición.
	Adscripción a Sistema de Salud	Al menos uno de sus integrantes no está afiliado a un sistema previsional de salud y no tiene otro seguro de salud.
	Atención de salud	Al menos uno de sus integrantes: • tuvo un problema de salud en los últimos 3 meses y no tuvo consulta ni atención por alguna de las siguientes razones: pensó en consultar pero no tuvo tiempo, pensó en consultar pero no tuvo dinero, pensó en consultar pero le cuesta mucho llegar al lugar de atención, pidió hora pero no la obtuvo; • o, durante los últimos 12 meses, ha estado en tratamiento médico por enfermedad AUGE, pero no ha sido cubierto por el Sistema de Garantías Explícitas de Salud, por alguna de las siguientes razones: Decidió no esperar para acceder a la consulta a través de AUGE o GES, para solucionar su problema con mayor rapidez; pensó que la atención AUGE podría ser de baja calidad; el trámite para acceder al AUGE o GES es muy difícil; el AUGE o GES no cubría las necesidades de la enfermedad; no sabía que su enfermedad estaba cubierta por el AUGE; no pertenece al tramo de edad que está cubierto por el AUGE; otra razón
Trabajo y Seguridad social	Ocupación	Al menos uno de sus integrantes mayores de 18 (o menor de 19 si ha completado la enseñanza media) está desocupado, es decir, actualmente no tiene trabajo y busca trabajo durante el período de referencia.
	Seguridad social	Al menos uno de sus integrantes de 15 años o más que se encuentra ocupado no cotiza en el sistema previsional y no es trabajador independiente con educación superior completa.
	Jubilación	Al menos uno de sus integrantes no percibe una pensión contributiva (mujeres de 60 años o más y hombres de 65 años o más), o no contributiva (Pensión Básica Solidaria para personas de 65 años o más, o pensiones de reparación)

Dimensión	Indicadores	Definición de Carencia (Umbral)
		y no recibe otros ingresos por arriendos, retiro de utilidades, dividendos e intereses.
Vivienda	Hacinamiento	El número de personas en el hogar por dormitorio de uso exclusivo es mayor o igual a 2,5.
	Estado de la vivienda	La vivienda que habita presenta muros, techos o suelos en mal estado (estado de conservación "Malo"); o si la vivienda es de tipo precario: mediaguas o mejoras; y viviendas precarias de materiales reutilizados (latas, plásticos, cartones, etc.).
	Servicios básicos	Se considera que un hogar es carente si: <ul style="list-style-type: none"> • reside en una vivienda que no tiene acceso a agua potable procedente de red pública en el caso de áreas urbanas; o, que no tiene acceso a agua procedente de red o sistema de distribución proveniente de fuentes subterráneas o superficiales (incluyendo entre éstas el acceso a agua proveniente de pozo o noria, río, vertiente, lago o estero, o camión aljibe) en áreas rurales; • o, en área urbana o rural, tiene llave fuera de la vivienda y/o no tiene servicio de eliminación de excretas adecuado (solución diferente a W.C conectado a alcantarillado o fosa séptica).

Fuente: Ministerio de Desarrollo Social (MDS, 2015)

El año 2016, el MDS actualizó la medición de pobreza al publicar la Casen 2015, modificando la dimensión de vivienda, transformándola en una dimensión de vivienda y entorno; además, agregó la dimensión de redes y cohesión social. La Tabla 3 presenta las dimensiones, indicadores y umbrales utilizados en la medición de pobreza multidimensional con cinco dimensiones.

Tabla 3: Dimensiones, indicadores y umbrales introducidos el 2016 por el MDS

Dimensión	Indicadores	Definición de Carencia (Umbral)
Educación	Asistencia escolar	Al menos uno de sus integrantes de 4 a 18 años de edad no está asistiendo a un establecimiento educacional y no ha egresado de cuarto medio, o al menos un integrante de 6 a 26 años tiene una condición permanente y/o de larga duración y no asiste a un establecimiento educacional.
	Escolaridad	Al menos uno de sus integrantes mayores de 18 años ha alcanzado menos años de escolaridad que los establecidos por ley, de acuerdo a su edad.
	Rezago escolar	Al menos uno de sus integrantes de 21 años o menos asiste a educación básica o media en alguna de sus dos modalidades, y se encuentra retrasado dos años o más con respecto al curso que le corresponde de acuerdo a su edad.
Salud	Malnutrición en niños y niñas (0 a 6 años)	Al menos uno de sus integrantes de 0 a 6 años está con sobrepeso u obesidad, o está en desnutrición o riesgo de desnutrición.
	Adscripción a Sistema de Salud	Al menos uno de sus integrantes no está afiliado a un sistema previsional de salud y no tiene otro seguro de salud.
	Atención de salud	Al menos uno de sus integrantes: <ul style="list-style-type: none"> • tuvo un problema de salud en los últimos 3 meses y no tuvo consulta ni atención por alguna de las siguientes razones: pensó en consultar pero no tuvo tiempo, pensó en consultar pero no tuvo dinero, pensó en consultar pero le cuesta mucho llegar al lugar de atención, pidió hora pero no la obtuvo; • o, durante los últimos 12 meses, ha estado en tratamiento médico por enfermedad AUGE, pero no ha sido cubierto por el Sistema de Garantías Explícitas de Salud, por alguna de las siguientes razones: Decidió no esperar para acceder a la consulta a través de AUGE o GES, para solucionar su

Dimensión	Indicadores	Definición de Carencia (Umbral)
		problema con mayor rapidez; pensó que la atención AUGE podría ser de baja calidad; el trámite para acceder al AUGE o GES es muy difícil; el AUGE o GES no cubría las necesidades de la enfermedad; no sabía que su enfermedad estaba cubierta por el AUGE; no pertenece al tramo de edad que está cubierto por el AUGE; otra razón
Trabajo y Seguridad social	Ocupación	Al menos uno de sus integrantes mayores de 18 (o menor de 19 si ha completado la enseñanza media) está desocupado, es decir, actualmente no tiene trabajo y busca trabajo durante el período de referencia.
	Seguridad social	Al menos uno de sus integrantes de 15 años o más que se encuentra ocupado no cotiza en el sistema previsional y no es trabajador independiente con educación superior completa.
	Jubilación	Al menos uno de sus integrantes no percibe una pensión contributiva (mujeres de 60 años o más y hombres de 65 años o más), o no contributiva (Pensión Básica Solidaria para personas de 65 años o más, o pensiones de reparación) y no recibe otros ingresos por arriendos, retiro de utilidades, dividendos e intereses.
Vivienda	Habitabilidad	Se considera un hogar carente si presenta una situación de hacinamiento (el número de personas en el hogar por dormitorio de uso exclusivo es mayor o igual a 2,519) o de mal estado de la vivienda (la vivienda que ocupa tiene muros, techos o suelos en mal estado de conservación o si la vivienda es de tipo precario, incluyendo a mediaguas o mejoras, y viviendas precarias de materiales reutilizados).
	Servicios básicos	Se considera que un hogar es carente si: <ul style="list-style-type: none"> • reside en una vivienda que no tiene acceso a agua potable procedente de red pública en el caso de áreas urbanas; o, que no tiene acceso a agua procedente de red o sistema de distribución proveniente de fuentes subterráneas o superficiales (incluyendo entre éstas el acceso a agua proveniente de pozo o noria, río, vertiente, lago o estero, o camión aljibe) en áreas rurales; • o, en área urbana o rural, tiene llave fuera de la vivienda y/o no tiene servicio de eliminación de excretas adecuado (solución diferente a W.C conectado a alcantarillado o fosa séptica).
	Entorno	Se considera carentes a: <ul style="list-style-type: none"> • Los hogares que declaran que, durante los últimos 12 meses han vivido o presenciado con frecuencia “siempre”, a lo menos, 2 problemas de contaminación medioambiental en su área de residencia (a una distancia de no más de 15 minutos caminando desde su vivienda), incluyendo los siguientes: <ol style="list-style-type: none"> i. Contaminación del aire y/o malos olores; ii. Contaminación en ríos, canales, esteros, lagos, tranques y embalses; iii. Contaminación del agua proveniente de la red pública; iv. Acumulación de basura en calles, caminos, veredas o espacios públicos. • Los hogares que no tienen integrantes ocupados y no disponen de alguno de los siguientes equipamientos básicos a una distancia cercana desde su vivienda: <ol style="list-style-type: none"> i. Servicio de transporte público (paradero, estación) a menos de 8 cuadras o 1 Km de su vivienda; ii. Centros educacionales (colegio o jardín infantil) a menos de 20 cuadras o 2,5 Km de su vivienda; iii. Centros de salud (atención primaria o nivel superior a menos de 20 cuadras o 2,5 Km de su vivienda. • Los hogares con uno o más integrantes ocupados, que carecen de alguno de los equipamientos básicos antes mencionados a una distancia cercana desde su vivienda y en los que dichos integrantes demoran diariamente 1 hora o más en promedio en llegar a su lugar de trabajo principal (usando transporte público o transporte no motorizado).
Redes y cohesión social	Apoyo y participación social	Se considera carentes en entorno a hogares que: <ul style="list-style-type: none"> • Declaran no conocer a alguna persona fuera del hogar que pueda prestar apoyo en alguna de las siguientes situaciones: <ol style="list-style-type: none"> i. Ayuda en el cuidado en caso de enfermedad de algún miembro del hogar;

Dimensión	Indicadores	Definición de Carencia (Umbral)
		<ul style="list-style-type: none"> ii. Facilitar un vehículo si el hogar lo necesita; iii. Prestar dinero al hogar en caso de emergencia; iv. Ayudar al hogar a resolver consultas o realizar trámites legales o financieros; v. Ayudar al hogar en el uso de tecnologías; vi. Ayudar con reparaciones del hogar; vii. Ayudar a conseguir un trabajo a algún miembro del hogar; viii. Aconsejar a los miembros del hogar en caso de problemas personales o familiares. <ul style="list-style-type: none"> • Además, ningún miembro de 14 ó más años ha participado, en los últimos 12 meses, en alguna organización social o grupo organizado, entre los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> i. Juntas de vecinos u organización territorial; ii. Club deportivo o recreativo; iii. Organización religiosa o de iglesia; iv. Agrupación artística o cultural; v. Grupos de identidad cultural; vi. Agrupaciones juveniles o estudiantiles; vii. Agrupaciones de mujeres; viii. Agrupaciones de adultos mayores; ix. Voluntariado; x. Autoayuda en salud; xi. Agrupación ideológica o partido político; xii. Agrupación corporativa; xiii. Centro de padres y apoderados; xiv. Otra. • Y, además, ningún miembro de 18 años o más que se encuentre ocupado pertenece a alguna organización relacionada con su trabajo, entre las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> i. Sindicato (de empresa, inter-empresa, o de trabajadores independientes); ii. Asociación de funcionarios; iii. Asociación gremial sectorial; iv. Colegio profesional.
	Trato igualitario	Alguno de sus miembros ha sido tratado injustamente o discriminado fuera del hogar, en los últimos 12 meses, por alguna de las siguientes razones: nivel socioeconómico; ser hombre/mujer; su estado civil; su ropa; su color de piel; ser extranjero; su edad; su orientación sexual o identidad de género; tener tatuajes, piercing, perforaciones o expansiones; su apariencia física; sus creencias o religión; su ideología u opinión política; participar o no en sindicatos u organizaciones gremiales; el lugar donde vive; el establecimiento donde estudió; pertenecer a un pueblo indígena; o su condición de salud o discapacidad.
	Seguridad	Se considera carentes a hogares que declaran que alguno de sus miembros ha vivido o presenciado “siempre”, durante el último mes, a lo menos una de las siguientes situaciones: <ul style="list-style-type: none"> i. Tráfico de drogas; ii. Balaceras o disparos.

Fuente: Ministerio de Desarrollo Social (MDS, 2016)

La presente investigación trabaja con la medición de pobreza multidimensional introducida el año 2016 que a la fecha cuenta con dos versiones, a saber, las mediciones de Casen 2015 y 2017. La medición considera cinco dimensiones y la medida no es replicable para años anteriores, ya que las versiones anteriores de la encuesta no cuentan con el total de preguntas necesarias para generar la medición.

2.2. El problema de la no respuesta en las encuestas de hogares

Dada la naturaleza de la producción estadística asociada a las encuestas de hogares, es inevitable que este tipo de encuestas presenten información faltante respecto a los ítems sobre los que se busca obtener información (Leprowski, 2007).

En la literatura especializada, la no respuesta se puede subdividir en dos categorías: i) **no respuesta total** y ii) **no respuesta parcial** (Grande & Abascal, 2005; Eurostat, 2014; Eurostat, 2016; Leprowski, 2007; Graham, 2012; Särndal & Lundström, 2005). La Figura 15 del Anexo 1 presenta una desagregación de los elementos de no respuesta presentes en las encuestas. Por un lado, se tiene el marco desde donde se extrae la muestra (área izquierda), y, por otro lado, se posee información de las unidades entrevistadas o que no respondieron la encuesta. Aquellos ítems de unidades entrevistadas que presentan información faltante (no respuesta parcial), la literatura recomienda tratar a través de procesos de imputación, mientras que las unidades de no respuesta (no respuesta total) se recomienda ajustar a través de las calibraciones del factor de expansión (Groves, y otros, 2009).

La no respuesta total surge cuando las unidades que componen la muestra no responden la encuesta. Esta situación puede ser explicada por diversas causas, ya sea porque no se localiza o no se tiene acceso al informante o a la unidad seleccionada, el informante o la unidad no figura en el marco muestral, el informante se niega a responder a la encuesta, la persona ha dejado de pertenecer al marco de estudio, el informante no conoce el idioma, etc. (Grande & Abascal, 2005; Leprowski, 2007).

Por otro lado, la no respuesta parcial o no respuesta al ítem ocurre cuando la unidad o el hogar (unidad muestral) participa en el estudio, pero existe información faltante para uno o más ítems (existen datos con información perdida o *missing*) (Eurostat, 2014; Graham, 2012; Groves & Couper, 1998). Esta situación puede deberse a incomprensión de alguna pregunta por parte del informante, porque el respondiente se agota en algún momento del cuestionario, desconoce la información que se le está consultando o bien porque alguna pregunta no es respondida por considerarse sensible (Grande & Abascal, 2005; Graham, 2012).

Si bien existen diversas alternativas para combatir la no respuesta, los principales resguardos deben provenir desde las estrategias de campo, no obstante, aunque se consideren diversas estrategias en las etapas de recolección de información, la no respuesta es una realidad persistente en este tipo de estudios (Eurostat, 2014).

Respecto a los efectos de la no respuesta, se reconoce que se relacionan con un riesgo de sesgo de los resultados, además de eventuales incrementos en la varianza de las estimaciones al reducir la muestra (Eurostat, 2014; Leprowski, 2007; Groves & Couper, 1998; Little & Rubin, 2002).

Respecto a la variabilidad de la muestra, si bien el aumento de los errores de muestreo puede incrementarse al reducir la cantidad de unidades encuestadas, esta situación puede incorporarse al calcular las medidas de precisión de las estimaciones (coeficientes de variación, intervalos de confianzas, error absoluto, error relativo, etc.). Con relación al problema de eventuales sesgos en las estimaciones, este es el principal problema asociado a la no respuesta, en tanto cuanto, las características de los que no responden difieran en promedio respecto a las características de los que sí responden la encuesta (Eurostat, 2014; Little & Rubin, 2002).

En el siguiente apartado, se realiza una breve revisión respecto a la teoría de la no respuesta y se presentan distintas estrategias para combatirla con foco a los ejercicios que la presente investigación realiza.

2.2.1. Teoría de la no respuesta

Tal como se identificó anteriormente, existen dos tipos de no respuesta, la no respuesta total y la no respuesta parcial o al ítem. La no respuesta total se combate ajustando los factores de expansión (aplicando metodologías de calibración) de tal forma que las unidades que contestaron la encuesta den cuenta de la información del total de la población (Medina & Galván, 2007). Los estadísticos de encuestas plantean que esta situación debe ser considerada al momento de realizar el tamaño de la muestra con el fin de que la no respuesta parcial no reduzca la muestra objetivo y se pierda precisión para realizar inferencia. Lo habitual es generar muestras sobredimensionadas que consideren las unidades que rechazarán la encuesta en la aplicación del estudio (estrategias de sobremuestra o reemplazo), además de generar estrategias de campo para buscar maximizar la participación de los hogares en el estudio (Rubin, 1977; Särndal & Lundström, 2005; Graham, 2012; Medina & Galván, 2007).

Respecto a la no respuesta parcial, lo habitual es recurrir a métodos de imputación con el fin de no realizar análisis sesgados de la población y así utilizar las encuestas de forma precisa para interpretar resultados extrapolables a la población. No obstante, antes de realizar procesos de imputación de datos, es relevante analizar el comportamiento estadístico que

poseen los datos omitidos, ya que los distintos procedimientos estadísticos de imputación establecen supuestos diferentes con relación al patrón de no respuesta de las encuestas (Medina & Galván, 2007; Little & Rubin, 2002).

La preocupación por el patrón de generación de los datos faltantes ha recibido gran atención por los estadísticos dedicados a las encuestas de hogares. En general los primeros mecanismos de imputación descansaban en el supuesto que la no respuesta seguía un patrón completamente aleatorio. Ignorar el mecanismo respecto al que se genera la no respuesta podría generar que se tomaran malas decisiones respecto al tratamiento de los datos y por consiguiente su inferencia a la población podría presentar sesgos (Little & Rubin, 2002).

En la Figura 16 del Anexo 1 se presentan algunos ejemplos sobre patrones de datos faltantes. Mientras que algunos mecanismos de imputación pueden ser aplicados para cualquier patrón de datos faltantes, otros requieren conocer el mecanismo de generación de éstos (Little & Rubin, 2002).

El importante rol que juegan los mecanismos de generación de la no respuesta fue ignorado hasta que Rubin (1976) lo formalizó. Posteriormente, una gran contribución a la discusión sobre los patrones de no respuesta fue aportada por Rubin (1987) y Little y Rubin (Little & Rubin, 1987) donde se formalizaron los siguientes patrones de generación de la no respuesta: No Respuesta Completamente Aleatoria (MCAR-*missing completely at random*), No Respuesta Aleatoria (MAR-*missing at random*) y No Respuesta No Aleatoria (NMAR-*not missing at random*¹¹).

Si la probabilidad de no respuesta se distribuye homogéneamente entre todos los casos, entonces se define el mecanismo como completamente aleatorio (MCAR), pues es independiente de las características de los individuos de la población (o bien de los valores de la matriz de datos de la encuesta) (Little & Rubin, 2002).

Si la probabilidad de no respuesta se distribuye homogéneamente dentro de subgrupos poblacionales, entonces el mecanismo de generación de la no respuesta se considera como aleatorio (MAR), pues es independiente de las características de los individuos al interior de cada grupo. Este es un supuesto menos restrictivo que el patrón MCAR (Little & Rubin, 2002).

¹¹ En la literatura también se utiliza también *Missing Not at Random* (MNAR) para referirse a los procesos NMAR pero son estadísticamente equivalentes (Graham, 2012).

Si bien es difícil observar en encuestas de hogares que un mecanismo de generación de no respuesta siga un patrón MAR, esta podría observarse en ciertos subgrupos de la población. Por ejemplo, para la medición de la variable ingreso, si se analizan subgrupos con omisión de información considerando la rama de actividad en la categoría ocupacional, la no respuesta podría seguir un patrón MAR dentro de los subgrupos ocupacionales (Medina & Galván, 2007).

Finalmente, si la variable de interés determina el mecanismo de generación de la no respuesta, entonces este es definido como no respuesta no aleatoria (NMAR)¹².

En encuestas de hogares existe diversa literatura que recopila antecedentes respecto a que la no respuesta tiene un comportamiento no aleatorio considerando variables sociodemográficas como edad, sexo, nivel de ingreso, regiones, entre otras (Groves & Couper, 1998; Särndal & Lundström, 2005; Medina & Galván, 2007).

Para determinar el patrón de generación de la no respuesta, Little propuso un test de hipótesis para diferenciar si el mecanismo de generación de la no respuesta sigue un patrón MCAR o un patrón MAR (Little R. J., 1988; Little & Rubin, 2002). Cuando la no respuesta es no aleatoria existe mayor riesgo de sesgo en las encuestas, por lo que no debe ser ignorado el patrón de generación la no respuesta a la hora de realizar procesos de imputación o de inferencia. Identificar los mecanismos de generación de la no respuesta permitiría trabajar con los modelos de imputación adecuados a dichos mecanismos.

La hipótesis nula del test de aleatoriedad de Little (H_0) sigue el supuesto de que los datos poseen un mecanismo de generación de la no respuesta completamente aleatorio (MCAR), donde el estadístico tiene sigue una distribución Chi-cuadrado (χ^2) con f grados de libertad¹³.

2.2.2. Estrategias para enfrentar la ausencia de respuesta

Existen diversos enfoques identificados en la literatura para enfrentar el problema de la no respuesta. A continuación se presentan distintas estrategias utilizadas para lidiar con el problema de la no respuesta.

¹² Para una revisión formal respecto a los distintos mecanismos de generación de la no respuesta se recomienda revisar el documento de Medina y Galván (2007) o bien el libro de Little y Rubin (2002).

¹³ Se hace un test para comprobar un patrón de generación de la no respuesta MCAR y no MAR, ya que un patrón MAR asume que la falta de respuesta puede depender de los datos observados, pero es independiente respecto de los datos no observados. Ya que probar un patrón MAR de generación de la no respuesta requiere de información justamente respecto a los datos faltantes, en la práctica se prueba el patrón MCAR (Li, 2013).

Ignorar la no respuesta: se presenta como una práctica común, no obstante, podría generar sesgos, ya que se realizan análisis sobre conjuntos de datos sin considerar que algunos de ellos pueden tener datos faltantes.

Realizar análisis con los casos completos: en este caso, la estrategia se concentra en realizar análisis sobre aquellos informantes que respondieron todos los datos de la encuesta (análisis de casos completos). Se reconoce que generalmente este enfoque es inapropiado, ya que los investigadores debiesen estar interesados en hacer inferencia sobre toda la población y no sólo sobre una porción que contestó todas las preguntas relevantes que se le consultaron (Little & Rubin, 2002).

Ante la falta de respuesta parcial o al ítem, Eurostat (Eurostat, 2016; 2014; 2013; 2003) recomienda imputar dicha información antes que trabajar con datos perdidos con el fin de buscar minimizar los errores de estimación de la encuesta y no sesgar los análisis que se puedan realizar considerando la información de la encuesta. Se plantea que se debe diferenciar aquellas unidades que fueron enumeradas¹⁴ y no contestaron la encuesta de aquellas que contestaron la encuesta, aunque faltó entregar parte importante de la información por lo que debiesen ser excluidas de la muestra, ajustando los factores de expansión.

La Asociación Americana para la Investigación de la Opinión Pública¹⁵ (AAPOR por sus siglas en inglés) plantea que, las encuestas deben ser divididas en dos grupos, a saber, completas y parciales. Cada encuesta además debe establecer *a priori* una definición explícita respecto a los límites de lo que constituye una encuesta completa versus parcial y lo que distingue una encuesta parcial respecto a la categoría *break-off*¹⁶ (AAPOR, 2016).

¹⁴ El proceso de enumeración o empadronamiento se realiza antes de seleccionar a las viviendas que serán encuestadas. En el caso de la encuesta Casen, dado que su diseño es bietápico, se seleccionan las unidades de primera selección (manzanas o secciones dependiendo si corresponde a un área urbana o rural respectivamente) y luego se lleva a cabo el proceso de enumeración antes de seleccionar las unidades de segunda etapa (viviendas particulares ocupadas). Este proceso es llevado a cabo por el INE quien además de seleccionar la muestra realiza los ajustes a los factores de expansión (MDS, 2018a).

¹⁵ El documento *Standar Definitions* de AAPOR se ha transformado en un informe de referencia para la clasificación de las unidades encuestadas y el cálculo de indicadores de desempeño operativo. Diversas organizaciones dedicadas al trabajo de encuestas, entre ellas Eurostat y Census Bureau, hacen referencia a este documento para clasificar unidades y realizar cálculo de indicadores.

¹⁶ La categoría *break-off* es un subconjunto del rechazo y corresponde a aquellas unidades que entregaron información consultada, no obstante, dicha información no cumple con los criterios de calidad mínimos para ser consideradas dentro del estudio, por lo tanto, son descartadas como rechazo y excluidas de los análisis realizados.

En su documento *Standar Definitions*, AAPOR reconoce que son tres las formas más extendidas de definir la distinción entre unidades encuestadas y unidades *break-off*: i) considerando la proporción de las preguntas respondidas respecto a las que debían responderse, ii) considerando la proporción de preguntas esenciales para el estudio contestada y iii) considerando la proporción de todas las preguntas aplicables que fueron administradas (AAPOR, 2016, pág. 23).

2.2.3. No respuesta parcial en la metodología de pobreza multidimensional

Alkire y otros (2015a) plantean que para este tipo de metodologías existen básicamente dos formas de lidiar con la presencia de valores perdidos en las variables. Una alternativa es eliminar las observaciones de la muestra. En el caso de muestra de la encuesta Casen, esta alternativa equivale a eliminar del análisis a cualquier hogar que tenga algún valor faltante para cualquier indicador de la medida de pobreza multidimensional.

La otra alternativa planteada se relaciona con la creación de reglas asociadas a la validación de los datos presentes en la muestra. Por ejemplo, si el hogar presenta información sobre algunos miembros, se puede trabajar con dicha información estableciendo reglas (por ejemplo, si un hogar presenta información sobre 2/3 de sus miembros que debiesen presentar información sobre el indicador, el hogar se presenta como no carente).

OPHI plantea que, si las observaciones con valores faltantes difieren sistemáticamente de aquellas con valores observados, la reducción en la muestra conduciría a estimaciones sesgadas de pobreza multidimensional. Como método de evaluación de un posible sesgo proponen seguir los siguientes pasos de análisis: i) identificar las unidades de análisis con valores perdidos (hogares en el caso de Casen), ii) dividir la muestra entre hogares con y sin valores perdidos y iii) realizar diferencias de medias entre las incidencias del resto de indicadores restantes. Si las diferencias no son estadísticamente diferentes, entonces se puede concluir que las estimaciones de pobreza no estarán sesgadas. De todas formas, si lo estuviesen, desde OPHI plantean que la información podría utilizarse considerando la muestra reducida indicando que las estimaciones de pobreza representan un límite “inferior” o “superior” según los resultados obtenidos (Alkire & Santos, 2013; Alkire S. , y otros, 2015a; OPHI, 2018).

En la construcción del IPM Global, para aquellos indicadores que presentan información faltante, el tratamiento que se realiza es ajustar el peso de los indicadores restantes dentro de

la dimensión con el fin de que la dimensión mantenga el peso asignado. Si faltan todos los indicadores de la dimensión (presentan valores perdidos), la encuesta es separada del cálculo del IPM. Respecto al tratamiento de la no respuesta a nivel de construcción de los indicadores, si en la construcción de los indicadores a nivel hogar, faltase información de algún informante, pero existe información para otra persona, entonces se trabaja con la información de los respondientes (Alkire, Kanagaratnam, & Suppa, 2018)¹⁷.

¹⁷ Para consultar respecto a un mayor detalle respecto a las reglas aplicadas en el IPM global implementado por OPHI y el PNUD consultar Alkire y Santos (2013).

3. Datos y Metodología

3.1. Datos (encuesta Casen)

Se utiliza la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional Casen, en tanto cuanto es la fuente de información oficial para los cálculos de pobreza en el país, tanto para las mediciones de pobreza por ingreso como para los indicadores de pobreza multidimensional (MDS, 2016). Si bien la variable de interés para determinar el tamaño de la muestra de la encuesta es la tasa de pobreza por ingreso (MDS, 2018a), la encuesta es utilizada para realizar un diagnóstico y evaluación de la realidad nacional con el fin de focalizar los recursos de política pública. El MDS declara que la encuesta tiene como objetivos:

1. “Conocer periódicamente la situación de los hogares y de la población, especialmente de aquella en situación de pobreza y de aquellos grupos definidos como prioritarios por la política social, con relación a aspectos demográficos, de educación, salud, vivienda, trabajo e ingresos.
2. Estimar la magnitud de la pobreza y la distribución del ingreso.
3. Identificar carencias y demandas de la población en las áreas señaladas.
4. Evaluar las distintas brechas que separan a los diferentes segmentos sociales y ámbitos territoriales.
5. Evaluar el impacto de la política social, en cuanto a la cobertura, focalización y distribución del gasto fiscal de los principales programas sociales de alcance nacional entre los hogares, según su nivel de ingreso. Así como también, el impacto de este gasto en el ingreso de los hogares y en la distribución del mismo.” (MDS, 2018a, pág. 9)

Si bien la encuesta Casen es la principal encuesta de hogares del país para realizar seguimiento de la política social y responde a una encuesta multipropósito, no es una encuesta diseñada para medir pobreza multidimensional y si bien la encuesta cuenta con una larga trayectoria, a nivel de medición de pobreza multidimensional considerando cinco dimensiones solo son comparables las últimas dos versiones de la encuesta disponibles (2015 y 2017)¹⁸.

¹⁸ No obstante lo anterior, es posible construir una medida de pobreza multidimensional comparable considerando cuatro dimensiones (i. educación, ii. salud, iii. trabajo y seguridad social y iv. vivienda) para la serie que comprende los años 2009, 2011, 2013, 2015 y 2017.

3.1.1. Población objetivo y cobertura de la encuesta

La población objetivo de la encuesta corresponde a “la población que reside en viviendas particulares a lo largo del territorio nacional, excluyendo las áreas de difícil acceso definidas por el INE” (MDS, 2018a, pág. 10).

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la definición de cobertura corresponde a “la población desde la que se pueden extraer las observaciones para un tema en particular” (OCDE, 2007, pág. 156). Por lo tanto, para cubrir la población objetivo, el Marco Muestral con el que se trabaja debe ser capaz de dar cuenta de esta población. Si quedan fuera del estudio componentes de la población estudiada se producen divergencias entre la población objetivo y la contenida en el Marco de Muestreo, estas diferencias corresponden a errores de cobertura (OCDE, 2007).

A la hora de realizar análisis con la encuesta Casen, se debe considerar que excluye de su Marco de Selección las Áreas de Dificil Acceso (ADA) definidas por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), manzanas seleccionadas en encuestas del INE para el periodo de recolección de información de Casen y manzanas con 7 o menos viviendas (MDS, 2018a)¹⁹.

Tomando en cuenta el diseño estadístico de la encuesta, existe evidencia que la encuesta subdeclara la cantidad de población que habita campamentos y dado que la población que habita campamentos posee características diferentes respecto a las personas que responden la encuesta (CIS, 2015), se debe considerar esta limitación de alcance (falta de cobertura) respecto a los objetivos de la encuesta para el análisis de la población más vulnerable.

Es importante mencionar que la subcobertura de la encuesta respecto a población vulnerable no es un problema asociado al diseño de esta, sino que al Marco Muestral del INE sobre el cual se realiza el diseño y la misma situación es posible observar en otras encuestas de hogares que utilizan para su diseño estadístico el Marco Muestral del INE²⁰, ya que se excluye parte de la población del país (campamentos móviles y población en situación de calle).

¹⁹ Para una explicación detallada respecto a las manzanas excluidas de la encuesta, consultar el documento de Diseño Muestral de Casen 2017 elaborado por el Instituto Nacional de Estadísticas y revisado y editado por el MDS (2018a).

²⁰ Es el caso de la Encuesta Nacional de Empleo (INE, 2018d), Encuesta Suplementaria de Ingresos (INE, 2018b), Encuesta de Presupuestos Familiares (INE, 2018a), Encuesta Nacional Urbana de Seguridad Ciudadana (INE, 2018c), Encuesta Nacional sobre Uso del Tiempo (INE, 2016), entre otras.

3.1.2. Unidad de análisis de pobreza multidimensional

La unidad de análisis utilizada para el estudio de la pobreza multidimensional es el hogar. Al respecto, el MDS menciona que se prioriza el hogar como unidad de análisis, ya que dicha unidad permite compartir recursos entre las personas que lo conforman, es consistente con la utilizada en la medición oficial de pobreza por ingresos y con las políticas públicas de reducción de pobreza a nivel de hogares (MDS, 2016).

Según el manual de trabajo de campo de la encuesta Casen, los hogares se estructuran con relación a una jefatura de hogar considerándose miembros del hogar a “todas aquellas personas que, siendo residentes de una misma vivienda, pueden tener (o no tener) vínculos de parentesco y habitualmente hacen vida en común, es decir, se alojan y se alimentan juntas. Dicho de otra forma, habitan en la misma vivienda y tienen presupuesto de alimentación común. No se consideran como tales las personas que pagan pensión, en caso de cumplir con los requisitos de permanencia.” (MDS, 2017b)

En la actual medición de pobreza multidimensional a nivel hogar se considera que todos los miembros del hogar son afectados por el mismo nivel de pobreza multidimensional. En la práctica, esto se traduce en que, si un miembro del hogar presenta alguna carencia en un indicador en particular, se considera al hogar en su totalidad como carente en dicho indicador (todos los miembros del hogar presentan la misma carencia).

Si bien la unidad de análisis de la medida es el hogar y la medición no limita la contabilización de personas consideradas como carentes o en situación de pobreza multidimensional, al considerar a los hogares como unidad de análisis, se asume que, al interior del hogar, las personas tienen las mismas posibilidades de acceso al uso y beneficio de los recursos con que cuenta el hogar, obviando inequidades que al interior del hogar puedan existir respecto al acceso o uso de estos (Alkire & Santos, 2011). Esta situación invisibiliza disparidades entre las personas del hogar eliminando en parte la posibilidad de realizar análisis desagregados sobre grupos poblacionales específicos²¹.

²¹ Una de las bondades de la medición de pobreza multidimensional planteada por Alkire y Foster es que esta satisface diversas propiedades estadísticas, entre ellas la “*descomponibilidad*”, la cual plantea que el nivel de pobreza general sea un promedio ponderado del nivel de pobreza de los subgrupos, donde las ponderaciones corresponden a los porcentajes de población de los subgrupos. Este criterio satisface la “*consistencia de subgrupo*”, propiedad que permite la coordinación de políticas locales y nacionales para combatir la pobreza (Alkire & Foster, 2007).

Esta situación limita los análisis que puedan realizarse respecto a grupos sociales específicos, limitando así su uso para análisis profundos de género, niñez o vejez (Alkire & Santos, 2011)²². Esto podría ser relevante considerando que el fenómeno de la pobreza no se distribuye homogéneamente entre la población. Según la Cepal, la pobreza “afecta de manera desproporcionada a los niños, adolescentes y jóvenes y compromete seriamente sus posibilidades de desarrollo futuro” (Cepal, 2018b, pág. 101), afectando la pobreza en mayor grado a las mujeres que a los hombres.

Según la recopilación realizada por Ponce León del concepto de pobreza definido por el filósofo Amartya Sen en su enfoque de las capacidades, se plantea que este puede ser resumido como “la privación de capacidades básicas con la consiguiente frustración de un proyecto de vida” (Ponce León, 2011). Al respecto y considerando el énfasis sobre la libertad individual en que descansa el enfoque de las capacidades de Amartya Sen (Sen, 1992; Sen, 1993a; Sen, 2009; Stiglitz, Sen, & Fitoussi, 2009; Nussbaum, 2011), sería deseable avanzar en investigaciones que consideren a la persona como unidad de análisis para este tipo de mediciones.

Aunque esta investigación no profundiza en el estudio de subgrupos de población en situación de pobreza multidimensional, avanzar a un enfoque de medición de pobreza multidimensional a nivel de personas permitiría realizar análisis más específicos sobre aquellos grupos de población que posee una situación más desfavorable (Cepal, 2018b).

3.1.3. Proceso de producción de la encuesta

Si bien el MDS es el responsable de la realización de la Encuesta Casen, en la práctica la encuesta se desarrolla con la participación de diversas instituciones que intervienen en las distintas fases del proceso de producción estadística.

La muestra de la encuesta, la enumeración de las unidades de primera etapa (Manzanas en las áreas urbanas y secciones en las zonas rurales) con la selección de las unidades a encuestar y el cálculo de los factores de expansión están a cargo del INE (MDS, 2018a). Con

²² En un seminario dado por la directora de OPHI, Sabina Alkire, ante el grupo de género y desarrollo del Banco Mundial denominado “La importancia de las medidas de pobreza multidimensional para pensar sobre género”, planteó que, si bien la descomposición de la medida de pobreza multidimensional por género no es compleja, “no es posible la descomposición por género, edad, etc. si el hogar es la unidad de análisis” (Alkire, 2012, pág. 15)

relación a la fase de recolección y procesamiento de la encuesta²³, el MDS licita la realización de estos procesos considerando distintos elementos en las propuestas técnicas que evalúa. La realización del último trabajo de campo y procesamiento de la encuesta, correspondiente a Casen 2017, fue realizado por el centro de Encuestas y Estudios Longitudinales de la Pontificia Universidad Católica de Chile (MDS, 2018b)²⁴.

El proceso de supervisión externa de la encuesta también es licitado y lo ejecuta otra institución distinta a la que realiza el trabajo de campo de la encuesta. Para Casen 2017 dicho trabajo lo realizó la empresa Cadem. Una vez que se realiza el proceso de campo de la encuesta, la Cepal realiza el proceso de cálculo de los ingresos de los hogares y la estimación de pobreza según la metodología adoptada por el MDS y utilizando los valores de las líneas de indigencia y pobreza publicadas por el Ministerio (Cepal, 2018a).

El Ministerio, como ente encargado de la encuesta, realiza la supervisión y seguimiento de todo el proceso asociado a la producción de datos de la encuesta. Para realizar esta labor, el MDS cuenta con el apoyo de un panel de expertos Casen 2017 quienes asesoran al Ministerio en todas las etapas de la encuesta. Además, reciben apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), quienes asesoran al MDS en la revisión de la metodología de imputación de ingresos y de alquiler, y reciben el apoyo de la Iniciativa sobre pobreza y Desarrollo Humano de la Universidad de Oxford (OPHI) quienes se encuentran a cargo de validar la medición de pobreza multidimensional (MDS, 2018b). Dado lo anterior, si bien el MDS está a cargo de la producción de la Casen, el proceso no solo depende del Ministerio, sino que responde a un proceso colaborativo donde existen varias instituciones involucradas.

3.2. Metodología

El presente estudio propone dos estrategias de tratamiento de la no respuesta parcial para la generación de estimaciones de Pobreza Multidimensional considerando sus cinco dimensiones.

²³ Se utiliza la nomenclatura utilizada por el Modelo Genérico del Proceso Estadístico (GSBPM por sus siglas en inglés- *Generic Statistical Business Process Model*). Este estándar fue desarrollado por la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa y está basado en un modelo de procesos estadísticos planteado por la oficina Nacional de Estadísticas de Nueva Zelanda. El proceso ayuda a estructurar y sistematizar los procesos relacionados con la producción estadística (UNECE, 2016).

²⁴ El trabajo de campo y procesamientos de las versiones de la encuesta de los años 2011, 2013 y 2015 fueron desarrollados por el Centro de Microdatos de la Facultad de economía de la Universidad de Chile.

Antes de plantear las dos estrategias de tratamiento de la no respuesta, el próximo capítulo trabaja sobre los índices de pobreza multidimensional para luego aplicar tratamientos de no respuesta. En primera instancia se presentan estimaciones oficiales de la medida de pobreza multidimensional, mostrando el porcentaje actual de no respuesta parcial con que se presentan los resultados oficiales.

Luego, se presentan algunos ajustes al cálculo de indicadores utilizados en la construcción de las medidas oficiales y ajustes al criterio de tratamiento de la categoría *missing* al agregar los indicadores a la unidad de análisis del hogar. Finalmente, el capítulo 4 termina mostrando la magnitud de la no respuesta parcial al incorporar los ajustes propuestos en el presente estudio.

El capítulo 5 presenta dos estrategias consideradas para el tratamiento de la no respuesta parcial para la construcción de los indicadores de Pobreza Multidimensional. La primera estrategia consiste en tratar la no respuesta parcial de la encuesta Casen como si fuese no respuesta total. Esta estrategia es equivalente a transformar los hogares que poseen no respuesta parcial de los indicadores utilizados en la construcción de la medición de pobreza multidimensional en hogares que rechazaron participar en la encuesta (*break-off*). Este tratamiento es equivalente a aumentar las exigencias técnicas para considerar un hogar como respondiente dentro de la encuesta Casen (AAPOR, 2016)²⁵.

La segunda estrategia para lidiar con la no respuesta parcial sigue las recomendaciones de la literatura respecto al tratamiento de los datos faltantes y consiste en imputar la no respuesta parcial. Para llevar a cabo este tratamiento de información faltante se utiliza un método *hot-deck* siguiendo una adaptación de la metodología utilizada por Cepal para la imputación de ingresos en la encuesta (Cepal, 2018a).

²⁵ Esta estrategia correspondería a considerar todas las variables utilizadas para la medición de pobreza multidimensional como variables claves de la encuesta y a la vez exigir que el 100% de estas preguntas tengan respuestas. Equivalente a la última estrategia planteada como ejemplo por AAPOR para diferenciar las encuestas entrevistadas de la categoría *break-off* en su documento *Standard Definitions* (AAPOR, 2016, pág. 23).

De todas formas, en una nueva versión de la encuesta, podrían generarse mayores mecanismos de control con relación a las preguntas utilizadas para la construcción de pobreza multidimensional con el fin de buscar introducir estrategias de campo que busquen reducir la no respuesta parcial en preguntas definidas como prioritarias.

4. Índice de Pobreza Multidimensional

4.1. Resultados oficiales de los indicadores

En el presente apartado se entrega una síntesis de los resultados de la medición oficial de pobreza multidimensional en Chile. Para un mayor detalle se sugiere revisar la página del MDS sobre los resultados de pobreza multidimensional donde se incluyen tablas de resultados, análisis de poblaciones de interés, documentos metodológicos, entre otro material²⁶.

Si bien el indicador de pobreza multidimensional se construye a nivel hogar, los resultados pueden ser presentados también a nivel de personas. En la presente investigación se presentan los resultados a dicho nivel, ya que permite comparar con la medición tradicional de pobreza por ingresos.

Los pesos relativos presentados en la Tabla 4 corresponden a los ajustes a la medición de pobreza multidimensional introducida por el MDS el 2016 con los resultados de Casen 2015. Se observa que a las dimensiones tradicionales se les asigna el mismo peso, 22,5%, mientras que a la dimensión de Redes y cohesión social se le asignó un peso de 10%²⁷. Esta diferencia de peso según el MDS “favorece la estabilidad de la medida de pobreza multidimensional, pues reduce la probabilidad de que hogares y personas identificados en esta situación dejen de ser considerados en pobreza multidimensional, como producto de la incorporación de nuevos indicadores” (MDS, 2016, pág. 13).

²⁶ Toda esta información está disponible en la página del MDS <http://www.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/>, sección Casen dentro de información social.

²⁷ Esto es equivalente a plantear que, para efectos de pobreza multidimensional, las dimensiones tradicionales poseen una atención o importancia de más del doble que la nueva dimensión de redes y cohesión social.

Tabla 4: Dimensiones, indicadores y ponderadores introducidos el 2015 por el MDS

Dimensión	Indicador	Ponderación indicador	Ponderación dimensión
Educación	Asistencia escolar	7,5%	22,5%
	Escolaridad	7,5%	
	Rezago escolar	7,5%	
Salud	Malnutrición en niños y niñas (0 a 6 años)	7,5%	22,5%
	Adscripción a Sistema de Salud	7,5%	
	Atención de salud	7,5%	
Trabajo y Seguridad social	Ocupación	7,5%	22,5%
	Seguridad social	7,5%	
	Jubilación	7,5%	
Vivienda	Habitabilidad	7,5%	22,5%
	Servicios básicos	7,5%	
	Entorno	7,5%	
Redes y cohesión social	Apoyo y participación social	3,33%	10%
	Trato igualitario	3,33%	
	Seguridad	3,33%	

Fuente: Ministerio de Desarrollo Social (MDS, 2018b)

Respecto al nivel de exigencia (línea de corte, k), esta se estableció en 22,5%, lo que equivale a considerar a un hogar en situación de pobreza multidimensional si es carente en una de las cuatro dimensiones tradicionales o bien presenta una acumulación de carencias que sobrepasan el 22,5% (MDS, 2016).

4.1.1. Tasa de recuento (H), tasa de intensidad (A) y Tasa de recuento ajustada (M_0)

A continuación se muestran resultados oficiales sobre los distintos indicadores asociados a la medición de pobreza multidimensional de Alkire-Foster. Se revisan los resultados comparados de 2015 y 2017, ya que son los años para los que es posible replicar la medición.

El MDS publica resultados incorporando el error estándar como medida de precisión de las estimaciones. A estas, se añade el intervalo de confianza y el coeficiente de variación, ambas medidas calculadas considerando el diseño complejo de la encuesta²⁸. Además, para todos los cálculos presentados, se excluye el servicio doméstico puertas adentro y su núcleo familiar.

La Tabla 5 presenta los resultados de las estimaciones a nivel persona, mientras que la Tabla 6 lo hace para las estimaciones a nivel hogar.

²⁸ Para llevar a cabo estos análisis se sigue la recomendación del MDS respecto al plan de muestreo complejo, considerando los *pseudoconglomerados* de varianza (varunit), los *pseudoestratos* de varianza (varstrat), el factor de expansión de la encuesta (expr) y la opción *singleunit(certainty)* que hace aquellos estratos que poseen una sola unidad de muestreo se traten sus valores como unidades de ciertas o de *certeza*, por lo que contribuyen al error estándar. En Stata, el plan de muestreo se especificó según la siguiente expresión: svyset varunit [pw=expr], strata(varstrat) singleunit(certainty)

Tabla 5: Estimaciones oficiales tasa de recuento (H), tasa de intensidad (A) y tasa de recuento ajustada (M₀). Resultados a nivel persona. Casen 2015 y 2017

Indicador	Tasa estimada	Error estándar	IC (95%)		CV
2015					
Tasa de recuento (H)	20,88	0,31	20,27	21,50	1,49%
Intensidad de la pobreza (A)	28,00	0,11	27,79	28,22	0,39%
Tasa de recuento ajustada (M ₀)	5,85	0,10	5,66	6,03	1,64%
2017					
Tasa de recuento (H)	20,70	0,36	20,01	21,40	1,72%
Intensidad de la pobreza (A)	27,83	0,11	27,62	28,04	0,38%
Tasa de recuento ajustada (M ₀)	5,76	0,11	5,55	5,97	1,84%

Fuente: Ministerio de Desarrollo Social y cálculos propios

Tabla 6: Estimaciones oficiales tasa de recuento (H), tasa de intensidad (A) y tasa de recuento ajustada (M₀). Resultados a nivel hogar. Casen 2015 y 2017

Indicador	Tasa estimada	Error estándar	IC (95%)		CV
2015					
Tasa de recuento (H)	16,63	0,25	16,15	17,13	1,50%
Intensidad de la pobreza (A)	27,31	0,08	27,15	27,48	0,31%
Tasa de recuento ajustada (M ₀)	4,54	0,07	4,40	4,68	1,59%
2017					
Tasa de recuento (H)	16,82	0,29	16,26	17,39	1,71%
Intensidad de la pobreza (A)	27,27	0,08	27,11	27,42	0,29%
Tasa de recuento ajustada (M ₀)	4,59	0,08	4,42	4,75	1,78%

Fuente: Ministerio de Desarrollo Social y cálculos propios

Al comparar ambas mediciones, se observa que las estimaciones de pobreza multidimensional a nivel persona son mayores que las estimaciones de pobreza mutidimensional a nivel hogar. Esto se produce por dos razones: i) los hogares en situación de pobreza tienden a tener, en promedio, mayor número de personas y ii) metodológicamente, dada la agregación de los indicadores a nivel hogar, aquellos hogares más extensos tienen mayor probabilidad de presentar más carencias.

Además, al comparar las estimaciones para ambos periodos, se observan estimaciones muy similares, mostrando que, entre 2015 y 2017, no se produjeron cambios estadísticamente significativos en términos de pobreza multidimensional.

4.1.2. Indicadores utilizados en la medición

La Tabla 7 presenta información para 2015 y 2017 respecto del porcentaje de personas carentes entre ambas mediciones. Llama la atención el brusco cambio del indicador servicios básicos entre ambas mediciones el cual casi se duplica. Análisis más profundos sobre este tema deberían prestar especial atención a este tipo de cambios entre mediciones.

Tabla 7: Porcentaje de personas carentes por indicador. Casen 2015 y 2017

Dimensión	Indicador	2015	IC (95%)		2017	IC (95%)	
Educación	Asistencia	3,48	3,24	3,73	3,29	3,04	3,56
	Rezago	3,37	3,15	3,61	3,06	2,83	3,32
	Escolaridad	32,72	31,96	33,48	31,97	31,13	32,82
Salud	Malnutrición	7,15	6,82	7,49	6,77	6,42	7,14
	Adscripción al Sistema de Salud	6,93	6,61	7,26	6,15	5,81	6,52
	Atención en Salud	5,39	5,11	5,68	4,15	3,89	4,42
Trabajo y seguridad social	Ocupación	11,44	11,07	11,83	12,05	11,62	12,49
	Seguridad Social	35,84	35,18	36,51	34,42	33,71	35,14
	Jubilación	9,89	9,55	10,24	10,98	10,60	11,36
Vivienda y entorno	Habitabilidad	21,98	21,33	22,64	21,33	20,65	22,04
	Servicios Básicos	3,47	3,24	3,72	6,29	5,97	6,64
	Entorno	9,60	9,16	10,06	9,89	9,42	10,38
Redes y cohesión social	Apoyo y participación social	5,70	5,38	6,05	6,43	6,07	6,81
	Trato igualitario	15,21	14,70	15,74	13,67	13,06	14,31
	Seguridad	12,43	11,69	13,22	13,31	12,35	14,33

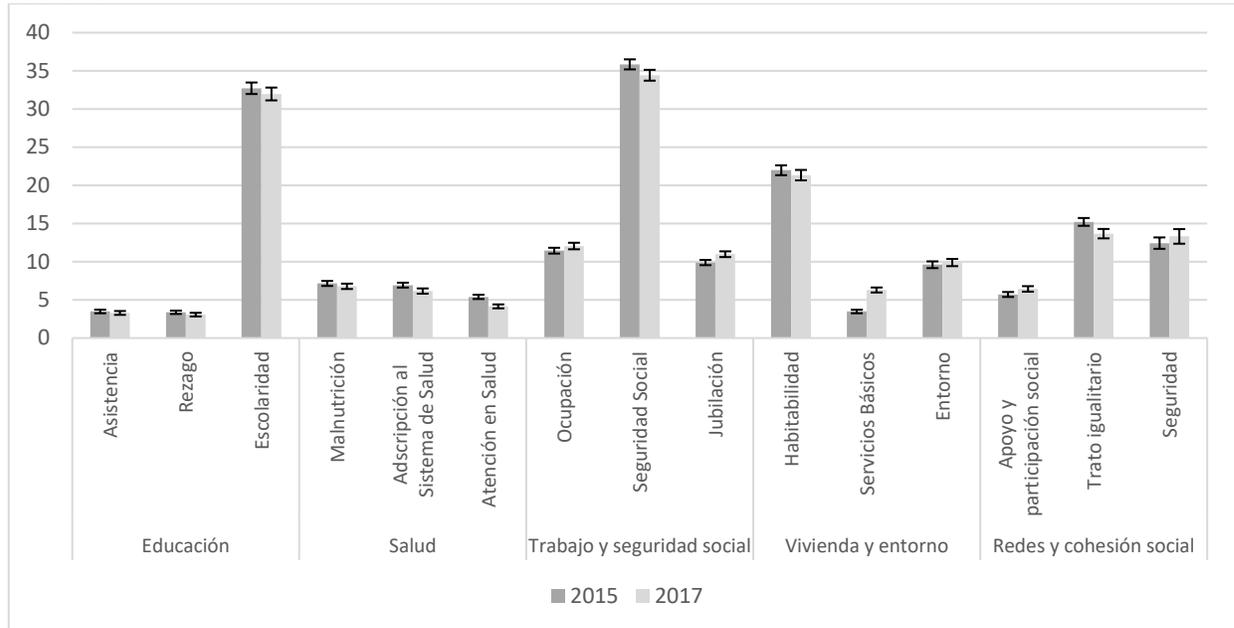
Nota: diferencias no estadísticamente significativas²⁹ al 95% ndc para i) asistencia, ii) rezago, iii) escolaridad, iv) malnutrición, v) habitabilidad, vi) entorno y vii) seguridad

Fuente: Ministerio de Desarrollo Social y cálculos propios

La Figura 2 entrega la información de la tabla precedente en términos visuales resaltando la diferencia en el indicador de servicios básicos entre los años 2015 y 2016. En el Anexo 2 se presenta esta misma información a nivel de hogares.

²⁹ Para el cálculo de diferencias estadísticamente significativas se consideró el diseño complejo de la encuesta. Para comparaciones entre ambos años se consideró muestras independientes, mientras que, para las comparaciones entre subpoblaciones, se consideraron muestras dependientes. En ambos casos se utilizó el comando de post-estimación *lincom* de Stata (post estimación de proporciones).

Figura 2: Porcentaje de personas carentes en los indicadores multidimensionales a nivel nacional



Nota: diferencias no estadísticamente significativas al 95% ndc para i) asistencia, ii) rezago, iii) escolaridad, iv) malnutrición, v) habitabilidad, vi) entorno y vii) seguridad

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Otra particularidad de la medida adoptada en Chile es la desproporcional prevalencia que muestra el indicador de escolaridad y el de seguridad social con relación al resto de los indicadores. Dada la construcción de la medida es natural que dichos indicadores expliquen en gran medida la situación de pobreza multidimensional. Esto no es deseable desde el punto de vista metodológico ni del seguimiento de la política pública, ya que la reducción de la pobreza multidimensional dependerá, en gran medida, de lo que ocurra con estos indicadores³⁰.

En el índice de pobreza para Latinoamérica, resolvieron esta situación ajustando los pesos de las dimensiones, ya que la dimensión de Empleo y Protección Social reciben un peso de 11,1% mientras que el resto de las cuatro dimensiones³¹ de la medida reciben un peso de 22,2%. Esta situación es explicada dado que “las tasas de privación en el empleo y la protección social

³⁰ Dado que el indicador de escolaridad considera como niveles exigencia el haber cumplido con los años de escolaridad establecidos por ley de acuerdo a la edad, el indicador posee un carácter estructural estable y poco sensible a la política pública. Respecto al indicador de seguridad social se espera que en cuanto entre en vigencia la obligatoriedad de cotización para los honorarios, dicho indicador presente una mejoría importante pudiendo con ello, eventualmente disminuir la pobreza multidimensional.

³¹ i) Vivienda, ii) Servicios básicos, iii) Estándar de vida y iv) Educación.

tienden a ser altas en relación con los límites utilizados, la asignación del mismo peso que las otras dimensiones dio lugar a una contribución desproporcionada de las privaciones en esta dimensión a la pobreza general” (Santos, Villatoro, Mancero, & Gerstenfeld, 2015, pág. 17)³².

En el Panorama Social de 2014, donde se entregan los resultados del índice de pobreza para Latinoamérica, se comenta que “hay también una razón técnica para dar menos peso a los indicadores de protección social. La ponderación efectiva de cada indicador está determinada por dos factores: el peso relativo asignado en la agregación del índice y el umbral seleccionado. Así, indicadores con umbrales altos, que se traduzcan en tasas de privación elevadas, tendrán una mayor participación en la composición de la pobreza, aun cuando el peso relativo asignado sea igual al de otros indicadores. Este es precisamente el caso del indicador de protección social” (Cepal, 2014, pág. 18).

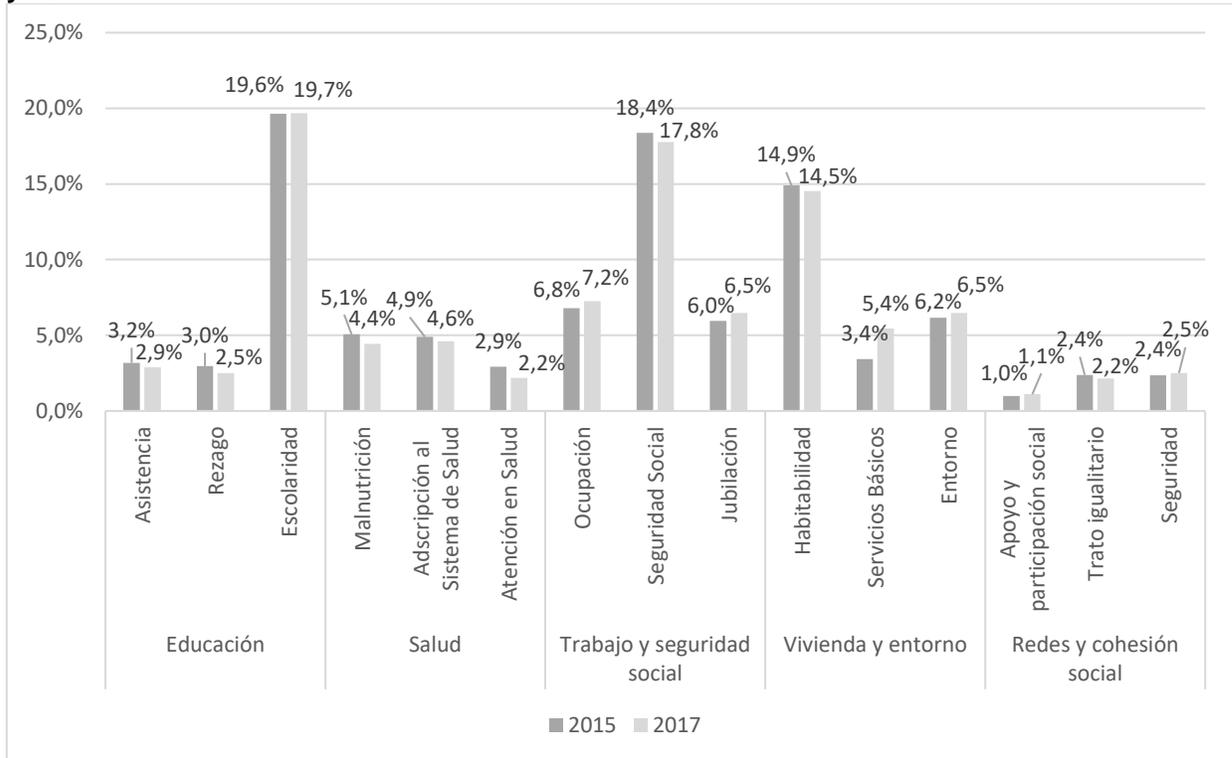
Esta situación genera antecedentes que hacen adecuado revisar las actuales contribuciones que los indicadores de escolaridad y seguridad social tienen en la generación de la medición de pobreza multidimensional del país.

4.1.2.1 Ponderaciones relativas de los indicadores y las dimensiones

Al revisar la ponderación relativa de los indicadores respecto a la construcción del índice de pobreza multidimensional M_0 (Figura 3), se observa que entre ambas versiones de la encuesta los indicadores presentan un aporte similar a la medida resaltando los aumentos relativos de los indicadores de servicios básicos y entorno.

³² El mismo argumento de la diferencia de pesos debido a la contribución de carencias se da dentro de la misma dimensión de Empleo y Protección Social, donde el indicador de empleo (7,4%) pesa el doble que el indicador de protección social (3,7%), ya que de no efectuar dicho ajuste la contribución relativa del indicador de protección social explicaría en gran proporción la situación de pobreza multidimensional de los hogares.

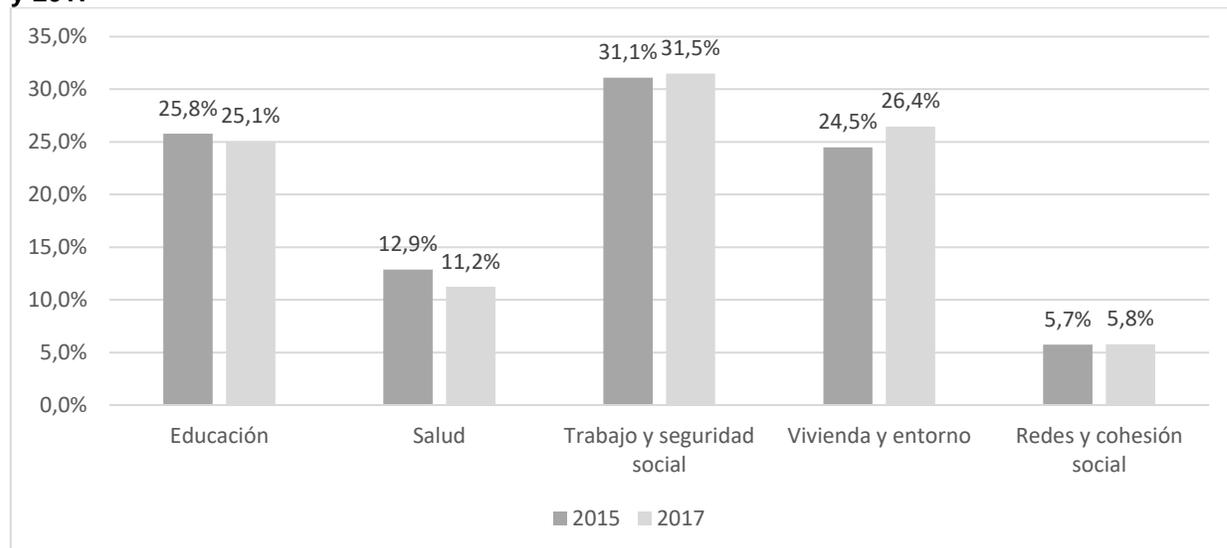
Figura 3: Ponderaciones relativas de los indicadores a la pobreza multidimensional. Casen 2015 y 2017



Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Respecto a las contribuciones de las dimensiones, se aprecia en la Figura 4 que la dimensión que más explica la pobreza multidimensional es la dimensión de trabajo y seguridad social. En la figura se observa una disminución relativa de la dimensión de salud como fuente de explicación de la pobreza multidimensional, y al mismo tiempo se observa una mayor participación de las dimensiones de i) trabajo y seguridad social y de ii) vivienda y entorno.

Figura 4: Ponderaciones relativas de las dimensiones a la pobreza multidimensional. Casen 2015 y 2017



Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

4.1.3. Resultados regionales

La Tabla 8 y la Figura 5 presentan información sobre el porcentaje de personas multidimensionalmente pobres respecto al total regional. En el Anexo 3 se presenta esta misma información a nivel de hogares.

Tabla 8: Tasa de recuento (H) a nivel de persona por región. Casen 2015 y 2017

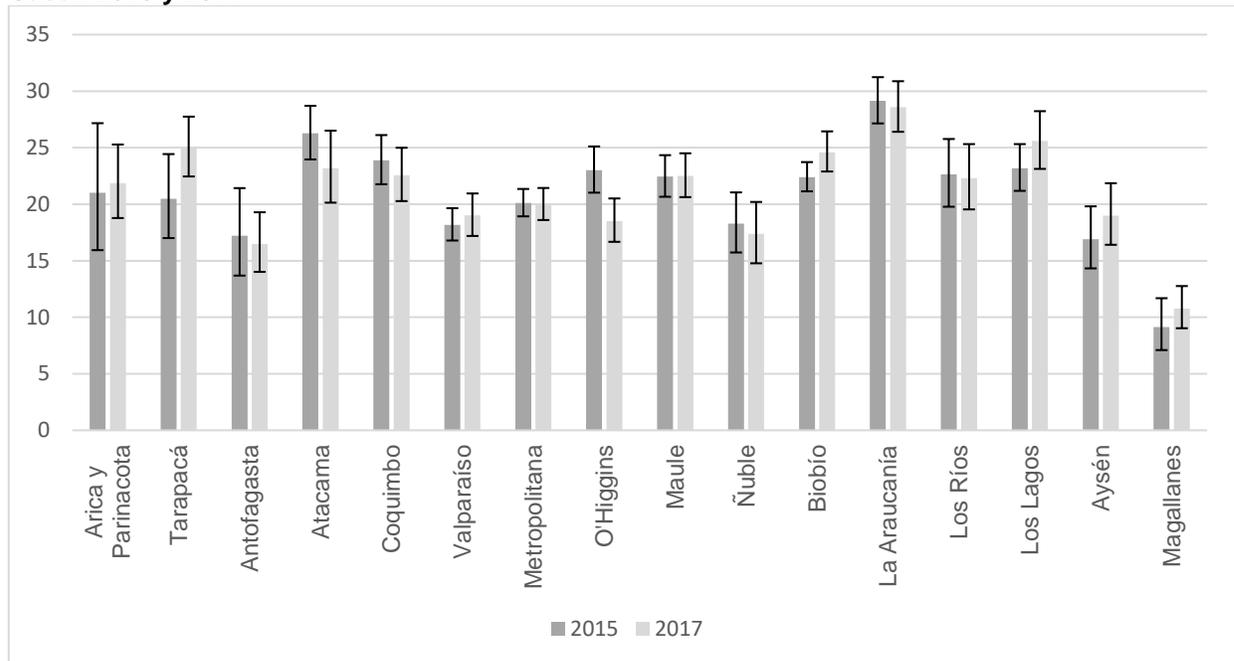
Región	Años					
	2015	IC	2017	IC	2015	IC
Arica y Parinacota	21,01	15,94	27,17	21,84	18,75	25,28
Tarapacá	20,47	17,00	24,44	24,87	22,31	27,62
Antofagasta	17,21	13,69	21,43	16,45	13,99	19,24
Atacama	26,26	23,96	28,70	23,17	20,14	26,51
Coquimbo	23,87	21,77	26,12	22,55	20,28	25,00
Valparaíso	18,18	16,79	19,65	18,95	17,15	20,90
Metropolitana	20,11	18,93	21,35	19,98	18,60	21,43
O'Higgins	23,00	21,02	25,11	18,52	16,68	20,52
Maule	22,45	20,66	24,34	22,49	20,60	24,50
Ñuble ⁽¹⁾	22,40	19,85	25,17	24,61	21,99	27,42
Bío Bío	18,28	17,02	19,61	17,35	15,63	19,22
La Araucanía	29,15	27,15	31,24	28,49	26,30	30,79
Los Ríos	22,63	19,78	25,77	22,22	19,45	25,26
Los Lagos	23,19	21,18	25,32	25,52	23,05	28,15
Aysén	16,89	14,32	19,81	18,99	16,41	21,86
Magallanes	9,14	7,10	11,69	10,75	9,03	12,76
Total país	20,88	20,27	21,50	20,70	20,01	21,40

⁽¹⁾ para efecto de cálculos, se generó región de Ñuble el año 2015 considerando las provincias que la componen

Nota: diferencias estadísticamente significativas al 95% ndc para i) O'Higgins

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Figura 5: Porcentaje de personas carentes en los indicadores multidimensionales por región. Casen 2015 y 2017



Nota: diferencias estadísticamente significativas al 95% ndc para i) O'Higgins

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Se puede observar que el porcentaje de población en situación de pobreza varía considerablemente entre las distintas regiones. La región de la Araucanía presenta el mayor porcentaje de pobreza multidimensional (29,15% y 28,49% para los años 2015 y 2017 respectivamente), mientras que Magallanes presenta las menores estimaciones de pobreza del país para ambos periodos (9,14% y 10,75% respectivamente).

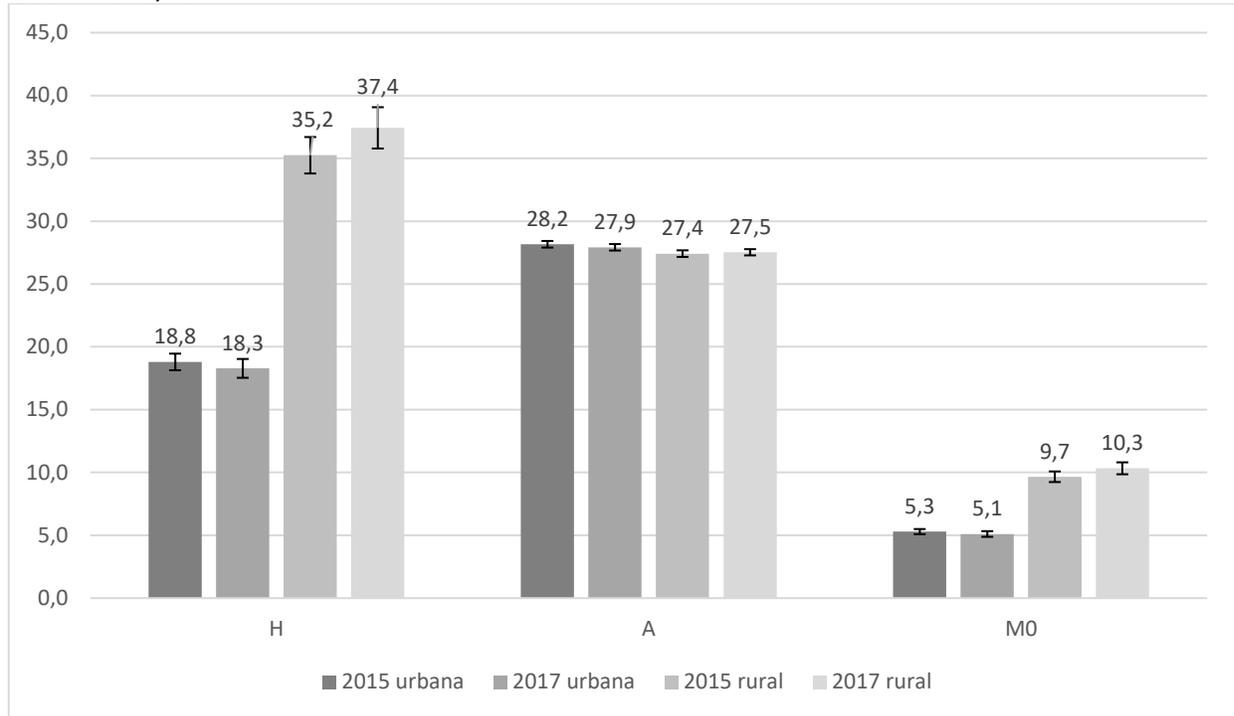
A nivel de población, la única región que mostró una disminución estadísticamente significativa de la pobreza fue la región de O'Higgins con una disminución de su tasa de recuento desde 23,00% a 18,52%.

4.1.4. Resultados por zonas

La Figura 6 presenta los resultados de las estimaciones para las zonas urbana y rural del país. En ella es posible observar que la tasa de recuento y tasa de recuento ajustada son mayores en las zonas rurales que en las zonas urbanas del país.

Además, se aprecia que entre los años 2015 y 2017 no existen diferencias estadísticamente significativas para las distintas estimaciones entre las zonas urbanas y rurales del país.

Figura 6: Estimaciones de H, A y M₀ según zona (urbano/rural). Resultados a nivel de personas. Casen 2015, 2017



Nota: no existen diferencias estadísticamente significativas al 95% ndc entre los años 2015 y 2017

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

4.2. Tratamiento de la no respuesta parcial en la construcción de los indicadores oficiales

Según plantea OPHI en su documento “*experiencia de instalación de la medida de pobreza multidimensional en Chile a partir de resultados de CASEN 2013 y 2015*”, para la implementación de la medida de pobreza multidimensional en Chile se realizaron análisis con Casen 2009 y 2011 respecto a los valores perdidos de los distintos indicadores que construyen la medición. Al respecto, se plantea que, de los valores perdidos analizados, no se encontraron valores por indicadores que superaran al 5% por individuos o 3% a nivel hogar (OPHI, 2018).

OPHI menciona que para evaluar posibles errores de sesgo en la construcción de un indicador de pobreza multidimensional oficial, se siguió la metodología planteada por Alkire y Santos (2013)³³ obteniéndose como resultado que “no existía evidencia fuerte de sesgo en los hogares con valores perdidos” (OPHI, 2018, pág. 11).

³³ En el apartado 2.2.3 se explica en qué consiste el método de evaluación de sesgo planteado por OPHI.

Respecto a las reglas de decisión de tratamiento de la información parcial, siguiendo las recomendaciones de OPHI, el Ministerio tomó las siguientes decisiones de tratamiento para los datos oficiales:

- “En cuanto a valores perdidos individuales, se utilizará para la estimación del indicador la información disponible, esto es, si hay un miembro del hogar en la población relevante del indicador que cuenta con información y otro que no la tiene, se utiliza el dato disponible.
- Si hay dos miembros del hogar en la población relevante con información, uno con carencia y otro sin carencia, se considera la regla general de un hogar es carente si al menos un miembro del hogar es carente.
- Si un hogar no cuenta con información para algún indicador (por registrar valores perdidos sobre toda la población relevante) es excluido de la muestra en el momento de la agregación” (OPHI, 2018, pág. 11).

Es importante mencionar que, si se excluyen hogares del análisis de la población, se debe analizar su comportamiento para dirimir si las personas en promedio poseen características diferentes a las personas que permanecen en la muestra que pudieran sesgar las estimaciones.

Si bien en general las mediciones de pobreza multidimensional, dadas las recomendaciones de OPHI, toman este tipo de decisiones para la construcción de indicadores de pobreza multidimensional, también plantean la importancia de estudiar eventuales sesgos que pudiese generar la exclusión de parte de la población (Alkire S. , y otros, 2015a).

La estrategia de análisis de la no respuesta seguida por el MDS para las estimaciones de pobreza multidimensional sigue el procedimiento de trabajo con datos completos o *Listwise* (Medina & Galván, 2007; Graham, 2012). Este método consiste en trabajar con aquella información que tenga todos los datos disponibles. El método asume que la no respuesta sigue un patrón MCAR, considerando que los datos excluidos poseen las mismas características que los datos completos.

El supuesto de MCAR en general no se cumple en la práctica, por lo que el método presenta limitaciones de análisis, ya que elimina observaciones que tuvieron probabilidades de selección y que representan individuos de la población objetivo. Si esta eliminación no se acompaña de calibraciones al factor de expansión, se podrían introducir sesgos en los

resultados de las estimaciones (Medina & Galván, 2007; Graham, 2012). Esta situación refuerza la idea de poner especial atención al manejo de la no respuesta parcial con el fin de analizar las estimaciones de pobreza multidimensional.

4.3. Estadística de la no respuesta parcial en la medición oficial

La Tabla 9 presenta información respecto a la no respuesta parcial en las estimaciones de pobreza multidimensional. Se observa que la no respuesta parcial a nivel de personas asciende a un 3,08% en Casen 2015 y a 4,09% en Casen 2017. Esto equivale a excluir a 539.451 personas del análisis de la pobreza multidimensional para el año 2015 (8.061 personas muestrales) y a 726.644 personas en 2017 (9.659 personas muestrales).

Tabla 9: Distribución de la no respuesta parcial considerando los cálculos de indicadores oficiales. Casen 2015 y 2017

Versión de la encuesta	Nivel de la información	Casos muestrales		Casos expandidos	
		Cantidad	%	Cantidad	%
Casen 2015	hogar	2.357	2,81	157.950	2,90
	persona	8.061	3,02	539.451	3,08
Casen 2017	hogar	3.128	4,41	233.503	4,03
	persona	9.659	4,47	726.644	4,09

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Dado que la encuesta Casen busca realizar inferencia para toda la población, no es deseable excluir a esta población de los análisis de la encuesta. Ahora bien, al observar cómo se desagrega esta no respuesta a nivel de personas entre las distintas regiones del país (Tabla 10), se observa que para el año 2017, varias regiones superan el 5% de no respuesta parcial y en particular Antofagasta alcanza hasta un 9,50% de no respuesta parcial.

Tabla 10: Distribución de la no respuesta parcial considerando los cálculos de indicadores oficiales según regiones. Información a nivel persona. Casen 2015 y 2017

Región	2015						2017					
	Respuesta		No respuesta		Total		Respuesta		No respuesta		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Arica y Parinacota	161.419	96,24	6.305	3,76	167.724	100	148.527	92,33	12.338	7,67	160.865	100
Tarapacá	312.420	95,6	14.389	4,4	326.809	100	325.737	93,99	20.816	6,01	346.553	100
Antofagasta	555.191	96,67	19.143	3,33	574.334	100	530.272	90,50	55.651	9,50	585.923	100
Atacama	278.480	99,08	2.598	0,92	281.078	100	261.578	91,84	23.236	8,16	284.814	100
Coquimbo	741.678	97,84	16.357	2,16	758.035	100	735.240	94,88	39.714	5,12	774.954	100
Valparaíso	1.771.730	97,17	51.619	2,83	1.823.349	100	1.786.017	96,27	69.221	3,73	1.855.238	100
Metropolitana	6.887.511	96,78	228.981	3,22	7.116.492	100	6.943.541	96,32	265.620	3,68	7.209.161	100
O'Higgins	893.550	97,73	20.722	2,27	914.272	100	895.153	96,33	34.095	3,67	929.248	100
Maule	997.858	96,64	34.743	3,36	1.032.601	100	1.003.639	95,89	43.028	4,11	1.046.667	100
Ñuble ⁽¹⁾	464.434	96,37	17.485	3,63	481.919	100	432.133	93,80	28.108	6,11	460.241	100
Biobío	1.533.108	96,78	51.030	3,22	1.584.138	100	1.581.549	97,35	43.085	2,65	1.624.634	100
La Araucanía	951.451	96,79	31.515	3,21	982.966	100	961.647	96,28	37.207	3,72	998.854	100
Los Ríos	360.194	97,51	9.183	2,49	369.377	100	354.668	95,54	16.554	4,46	371.222	100
Los Lagos	832.907	96,55	29.733	3,45	862.640	100	855.288	96,95	26.893	3,05	882.181	100
Aysén	101.386	98,29	1.765	1,71	103.151	100	102.251	97,24	2.905	2,76	105.156	100
Magallanes	146.792	97,42	3.883	2,58	150.675	100	143.460	94,61	8.173	5,39	151.633	100
Total país	16.990.109	96,92	539.451	3,08	17.529.560	100	17.060.700	95,91	726.644	4,09	17.787.344	100

⁽¹⁾ para efecto de cálculos, se generó región de Ñuble el año 2015 considerando las provincias que la componen

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Si bien el MDS declara que “el número de casos de hogares con valores perdidos se redujo en Casen 2015, en comparación con la versión 2013” (MDS, 2016, pág. 52)³⁴, se debe tener en consideración que la no respuesta fluctúa bastante entre las distintas versiones de la encuesta. En el Anexo 4 se presenta la no respuesta parcial para la medición oficial que consta de 4 dimensiones. En la tabla es posible observar que la no respuesta fluctúa entre 1,51% en el año 2011 hasta un 4,36% en el año 2013. Es importante generar estrategias de tratamiento de la no respuesta, ya que de lo contrario, sistemáticamente se estaría excluyendo de los análisis a parte de la población objetivo de la encuesta.

Además, dada la estructura de producción de la encuesta descrito en el apartado 3.1.3, al licitar el trabajo de campo de Casen, es posible que distintas instituciones se adjudiquen la encuesta y ello puede tener un impacto en el nivel de no respuesta y eventualmente en la

³⁴ En dicho documento se declara que existe un 2,9% de hogares con valores perdidos en la encuesta Casen 2015, mientras que en el documento *Ampliando la Mirada sobre la Pobreza y la Desigualdad* (MDS, 2016) se declara que dicha cifra ascendería a 0,1% lo cual representa una imprecisión de dicho informe.

calidad de los datos³⁵. Es recomendable, desde el punto de vista del aprendizaje y procesos de mejora continua de la producción de la encuesta, que la encuesta fuese trabajada por una institución estable a lo largo del tiempo.

Actualmente existe un proyecto que se encuentra en discusión parlamentaria donde se propone generar una nueva institucionalidad estadística que busca robustecer al INE en términos técnicos y dotarle de mayor independencia política³⁶. Dicho proyecto le entrega al INE robustecido la responsabilidad de llevar a cabo la medición de pobreza.

Una medida de este tipo, donde se concentraría la producción de la encuesta en una institución, ayudaría a darle estabilidad en el tiempo al trabajo de campo de la encuesta y a las tareas de procesamiento y análisis, contribuyendo de esta forma a una reducción de los errores no muestrales del estudio³⁷ y al mismo tiempo, desvincularía la medición estadística de la institución que aplica las políticas de focalización del gasto social, entregando mayor independencia política a las estadísticas de pobreza del país.

4.4. Ajuste a la construcción de los indicadores oficiales

Al realizar la réplica de los indicadores que construyen la medición de pobreza multidimensional oficial puestos a disposición de la ciudadanía por el MDS (MDS, 2017a), se presentaron algunas discrepancias menores respecto a la construcción de estos. Algunas programaciones fueron trabajadas y se incorporaron a la construcción de indicadores de pobreza multidimensional con ajustes. Las discrepancias corresponden a que algunas programaciones utilizadas por el MDS no realizan exactamente lo que declaran realizar o bien es posible incorporar algunas mejoras en su construcción.

Los ajustes realizados se detallan en el Anexo 5 donde además se incorporan las programaciones usando el *software* Stata. Los ajustes afectaron a los indicadores de

³⁵ A modo de ejemplo, al realizar el simple tabulado entre nivel educativo y la variable e1 correspondiente a la pregunta ¿sabe leer y escribir? (tab educ e1), en Casen 2013 se observan errores de validación y depuración asociados a este cruce de datos los que se eliminan en Casen 2015. El trabajo de campo, tanto de Casen 2013 como de 2015 fue realizado por el Centro de Microdatos de la Universidad de Chile (además de 2011), lo cual permitió un aprendizaje en el proceso de producción de la encuesta. En la versión de 2017 estos errores reaparecen presentando numerosos casos de personas con estudios secundarios y superiores que no saben leer y/o escribir.

³⁶ Para mayor información respecto al proyecto de ley asociado a la nueva institucionalidad del sistema estadístico nacional revisar https://www.camara.cl/pley/pley_detalle.aspx?prmID=10795&prmBL=10372-03

³⁷ De esta forma se reducirían los problemas de aprendizaje asociados a los cambios de proveedor que se detectan en la depuración de las variables y en los porcentajes de no respuesta.

asistencia escolar, rezago escolar, escolaridad, atención de salud, jubilación y seguridad. Los ejercicios presentados en los apartados posteriores incorporan estos cambios a las programaciones oficiales del MDS. Las programaciones agregadas en el anexo buscan aportar a la constante revisión de la construcción de indicadores oficiales de pobreza multidimensional.

4.5. Ajuste al criterio de tratamiento de la categoría *missing* en la agregación de indicadores a nivel hogar

Respecto al tratamiento de la información faltante, dependiendo del tipo de información faltante, el criterio adoptado por el MDS y expuesto en el apartado 4.2 genera un tratamiento diferenciado.

Si bien es posible asumir que, si en un hogar existe una persona carente y otra con información *missing*, el hogar sea considerado carente (aplicando el criterio de unión en la agregación de carencias a nivel hogar³⁸), no es posible asumir lo contrario, es decir, si existe una persona no carente y otra con información *missing*, no es posible asumir al hogar como no carente (en este caso no existe certeza). El criterio aplicado por el MDS para agregar carencias a nivel hogar imputa la categoría *no carente* a aquellos hogares con personas que tienen información faltante³⁹.

Por construcción del indicador este criterio de tratamiento de la población podría estar subestimando la intensidad de la pobreza (A) y la tasa de recuento ajustada (M_0), ya que no incorpora eventuales carencias de la población al agregar los indicadores a nivel hogar.

Los criterios del MDS generan un tratamiento dual respecto a los individuos con información faltante dependiendo del hogar al que pertenecen. Por ejemplo, un individuo con *información faltante* en el indicador rezago, en un hogar donde sólo existe un individuo objetivo del indicador sería tratado de forma diferenciada a si este individuo perteneciera a un hogar donde existe otra persona con información de *no carente* respecto a rezago. Este tratamiento de la no respuesta se repite para todos los indicadores salvo para apoyo y participación social.

³⁸ Bajo el criterio de unión, aplicado a la lógica de construcción de los indicadores a nivel hogar, si una persona *i* es carente en un indicador, el hogar al que pertenece dicha persona se considera como carente.

³⁹ La aplicación de la programación del MDS mantiene los indicadores del hogar en *missing* cuando todas las personas de la población de interés presentan información faltante, no obstante, cuando existe *missing* y al menos una persona de la población de interés presenta información, al construir los indicadores a nivel hogar, imputa la información de la persona de interés a quienes tienen información faltante.

Considerando las recomendaciones internacionales respecto a la literatura especializada sobre el tratamiento de no la respuesta, se aplicaron ajustes para el tratamiento de la no respuesta incorporando los siguientes criterios:

- si existe *missing* de información en algún indicador individual para la población objetivo del indicador, pero existe algún otro individuo carente, el hogar se considera carente, ya que consta que hay otra persona carente (criterio de unión).
- si existe al menos un *missing* de información en el indicador individual para la población objetivo del indicador, el hogar se considera con información faltante en la agregación a nivel hogar, aunque exista otro integrante no carente.

La cantidad de hogares sin información para determinar sus carencias aumenta considerablemente al incorporar este criterio, no obstante, resulta importante aplicar estos ajustes con el fin de no subestimar el cálculo de los indicadores y al mismo tiempo centrar el análisis sobre los hogares que presentan información faltante para aplicar las estrategias planteadas en el apartado n°5.

4.6. Estadística de la no respuesta parcial según ajustes propuestos

Dada la importancia que tiene el estudio de la no respuesta en términos de posibles sesgos que pudieran generarse en las encuestas si la población que no responde difiere sistemáticamente de aquellos que lo sí lo hacen (Groves, y otros, 2009), el presente apartado presenta una revisión de las características sociodemográficas de quienes presentan información faltante en la encuesta para luego aplicar test de aleatoriedad de Little con el fin de determinar si la no respuesta sigue un patrón MCAR (Medina & Galván, 2007).

Es importante mencionar que la no respuesta se analiza considerando los ajustes propuestos a los indicadores en el apartado 4.4 y los ajustes al criterio del tratamiento de los valores faltantes para la construcción de indicadores a nivel hogar que fueron detallados en el apartado 4.5.

4.6.1. Caracterización de la no respuesta

La Tabla 11 presenta información de la no respuesta a nivel de hogar y persona considerando los ajustes realizados a la medición y agregando información muestral y expandida de las encuestas.

Tabla 11: Distribución de la no respuesta parcial considerando los cálculos de indicadores con ajustes. Casen 2015 y 2017

Versión de la encuesta	Nivel de la información	Casos muestrales		Casos expandidos	
		Cantidad	%	Cantidad	%
Casen 2015	hogar	4.873	5,81	331.887	6,08
	persona	18.177	6,82	1.241.810	7,08
Casen 2017	hogar	5.894	8,31	438.931	7,58
	persona	20.246	9,36	1.519.394	8,54

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

En la tabla precedente es posible observar que realizando los ajustes planteados la no respuesta parcial aumenta a un 7,08% a nivel de personas en el año 2015 y a 8,54% a nivel persona para el año 2017 (6,08 y 7,58 a nivel hogar respectivamente). Dichos valores son significativamente mayores a los obtenidos con la metodología actual de la encuesta y denotan la existencia de un fenómeno que debiese ser considerado para la generación de estadística oficial.

La Tabla 12 presenta información muestral a nivel de personas respecto a la distribución de la no respuesta parcial según regiones. En dicha tabla es posible apreciar que la cantidad de personas presentes en Casen 2015 es mayor que la presente en el año 2017 (266.713 personas presentes en 2015 y 216.231 en 2017), no obstante, la no respuesta parcial es mayor en Casen 2017, siendo, en términos muestrales, 9,36% en 2017 y 6,82% en 2015. Si se comparan los tamaños muestrales a nivel de personas, la cantidad de personas en la base de datos de Casen 2015 es un 23,3% más grande que la cantidad de personas presentes en Casen 2017.

Tabla 12: Distribución de la no respuesta parcial considerando los cálculos de indicadores con ajustes según regiones. Información a nivel persona. Datos a nivel muestral. Casen 2015 y 2017

Región	2015						2017					
	Respuesta		No respuesta		Total		Respuesta		No respuesta		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Arica y Parinacota	2.520	92,78	196	7,22	2.716	100	6.784	86,09	1.096	13,91	7.880	100
Tarapacá	7.794	92,17	662	7,83	8.456	100	8.775	86,54	1.365	13,46	10.140	100
Antofagasta	6.223	93,52	431	6,48	6.654	100	7.144	83,99	1.362	16,01	8.506	100
Atacama	13.468	97,50	346	2,50	13.814	100	5.760	82,75	1.201	17,25	6.961	100
Coquimbo	11.723	94,07	739	5,93	12.462	100	9.009	90,57	938	9,43	9.947	100
Valparaíso	25.961	92,77	2.024	7,23	27.985	100	17.861	91,07	1.752	8,93	19.613	100
Metropolitana	53.910	93,00	4.057	7,00	57.967	100	39.290	92,48	3.195	7,52	42.485	100
O'Higgins	21.486	94,25	1.311	5,75	22.797	100	14.685	92,61	1.172	7,39	15.857	100
Maule	15.813	91,25	1.516	8,75	17.329	100	13.674	89,96	1.526	10,04	15.200	100
Ñuble ⁽¹⁾	6.590	92,34	547	7,66	7.137	100	7.354	87,95	1.008	12,05	8.362	100
Biobío	26.782	92,54	2.158	7,46	28.940	100	20.289	94,27	1.234	5,73	21.523	100
La Araucanía	20.479	92,95	1.553	7,05	22.032	100	14.214	91,88	1.257	8,12	15.471	100
Los Ríos	9.811	93,87	641	6,13	10.452	100	9.158	90,03	1.014	9,97	10.172	100
Los Lagos	17.860	92,19	1.513	7,81	19.373	100	11.502	92,50	933	7,50	12.435	100
Aysén	3.210	95,76	142	4,24	3.352	100	4.637	91,91	408	8,09	5.045	100
Magallanes	4.906	93,50	341	6,50	5.247	100	5.849	88,17	785	11,83	6.634	100
Total país	248.536	93,18	18.177	6,82	266.713	100	195.985	90,64	20.246	9,36	216.231	100

⁽¹⁾ para efecto de cálculos, se generó región de Ñuble el año 2015 considerando las provincias que la componen

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

En la Tabla 39 del Anexo 6 se presenta la misma información que la tabla precedente pero a nivel de hogares.

La no respuesta de las unidades de la muestra afecta de forma diferente a las estimaciones de la encuesta, es recomendable realizar análisis que incorporen el factor de expansión, ya que las unidades de observación poseen distintas probabilidades de selección (Medina & Galván, 2007). Los análisis que se realizan a continuación trabajan con los datos expandidos de las encuestas.

La Tabla 13 incorpora información sobre la cantidad de indicadores con datos faltantes a nivel persona⁴⁰. Se observa que en general la no respuesta parcial se concentra en uno o dos indicadores, sugiriendo que la intensidad de esta no es elevada. La máxima cantidad de indicadores con no respuesta podría ser quince, no obstante, el máximo que alcanzan en la no respuesta parcial son cinco indicadores para 2017 pero para un porcentaje muy bajo de la población (la Tabla 38 del Anexo 6 presenta esta misma información a nivel muestral).

⁴⁰ Si bien los indicadores se construyen considerando información a nivel individual y del hogar, al realizar los análisis, tal como se explicó se pueden descomponer las estimaciones a nivel de personas.

Tabla 13: Cantidad de indicadores con no respuesta parcial. Datos expandidos a nivel persona. Casen 2015 y 2017

Cantidad de missing	2015				2017			
	Oficial		Ajustada		Oficial		Ajustada	
	n	%	n	%	n	%	n	%
0	16.990.109	96,92	16.287.750	92,92	17.068.962	95,96	16.267.950	91,46
1	529.318	3,02	1.170.258	6,68	692.127	3,89	1.416.344	7,96
2	9.513	0,05	69.202	0,39	24.953	0,14	94.515	0,53
3	620	0	2.350	0,01	1.058	0,01	7.540	0,04
4	-	-	-	-	19	0,00	770	0,00
5	-	-	-	-	225	0,00	225	0,00

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

La Tabla 14 se presenta información sobre la no respuesta parcial a nivel regional considerando los ajustes propuestos. En dicha tabla es posible observar, sobre todo para el año 2017, porcentajes de no respuesta regional que implicarían dejar fuera del análisis a parte importante de la población regional.

Para el año 2017, las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Ñuble, los Ríos y Magallanes poseen todas información perdida para más de 10% de la población. Atacama se presenta como un caso emblemático donde la no respuesta aumenta desde 2,38% en el año 2015 (el menor porcentaje de no respuesta regional a nivel país) a 17,54% en 2017 (el mayor % de no respuesta regional a nivel país)⁴¹.

⁴¹ Este cambio tan significativo de no respuesta entre un año y otro podría deberse a problemas operativos que pudiesen haber afectado la calidad del trabajo de campo oficial del año 2017.

Tabla 14: Distribución de la no respuesta parcial considerando los cálculos de indicadores con ajustes según regiones. Información a nivel persona. Casen 2015 y 2017

Región	2015						2017					
	Respuesta		No respuesta		Total		Respuesta		No respuesta		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Arica y Parinacota	153.619	91,59	14.105	8,41	167.724	100	138.434	86,06	22.431	13,94	160.865	100
Tarapacá	299.590	91,67	27.219	8,33	326.809	100	300.434	86,69	46.119	13,31	346.553	100
Antofagasta	534.037	92,98	40.297	7,02	574.334	100	487.922	83,27	98.001	16,73	585.923	100
Atacama	274.401	97,62	6.677	2,38	281.078	100	234.846	82,46	49.968	17,54	284.814	100
Coquimbo	715.823	94,43	42.212	5,57	758.035	100	697.453	90,00	77.501	10,00	774.954	100
Valparaíso	1.694.615	92,94	128.734	7,06	1.823.349	100	1.695.876	91,41	159.362	8,59	1.855.238	100
Metropolitana	6.599.515	92,74	516.977	7,26	7.116.492	100	6.676.195	92,61	532.966	7,39	7.209.161	100
O'Higgins	860.826	94,15	53.446	5,85	914.272	100	860.717	92,63	68.531	7,37	929.248	100
Maule	944.689	91,49	87.912	8,51	1.032.601	100	949.672	90,73	96.995	9,27	1.046.667	100
Ñuble ⁽¹⁾	442.832	91,89	39.087	8,11	481.919	100	401.582	87,25	58.659	12,75	460.241	100
Biobío	1.468.357	92,69	115.781	7,31	1.584.138	100	1.530.489	94,21	94.145	5,79	1.624.634	100
La Araucanía	917.348	93,32	65.618	6,68	982.966	100	917.707	91,88	81.147	8,12	998.854	100
Los Ríos	346.391	93,78	22.986	6,22	369.377	100	333.610	89,87	37.612	10,13	371.222	100
Los Lagos	796.006	92,28	66.634	7,72	862.640	100	812.707	92,12	69.474	7,88	882.181	100
Aysén	98.840	95,82	4.311	4,18	103.151	100	96.805	92,06	8.351	7,94	105.156	100
Magallanes	140.861	93,49	9.814	6,51	150.675	100	133.501	88,04	18.132	11,96	151.633	100
Total país	16.287.750	92,92	1.241.810	7,08	17.529.560	100	16.267.950	91,46	1.519.394	8,54	17.787.344	100

⁽¹⁾ para efecto de cálculos, se generó región de Ñuble el año 2015 considerando las provincias que la componen

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

La Tabla 15 muestra que, en promedio, aquellas personas que pertenecen a hogares con mayor cantidad de integrantes presentan mayores niveles de no respuesta parcial. Esto se debe, en parte, a la forma de agregación de la medida multidimensional, ya que mientras más personas existan en el hogar, mayor es la probabilidad de que exista no respuesta parcial.

Tabla 15: Distribución de la no respuesta parcial considerando los cálculos de indicadores con ajustes según número de personas en el hogar. Información a nivel persona. Casen 2015 y 2017

Número de pers. en el hogar ⁽¹⁾	2015						2017					
	Respuesta		No respuesta		Total		Respuesta		No respuesta		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1	720.513	97,27	20.206	2,73	740.719	100,00	854.061	95,70	38.352	4,30	892.413	100,00
2	2.460.920	95,51	115.818	4,49	2.576.738	100,00	2.755.106	93,35	196.244	6,65	2.951.350	100,00
3	3.584.691	93,46	250.932	6,54	3.835.623	100,00	3.755.349	91,78	336.411	8,22	4.091.760	100,00
4	4.189.996	93,10	310.456	6,90	4.500.452	100,00	4.148.680	92,00	360.820	8,00	4.509.500	100,00
5	2.679.525	91,53	247.865	8,47	2.927.390	100,00	2.514.200	90,59	261.270	9,41	2.775.470	100,00
6	1.385.616	91,11	135.180	8,89	1.520.796	100,00	1.169.376	88,04	158.928	11,96	1.328.304	100,00
7	641.130	89,70	73.584	10,30	714.714	100,00	516.509	86,85	78.197	13,15	594.706	100,00
8	323.248	87,97	44.184	12,03	367.432	100,00	273.624	85,16	47.696	14,84	321.320	100,00
9	140.301	88,87	17.568	11,13	157.869	100,00	140.472	88,01	19.134	11,99	159.606	100,00
10 o más	161.810	86,15	26.017	13,85	187.827	100,00	140.573	86,29	22.342	13,71	162.915	100,00
Total	16.287.750	92,92	1.241.810	7,08	17.529.560	100,00	16.267.950	91,46	1.519.394	8,54	17.787.344	100,00

⁽¹⁾ excluye servicio doméstico puertas adentro

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

En el Anexo 6 se presenta información descriptiva de la no respuesta parcial a nivel persona según nivel regional, sexo, tramos etarios⁴², niveles educativos abreviados⁴³, decil de ingreso autónomo nacional y Condición de Actividad Económica (CAE)⁴⁴.

Es interesante el comportamiento de la no respuesta parcial de la encuesta considerando el nivel de ingreso autónomo nacional que presenta la Tabla 44 del Anexo 6, ya que si bien la literatura plantea que la no respuesta total se concentra en los estratos socioeconómicos menos y más acomodados (Medina & Galván, 2007; Groves & Couper, 1998; Groves, Robert M., 2006; Groves, y otros, 2009), la tabla muestra que las personas de hogares con mayores ingresos presenta, en promedio, menores tasas de respuesta parcial, es más, el noveno y décimo decil presentan los porcentajes más bajos de no respuesta parcial. Sería interesante ahondar más sobre este fenómeno en trabajos que aborden elementos relacionados con la psicología que se encuentra detrás de la no respuesta parcial.

4.6.2. Test de aleatoriedad de la no respuesta

En el presente apartado se presenta la aplicación del test de Little (1988) que sigue una distribución Chi-cuadrado (χ^2) con f grados de libertad con el fin de determinar si el patrón de la no respuesta sigue un comportamiento completamente aleatorio (MCAR). La hipótesis nula del test de aleatoriedad de Little (H_0) sigue el supuesto de que los datos poseen un mecanismo de generación de la no respuesta completamente aleatorio (MCAR)⁴⁵.

La Tabla 16 entrega los resultados del test de Little para diferentes variables mostrando el valor del Chi-cuadrado y valor p (*p-value*) del test.

⁴² Se consideraron los siguientes tramos etarios: i) menor a 15, ii) 15 a 29, iii) 30 a 44, iv) 45 a 59 y v) 60 o más años.

⁴³ Se consideraron los siguientes niveles agregados: i) no asistió o asistió niveles básicos, ii) secundaria, iii) superior incompleta y iv) superior completa.

⁴⁴ Para la variable CAE se utilizaron las siguientes categorías: i) ocupados, ii) desocupados, iii) inactivos y iv) menores de 15 años.

⁴⁵ El test de aleatoriedad fue realizado considerando el diseño complejo de la encuesta. Los análisis a nivel muestral, arrojan que para todas las variables se rechaza la hipótesis nula, con lo cual la no respuesta al ítem no sería aleatoria para todas las variables seleccionadas.

Tabla 16: Test de aleatoriedad de Little a nivel persona. Datos expandidos. Casen 2015 y 2017

No respuesta (missing=1)	Edad	Sexo	Nivel educativo	Nivel educativo abreviado	Escolaridad	N° de personas en el hogar	Región	Condición de Actividad Económica	Decil autónomo nacional
Año 2015									
Chi cuadrado	465,0035	4,3625	1667,8399	199,9762	353,5962	2061,4576	342,5754	33,7425	478,3316
Valor p	0,0004	0,0504	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0139	0,000
Año 2017									
Chi cuadrado	287,0746	3,2981	3294,7556	157,9343	333,5728	1388,0760	1736,2886	11,6440	548,6228
Valor p	0,0001	0,0630	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0688	0,000

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Es posible concluir que solo con la variable sexo no se rechaza la hipótesis nula para ambos años por lo que podemos asumir que la no respuesta parcial sigue un patrón aleatorio para dicha variable. Respecto a la variable Condición de Actividad Económica, sólo no se rechaza para el año 2017 con un 95% de nivel de confianza.

La Tabla 17 presenta la misma información anterior a nivel hogar. Al igual que en la tabla previa, no es posible rechazar la hipótesis de aleatoriedad para la variable sexo en ambos años, mientras que la variable Condición de Actividad económica no se rechaza la hipótesis para el año 2017 y para la variable Edad para el año 2015.

Tabla 17: Test de aleatoriedad de Little a nivel hogar. Datos expandidos. Casen 2015 y 2017

No respuesta (missing=1)	Edad	Sexo	Nivel educativo	Nivel educativo abreviado	Escolaridad	N° de personas en el hogar	Región	Condición de Actividad Económica	Decil autónomo nacional
Año 2015									
Chi cuadrado	236,4120	3,2793	902,1904	165,5690	326,9451	654,0901	86,7509	51,6299	176,6180
Valor p	0,1985	0,2529	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0301	0,000
Año 2017									
Chi cuadrado	222,6823	3,4686	1860,8533	140,7653	538,2346	424,5965	494,4187	9,0220	174,1823
Valor p	0,0007	0,1504	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0990	0,000

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Dado que la no respuesta parcial no se distribuye de forma aleatoria entre la población, esto recalca la importancia de buscar estrategias de tratamiento de la no respuesta. En el capítulo siguiente se presentan estrategias para analizar la no respuesta parcial de las variables utilizadas en la construcción de los indicadores de pobreza multidimensional que luego son agregados en las dimensiones. La primera estrategia considera esta como si fuese no respuesta total siguiendo una metodología de exclusión de las unidades del análisis de la encuesta, ajustando los factores de expansión de la muestra. La segunda estrategia considera la imputación de datos faltantes para aquellos valores sin registro.

5. Tratamiento de la no respuesta parcial y sus resultados

En el proceso de producción de la Encuesta Casen, se llevan a cabo diversos procesos de tratamiento de la información faltante, tanto para la no respuesta total como para la no respuesta parcial. En el presente apartado se desarrollan dos propuestas de tratamiento de la no respuesta parcial para la construcción de mediciones de pobreza multidimensional.

En el apartado 5.3 del presente capítulo se analiza la validación estadística de la medición de pobreza multidimensional utilizando el método escogido para lidiar con la no respuesta parcial. Se presentan análisis aplicando pruebas de robustez considerando distintos niveles de exigencia para la medida y considerando cambios en los pesos relativos de las dimensiones.

Si bien los indicadores presentan niveles bajos de no respuesta parcial, bajo 3% en todos los casos, lo cual *a priori* no es un problema (Medina & Galván, 2007), al considerar los indicadores a nivel hogar y generar la agregación de los indicadores para la construcción de la medición, la no respuesta parcial aumenta considerablemente. Dicho lo anterior, en el contexto de aplicación de la metodología de medición de pobreza multidimensional, la incorporación de estrategias para tratar la no respuesta parcial toma mayor relevancia.

5.1. Estrategias y tratamiento de la no respuesta parcial

La primera estrategia de tratamiento consiste en elevar los criterios de exigencia para considerar una encuesta como **completa**⁴⁶, lo que se traduce en aumentar la categoría de rechazo *break-off*. Esto genera la necesidad de ajustar los factores de expansión de la muestra con el fin de representar a la población sobre la que se busca hacer inferencia.

La segunda estrategia consiste en mantener todos los hogares respondientes de la encuesta y, siguiendo la estrategia que Cepal utiliza para el tratamiento la no respuesta parcial de ingresos (Cepal, 2018a), imputar la no respuesta parcial.

Estas dos estrategias siguen las recomendaciones de la literatura especializada, ya que habitualmente la no respuesta parcial se aborda a través de procesos de imputación, mientras que la no respuesta total se ajusta calibrando los factores de expansión (Groves, y otros, 2009; Medina & Galván, 2007). A continuación se desarrollan estas dos estrategias.

⁴⁶ Equivalente a la categoría *Entrevistada (E)* de AAPOR (2016).

5.1.1. Ajuste a los factores de expansión (estrategia de tratamiento de no respuesta total)

Para lidiar con la **no respuesta total**, la encuesta Casen implementa un modelo de regresión lineal utilizando variables auxiliares con el fin de buscar predecir la tasa de respuesta (participación en la encuesta) de las unidades de primera selección (manzanas o secciones).

Una vez que se realiza esta operación, se agrupan las unidades de segunda selección (viviendas particulares ocupadas) en veintiles (20 grupos de igual tamaño⁴⁷) de respuesta (calculados en base a las manzanas que pertenecen) con el fin de repartir el peso de las unidades que no responden la encuesta entre las que sí lo hicieron (MDS, 2018a).

Este ajuste de calibración al factor de expansión por no respuesta utilizando información para modelar las unidades que no responden (en este caso a través de la construcción de veintiles), no solo es utilizado por la encuesta Casen, sino que por otras encuestas nacionales⁴⁸ y, además, ajustar los factores de expansión considerando las características de quienes no responden la encuesta es práctica recomendada por la literatura especializada para tratar la no respuesta total (Leprowski, 2007; Groves, y otros, 2009; Särndal & Lundström, 2005; Heeringa, West, & Berglund, 2010; Bethlehem, 2002; Medina & Galván, 2007).

En el caso de la presente investigación, dado que se está trabajando sobre aquellos hogares que poseen información faltante para la construcción de los indicadores de pobreza multidimensional, se cuenta con información básica de todas las personas de los hogares encuestados, es decir, se mantiene registro de todas las unidades, por lo que los datos de la encuesta Casen permiten realizar análisis directos entre los que responden y los que no lo hacen y, por lo tanto, también construir modelos de comportamiento al contar con información sobre los no declarantes (Leprowski, 2007; Bethlehem, 2002).

La estrategia a implementar considera excluir de la muestra, tal como se hace en Casen para tratar la no respuesta parcial para los cálculos de pobreza multidimensional (MDS, 2016), pero a diferencia de los cálculos del MDS, se repartirá el peso de las unidades excluidas entre las que sí contestaron la encuesta (en este caso se trabaja a nivel de hogares y no de viviendas).

⁴⁷ Los veintiles son ordenados de mayor a menor probabilidad de predicción de la no respuesta total.

⁴⁸ Véase por ejemplo la metodología de la Encuesta Nacional sobre Uso del Tiempo (INE, 2016) o la Metodología de la VIII Encuesta de Presupuestos Familiares (INE, 2018a), ambas encuestas del INE.

Para la construcción del modelo se definió un modelo *Probit* que buscaba explicar la probabilidad de no respuesta (NR) de los hogares de la encuesta. La no respuesta se definió según un criterio de unión considerando al menos un indicador faltante, por lo que se generó una variable *dummy* según la siguiente especificación:

$$NR_i^* = \beta_0 + \beta_i X_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

donde,

NR_i	$\begin{cases} 1 \text{ si el hogar presenta no respuesta parcial} \\ 0 \text{ si el hogar no presenta no respuesta parcial} \end{cases}$
X_i	matriz de características X del hogar i
ε_i	error aleatorio

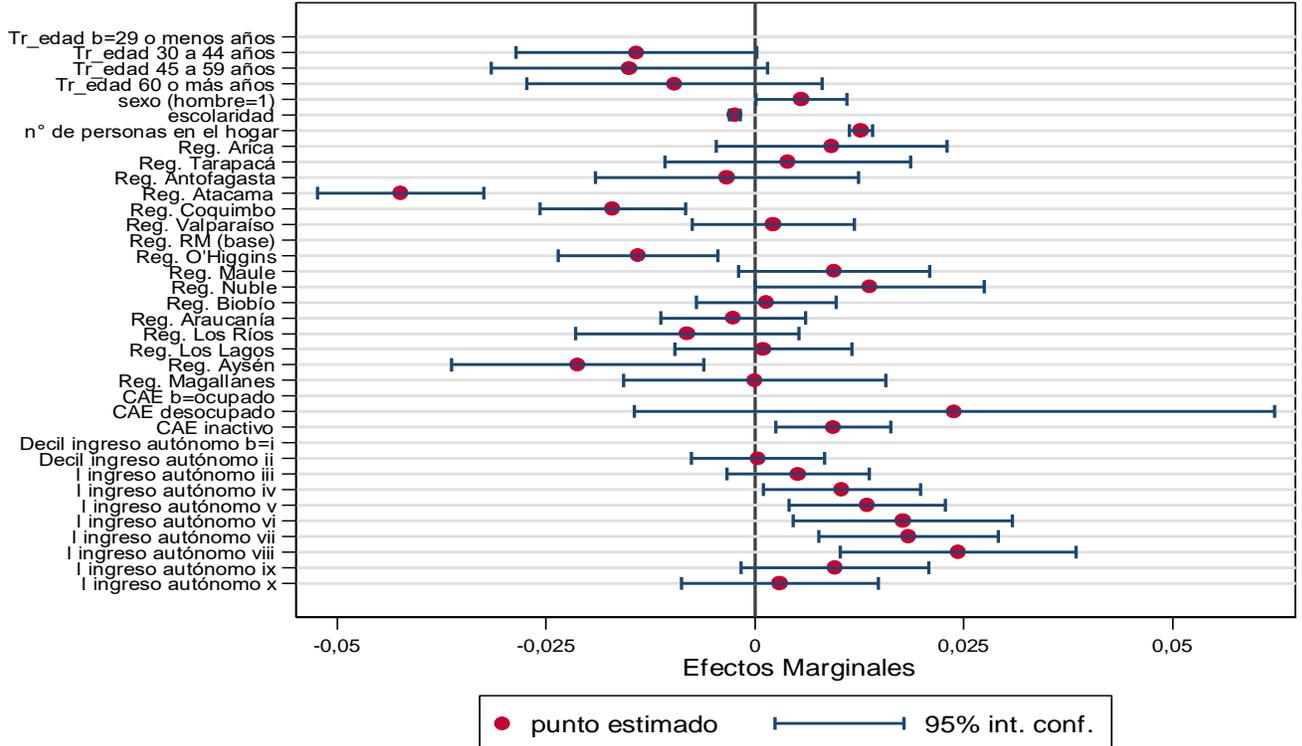
Respecto a la matriz de características del hogar del modelo escogido estas corresponden a las siguientes variables: i) dicotómica de sexo, ii) dicotómicas asociadas a tramos etarios (5 tramos)⁴⁹, iii) escolaridad, iv) número de personas en el hogar, v) regiones (variables dicotómicas asociadas a cada región), vi) dicotómicas asociadas a condición de actividad económica y vii) dicotómicas de deciles de ingreso autónomo del hogar.

En el Anexo 7 se presenta la comparación de las estimaciones de modelos *probit* utilizados para predecir la no respuesta considerando los datos expandidos de Casen 2015 y 2017. Dado que el modelo n°2 presentó un mayor pseudo- R^2 , menor información de Akaike (AIC) y menor Schwarz (BIC), se escogió dicho modelo para estimar las probabilidades de los hogares de presentar valores perdidos.

En la Figura 7 y en la Figura 8 se presentan unas gráficas con los efectos marginales y sus respectivos intervalos de confianza del modelo *probit* escogido para los años 2015 y 2017. Se agrega una línea vertical en el valor cero con el fin de representar si las variables son estadísticamente significativas respecto a la no respuesta. Por ejemplo, en la Figura 7, pertenecer a la región de Atacama disminuye la probabilidad de tener no respuesta de forma significativa, mientras que para el año 2017, esta misma variable explica de forma estadísticamente significativa aumentos de no respuesta (Figura 8).

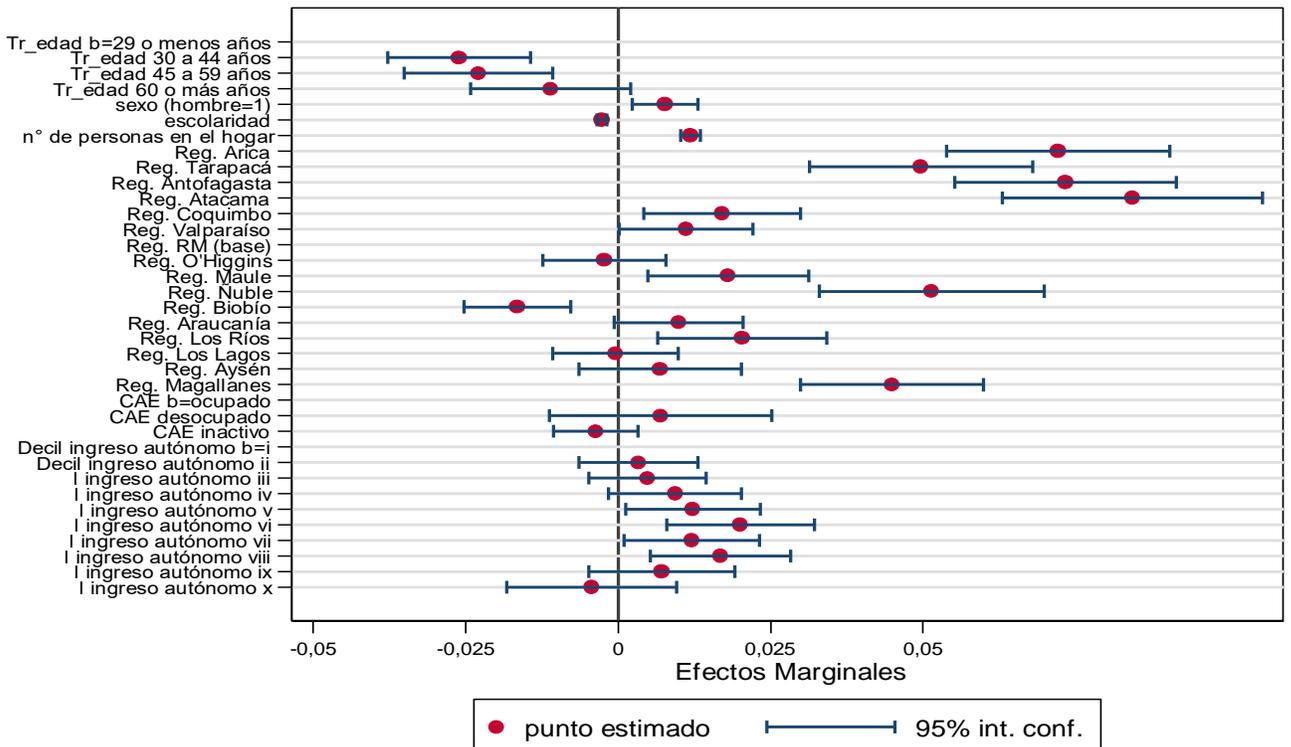
⁴⁹ Lo tramos son: i) menor a 15, ii) 15 a 29 años, iii) 30 a 44 años, iv) 45 a 59 años y v) 60 o más años.

Figura 7: Efectos marginales modelo *probit* para Casen 2015



Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015

Figura 8: Efectos marginales modelo *probit* para Casen 2017



Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2017

Dada la diferencia de los valores mostrados en las figuras precedentes, se deben considerar las variables que ayudan a explicar la no respuesta, ya que además, presentan comportamientos disímiles entre ambas versiones de la encuesta.

Lo que se busca lograr con el modelo es agrupar en veintiles de hogares a aquellos que tienen una probabilidad similar de presentar valores perdidos en la encuesta. Considerando este orden, el peso de aquellas unidades que presentan no respuesta fue distribuido entre aquellos hogares que sí poseían toda la información.

La siguiente ecuación presenta la razón de ajuste utilizada al interior de cada veintil de hogares⁵⁰:

$$\hat{R}_{v,R} = \frac{\sum_{i \in \Theta, eleg} w}{\sum_{i \in \Theta, eleg, R} w} \quad (2)$$

donde,

v	es el índice de cada veintil
i	corresponde al hogar i de la encuesta
$\Theta, eleg$	es el conjunto de hogares de la encuesta (por defecto son todos elegibles)
$\Theta, eleg, R$	es el conjunto de hogares de la encuesta que no tienen no respuesta
w	es el factor de expansión de la encuesta

El modelo se aplicó para ajustar las probabilidades de no respuesta de los hogares de las encuestas de 2015 y 2017. La Tabla 18 presenta los valores de ajuste de cada veintil o celda (columna $\hat{R}_{v,R}$). Se puede observar que los mayores ajustes se producen en los primeros niveles, ya que poseen mayores probabilidades de presentar no respuesta parcial.

⁵⁰ Si bien para los procesos de muestreo de la encuesta se trabaja con viviendas, dado que el objetivo de la encuesta son los hogares, por ende, los ajustes mostrados son a nivel de hogares a diferencia de lo que se realiza en los ajustes de calibración de la encuesta.

Tabla 18: Veintiles de ajuste de no respuesta. Casen 2015 y 2017

Celda de ajuste de no respuesta o Veintiles	Componentes del ponderador de corrección por no respuesta					
	2015			2017		
	Hogares elegibles	Hogares que responden (R)	$\hat{R}_{v,R}$ 2015	Hogares elegibles	Hogares que responden (R)	$\hat{R}_{v,R}$ 2017
1	3.815	3.327	1,1491	5.742	4.735	1,2110
2	3.943	3.525	1,1158	5.383	4.704	1,1448
3	4.177	3.759	1,1117	4.854	4.329	1,1251
4	4.060	3.715	1,0957	4.291	3.819	1,1255
5	4.074	3.754	1,0830	4.013	3.633	1,1031
6	4.043	3.757	1,0981	3.804	3.488	1,0897
7	4.126	3.861	1,0627	3.579	3.269	1,0999
8	4.013	3.791	1,0605	3.499	3.241	1,0824
9	4.034	3.811	1,0556	3.289	3.061	1,0866
10	3.989	3.777	1,0613	2.947	2.761	1,0637
11	4.144	3.927	1,0572	3.082	2.888	1,0638
12	4.063	3.872	1,0542	3.067	2.863	1,0757
13	4.244	4.052	1,0450	3.041	2.866	1,0531
14	4.226	4.028	1,0509	3.072	2.881	1,0696
15	4.258	4.063	1,0493	3.022	2.858	1,0586
16	3.985	3.839	1,0444	2.923	2.784	1,0503
17	4.329	4.174	1,0408	3.031	2.888	1,0521
18	4.129	3.989	1,0338	2.822	2.709	1,0390
19	4.301	4.189	1,0244	2.879	2.758	1,0436
20	5.934	5.804	1,0214	2.608	2.519	1,0325
Total	83.887	79.014	n/a	70.948	65.054	n/a

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Una vez que se cuenta con las estimaciones de ajuste ($\hat{R}_{v,R}$), se realiza el ajuste por no respuesta al factor de expansión según la siguiente ecuación:

$$w^{NR} = \hat{R}_{v,R} \cdot w \quad (3)$$

donde,

- $\hat{R}_{v,R}$ es la razón de ajuste a utilizar al interior de cada veintil
- w corresponde al factor de expansión de la encuesta
- w^{NR} corresponde al factor de expansión de la encuesta ajustado por no respuesta

Al obtener este ponderador se les asigna peso a los hogares entrevistados, eliminando aquellos hogares que presentaron variables *missing* en los indicadores utilizados para construir la medida de pobreza multidimensional⁵¹.

⁵¹ Esto se realiza asignando un valor *missing* a aquellas viviendas que presentan no respuesta parcial. Este criterio es equivalente a elevar los estándares de exigencia de las encuestas y eliminarlas de la base de datos, por ende, a tratarlas como si fuesen no respuesta total.

Dado que se realizó este ajuste de no respuesta por veintiles a nivel de hogares sin considerar agrupaciones territoriales, se debió volver a ajustar los stocks poblacionales con el fin de cuadrar las estimaciones de población con los que trabaja la encuesta. Para ello, se realizó la siguiente recalibración a las estimaciones poblacionales de Casen:

$$w^{NR,P} = \frac{P_c}{\hat{P}_c} \cdot w^{NR} \quad (4)$$

donde,

P_c	es la proyección de población de la encuesta para la comuna c
\hat{P}_c	es la proyección de población obtenida para los hogares con respuesta total y ajustados por no respuesta para la comuna c
w^{NR}	es el factor de expansión de la encuesta ajustado por no respuesta
$w^{NR,P}$	es el factor de expansión de la encuesta ajustado por no respuesta y población

La Tabla 19 presenta los resultados del ajuste de no respuesta a nivel de factores de expansión comparando con los resultados oficiales de la encuesta. En el apartado 5.2 se realizan análisis detallados sobre los resultados del tratamiento de la no respuesta en las estimaciones de la encuesta.

Tabla 19: Resultados a nivel personas en la estimación de pobreza multidimensional del ajuste al factor de expansión. Casen 2015 y 2017

Estimación tasa de recuento (H)	IC		NR		
	Inf	Sup	%	n	
2015					
Estimaciones oficiales	20,88	20,27	21,50	3,08	539.451
Estimaciones con ajustes (tratamiento de NR total)	20,92	20,30	21,54		
2017					
Estimaciones oficiales	20,70	20,01	21,40	4,09	736.644
Estimaciones con ajustes (tratamiento de NR total)	20,77	20,05	21,48		

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Los resultados presentes en la tabla precedente se traducen en que, para la estimación puntual, la tasa de recuento multidimensional aumenta desde 20,88% a 20,92% (0,04 puntos porcentuales), mientras que para el año 2017 esta estimación aumenta desde 20,70% a 20,77% (0,07 puntos porcentuales adicionales), lo que equivale a que 120.299 personas adicionales a nivel país sean consideradas en situación de pobreza multidimensionales en 2015 y 162.758 en 2017.

5.1.2. Imputación de los casos faltantes (estrategia de tratamiento de no respuesta parcial)

Para la medición de pobreza por ingresos, Cepal realiza procesos de corrección de la no respuesta a través de imputación de datos (Cepal, 2018a). Este apartado desarrolla la estrategia de imputación de variables para tratar la no respuesta parcial. Este enfoque permite no reducir las unidades presentes en las encuestas.

Esta estrategia permite imputar la no respuesta parcial considerando imputaciones a nivel de los indicadores (antes de calcular las mediciones de pobreza multidimensional), por lo tanto, las imputaciones se realizan a nivel de personas y de hogares dependiendo del tipo de variable sobre la que se esté trabajando.

Tabla 20: Porcentaje de no respuesta por indicador (a nivel de personas). Dato muestral

Dimensión	Indicador	2015	2017
Educación	Asistencia	0,00	0,01
	Rezago	0,00	0,02
	Escolaridad	0,09	0,30
Salud	Malnutrición	0,30	0,19
	Adscripción al Sistema de Salud	1,51	2,19
	Atención en Salud	0,17	0,31
Trabajo y seguridad social	Ocupación	-	-
	Seguridad Social	0,62	0,97
	Jubilación	0,01	0,03
Vivienda y entorno	Habitabilidad	0,01	0,33
	Servicios Básicos	-	-
	Entorno	0,15	0,23
Redes y cohesión social	Apoyo y participación social	0,50	0,80
	Trato igualitario	-	-
	Seguridad	0,00	0,10

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Para realizar los procesos de imputación se utiliza el método *hot-deck*: que es el método utilizado por Cepal para imputar ingresos en Casen (Cepal, 2018a). De esta forma se busca consistencia respecto al uso del método de imputación de la encuesta.

La Tabla 20 muestra que al centrar el análisis en la cantidad de información perdida (*missing*) considerando los distintos indicadores de la medición, se observan niveles de no respuesta bajos (menos de 3% en todos los casos), no obstante, al agregar estos datos a nivel de hogar, dada la forma en que se construye la medición estos niveles aumentan. Trabajar con porcentajes de imputación bajos por indicador es deseable, ya que por un lado se privilegia la respuesta de los individuos y, por otro lado, cuando los porcentajes de imputación son bajos, los modelos de imputación suelen reproducir resultados similares (Medina & Galván, 2007).

El objetivo del método *hot-deck* implementado es buscar un donante (persona u hogar) lo más parecido posible para hacer la imputación (Medina & Galván, 2007). De esta forma, y al igual que la metodología de imputación por ingresos, se construyen clusters considerando las variables relacionadas con la propensión a responder.

Dado que la no respuesta no se distribuye aleatoriamente según las características socioeconómicas y demográficas de los informantes (apartado 4.6.2), se implementan estos clusters de imputación que buscan generar perfiles similares dentro de cada grupo con el fin de seleccionar a donantes de manera aleatoria dentro de cada cluster. Considerando la metodología de la pobreza multidimensional, para realizar el proceso de imputación se trabajó sobre los indicadores a nivel de personas siempre que esto pudiera hacerse⁵².

Para generar los procesos de imputación se construyó una matriz de exigencia donde se comenzó con un escenario restringido y se fueron flexibilizando variables⁵³. Para relajar las variables se consideran las menos relacionadas con la no respuesta en primera instancia. En la Tabla 47 del Anexo 8 se presenta la matriz de exigencia considerando sus nueve niveles para llevar a cabo todos los procesos de imputación de la encuesta.

Dentro de las bondades de utilización de un método del tipo *hot-deck*, se considera que es un método que resulta fácil de explicar y que “si la preocupación es preservar la forma de la distribución de las variables imputadas, es factible decidirse por el algoritmo *hot-deck* en algunas de sus variantes. Este método de imputación es de larga data, y ha sido extensamente probado en censos y encuestas y por tanto es recomendado por los estadísticos dedicados a la teoría del muestreo” (Medina & Galván, 2007, pág. 57)⁵⁴.

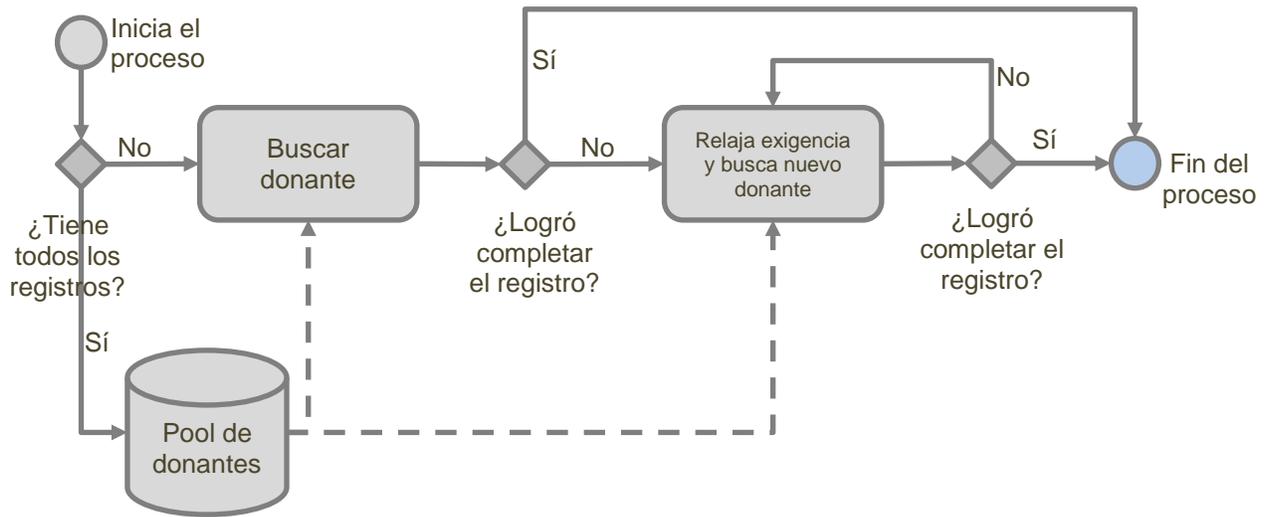
La Figura 9 expone el proceso que se utilizó para imputar indicadores con información perdida utilizando la metodología de *hot-deck*. En dicha figura es posible observar que, si un hogar contiene toda la información consultada, se considera como posible donante, mientras que si posee información perdida se considera como sujeto de imputación.

⁵² Los indicadores que se construyen a nivel vivienda fueron imputados a dicho nivel.

⁵³ Esta metodología es adaptada del método de imputación que se lleva a cabo con la imputación de ingresos (ver Cepal (2018a)).

⁵⁴ Además de ser el mismo método implementado en la imputación de ingresos de Casen, también es utilizado para realizar procesos de imputación en otras encuestas de ingresos del país, a saber, la Encuesta Suplementaria de Ingresos (INE, 2018b) y la Encuesta de Presupuestos Familiares (INE, 2018a).

Figura 9: Metodología utilizada por el método *hot-deck* para imputar datos



Fuente: elaboración propia

La Tabla 20 muestra información sobre la estadística descriptiva asociada a los distintos niveles de imputación *hot-deck* para los años 2015 y 2017. Se observa que en los primeros niveles de imputación existe gran cantidad de clusters y que éstos poseen en promedio pocas personas, a medida que los niveles de exigencia se relajan, la cantidad de personas por cluster aumenta. La Tabla 48 del Anexo 8 presenta esta misma información a nivel hogar.

Tabla 21: Estadística descriptiva de los distintos niveles de imputación de la matriz de exigencia. Información a nivel persona

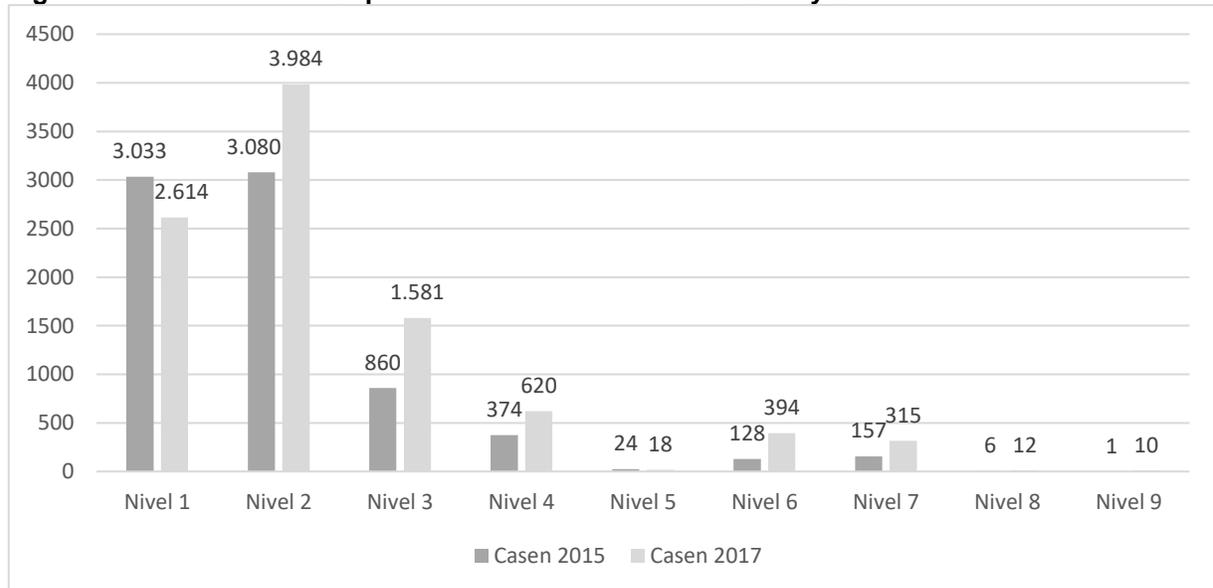
Nivel de imputación	2015				2017			
	N° personas en el cluster			Cantidad de clusters	N° personas en el cluster			Cantidad de clusters
	promedio	mín	máx		promedio	mín	máx	
1	1,3735	1	24	194.189	1,2870	1	24	168.010
2	3,0019	1	226	88.848	2,6196	1	197	82.545
3	5,4366	1	757	49.059	4,7736	1	569	45.297
4	7,5415	1	451	35.366	6,3770	1	319	33.908
5	7,6258	1	451	34.975	6,4154	1	319	33.705
6	13,3470	1	737	19.983	11,2095	1	553	19.290
7	73,0921	1	2.093	3.649	58,8704	1	1.433	3.673
8	138,9854	1	3.807	1.919	112,0949	1	2.571	1.929
9	534,4950	1	9.173	499	435,0724	1	6.493	497

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Si bien los últimos niveles de la matriz de exigencia presentan gran cantidad de personas en promedio, la mayor parte de la imputación se realiza en los primeros niveles de cluster, por lo que existe seguridad de que está imputando con perfiles similares.

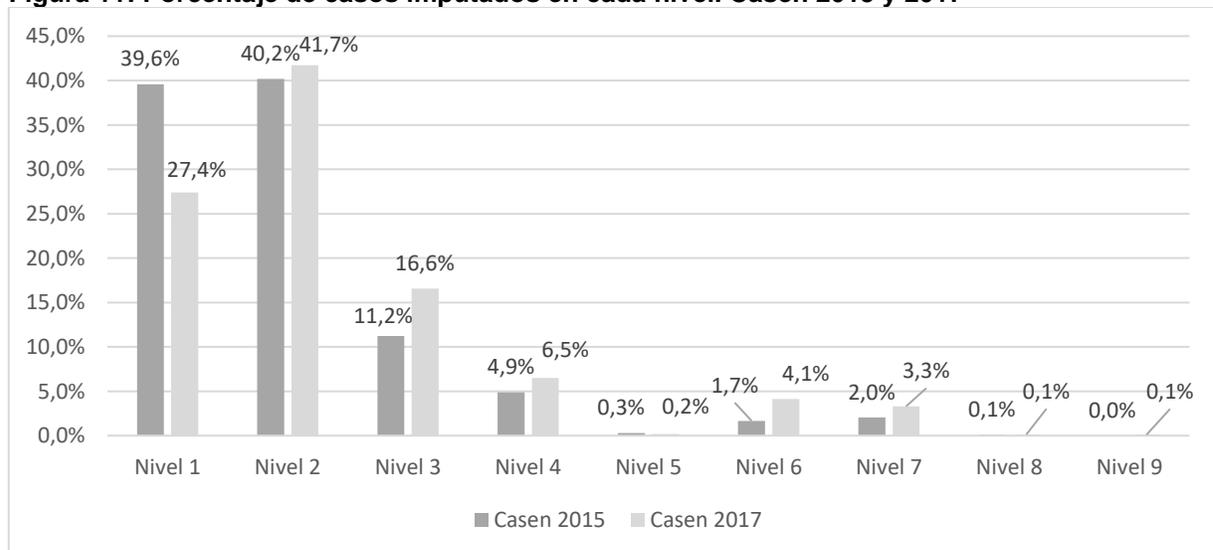
La Figura 10 presenta información sobre los casos que fueron imputados en cada nivel de la matriz de exigencia y la Figura 11 presenta esta misma información expresada en porcentajes. Al considerar la imputación que se produce en los primeros tres niveles de la matriz de exigencia, en Casen 2015 se había imputado un 91,0% de los casos con información faltante, mientras que en Casen 2017 esta cifra disminuye a 85,7%.

Figura 10: Total de casos imputados en cada nivel. Casen 2015 y 2017



Nota: con fines analíticos se combinan casos imputados a nivel persona y a nivel hogar
Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Figura 11: Porcentaje de casos imputados en cada nivel. Casen 2015 y 2017



Nota: con fines analíticos se combinan casos imputados a nivel persona y a nivel hogar
Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

En la Tabla 49 y Tabla 50 del Anexo 8 se presenta información descriptiva asociada al número de datos sin respuesta según los distintos niveles de imputación de la matriz de exigencia utilizados para generar la imputación de datos.

En la Tabla 22 se presentan los resultados asociados a la imputación de indicadores con falta de respuesta. La estimación puntual de la tasa de recuento aumenta en 2015 desde 20,88% a 21,25% (0,37 puntos porcentuales), mientras que para el año 2017 esta estimación aumenta desde 20,70% a 21,09% (0,39 puntos porcentuales adicionales), lo que equivale a que 176.602 personas adicionales a nivel país sean consideradas en situación de pobreza multidimensionales en 2015 y 220.258 en 2017.

Tabla 22: Resultados a nivel personas en la estimación de pobreza multidimensional de la imputación de la no respuesta parcial. Casen 2015 y 2017

Estimación tasa de recuento (H)	IC		%	NR	
	Inf	Sup		n	
2015					
Estimaciones oficiales	20,88	20,27	21,50	3,08	539.451
Estimaciones con ajustes (tratamiento de NR parcial)	21,25	20,65	21,85		
2017					
Estimaciones oficiales	20,70	20,01	21,40	4,09	736.644
Estimaciones con ajustes (tratamiento de NR parcial)	21,09	20,40	21,79		

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Esta metodología de imputación permite no excluir a población que actualmente no es considerada en las estimaciones de pobreza multidimensional oficiales del país.

5.2. Resultados según tratamiento de no respuesta parcial

El presente apartado realiza una revisión de los resultados obtenidos con ambas estrategias de tratamiento de la no respuesta parcial. El apartado 5.2.1 entrega los resultados considerando las estimaciones de pobreza multidimensional mientras que el apartado 5.2.2 compara los resultados con las estimaciones de pobreza por ingresos.

5.2.1. Efecto del tratamiento de la no respuesta parcial en la medición oficial de pobreza multidimensional

La Tabla 23 compara los resultados de la tasa de recuento, intensidad de la pobreza y tasa de recuento ajustada incorporando las dos estrategias de tratamiento de la no respuesta parcial. La información se entrega a nivel de personas y se agregan sus respectivos indicadores de precisión (error estándar, intervalo de confianza y coeficiente de variación). La Tabla 24 entrega esta misma información a nivel de hogares.

Tabla 23: Comparación de resultados en las estimaciones de pobreza multidimensional según estrategias de tratamiento de la no respuesta parcial. Resultados a nivel de personas. Casen 2015 y 2017

Indicador	Tasa estimada	Error estándar	IC (95%)		CV
Estimación oficial					
2015					
Tasa de recuento (H)	20,88	0,31	20,27	21,50	1,49%
Intensidad de la pobreza (A)	28,00	0,11	27,79	28,22	0,39%
Tasa de recuento ajustada (M ₀)	5,85	0,1	5,66	6,030	1,64%
2017					
Tasa de recuento (H)	20,70	0,36	20,01	21,40	1,72%
Intensidad de la pobreza (A)	27,83	0,11	27,62	28,04	0,38%
Tasa de recuento ajustada (M ₀)	5,76	0,11	5,55	5,97	1,84%
Estimación con ajustes al factor de expansión					
2015					
Tasa de recuento (H)	20,92	0,32	20,31	21,55	1,51%
Intensidad de la pobreza (A)	28,04	0,12	27,81	28,27	0,42%
Tasa de recuento ajustada (M ₀)	5,87	0,10	5,67	6,06	1,66%
2017					
Tasa de recuento (H)	20,77	0,37	20,06	21,49	1,76%
Intensidad de la pobreza (A)	27,89	0,11	27,68	28,11	0,39%
Tasa de recuento ajustada (M ₀)	5,79	0,11	5,58	6,01	1,88%
Estimación con imputación de la no respuesta parcial					
2015					
Tasa de recuento (H)	21,24	0,31	20,65	21,85	1,45%
Intensidad de la pobreza (A)	28,04	0,11	27,82	28,25	0,38%
Tasa de recuento ajustada (M ₀)	5,96	0,09	5,77	6,14	1,59%
2017					
Tasa de recuento (H)	21,09	0,35	20,40	21,79	1,67%
Intensidad de la pobreza (A)	27,87	0,10	27,66	28,07	0,37%
Tasa de recuento ajustada (M ₀)	5,88	0,10	5,67	6,08	1,78%

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Tabla 24: Comparación de resultados en las estimaciones de pobreza multidimensional según estrategias de tratamiento de la no respuesta parcial. Resultados a nivel de hogares. Casen 2015 y 2017

Indicador	Tasa estimada	Error estándar	IC (95%)		CV
Estimación oficial					
2015					
Tasa de recuento (H)	16,63	0,25	16,15	17,13	1,50%
Intensidad de la pobreza (A)	27,31	0,08	27,15	27,48	0,31%
Tasa de recuento ajustada (M ₀)	4,54	0,07	4,40	4,68	1,59%
2017					
Tasa de recuento (H)	16,82	0,29	16,26	17,39	1,71%
Intensidad de la pobreza (A)	27,27	0,08	27,11	27,42	0,29%
Tasa de recuento ajustada (M ₀)	4,59	0,08	4,42	4,75	1,78%
Estimación con ajustes al factor de expansión					
2015					
Tasa de recuento (H)	16,86	0,26	16,36	17,37	1,52%
Intensidad de la pobreza (A)	27,36	0,09	27,18	27,53	0,33%
Tasa de recuento ajustada (M ₀)	4,61	0,07	4,47	4,76	1,62%
2017					
Tasa de recuento (H)	17,11	0,30	16,53	17,70	1,73%
Intensidad de la pobreza (A)	27,33	0,08	27,18	27,48	0,29%
Tasa de recuento ajustada (M ₀)	4,68	0,08	4,51	4,84	1,80%
Estimación con imputación de la no respuesta parcial					
2015					
Tasa de recuento (H)	16,91	0,25	16,43	17,40	1,46%
Intensidad de la pobreza (A)	27,34	0,08	27,17	27,50	0,30%
Tasa de recuento ajustada (M ₀)	4,62	0,07	4,48	4,76	1,55%
2017					
Tasa de recuento (H)	17,09	0,29	16,54	17,66	1,67%
Intensidad de la pobreza (A)	27,30	0,08	27,15	27,45	0,28%
Tasa de recuento ajustada (M ₀)	4,67	0,08	4,51	4,82	1,74%

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Se puede observar de los resultados que la metodología tradicional subestima la estimación de pobreza tanto a nivel de personas como de hogares. También se aprecia que la estrategia de imputación de la no respuesta parcial produce estimaciones ligeramente superiores a la metodología de ajuste de los factores de expansión.

Dados los nuevos resultados obtenidos al incorporar estrategias de tratamiento de la no respuesta parcial, es importante revisar si estas producen diferencias estadísticamente significativas respecto a las estimaciones oficiales. Dada la importancia de los resultados de las tablas precedentes, en la Tabla 25 se presentan los resultados de los test de hipótesis utilizados para determinar si existen diferencias estadísticamente significativas en la tasa de recuento asociadas a generar otras estrategias de tratamiento de la no respuesta parcial. La tabla presenta información para diferencias de medias utilizando los comandos de post-

estimación *lincom* y test de medias⁵⁵. Ambos se aplican de forma posterior a las estimaciones de proporción de las tasas de recuento considerando el diseño complejo de la encuesta.

Tabla 25: Test de hipótesis de diferencias estadísticas sobre la tasa de recuento (H) respecto a distintas estrategias de tratamiento de la no respuesta. Casen 2015 y 2017

	<i>p-value</i>	<i>lincom</i>		Test ajustado de Wald	
			IC	<i>p-value</i>	Estadístico F
Casen 2015					
Estimación a nivel personas					
Estimación Oficial - Ajuste FE	0,511	-0,0017445	0,0008691	0,5114	0,43
Estimación Oficial - Imputación NR	0,000	-0,0047387	-0,0025605	0,000	43,19
Estimación Ajuste FE - Imputación NR	0,000	-0,004774	-0,0016497	0,0001	16,26
Estimación a nivel hogares					
Estimación Oficial - Ajuste FE	0,000	-0,0031271	-0,0013442	0,000	24,19
Estimación Oficial - Imputación NR	0,000	-0,003558	-0,0020188	0,000	50,49
Estimación Ajuste FE - Imputación NR	0,330	-0,001666	0,0005604	0,330	0,95
Casen 2017					
Estimación a nivel personas					
Estimación Oficial - Ajuste FE	0,337	-0,0021148	0,0007238	0,3365	0,92
Estimación Oficial - Imputación NR	0,000	-0,0051916	-0,0026647	0,000	37,2
Estimación Ajuste FE - Imputación NR	0,000	-0,0049545	-0,0015107	0,000	13,56
Estimación a nivel hogares					
Estimación Oficial - Ajuste FE	0,000	-0,0038834	-0,001939	0,000	34,54
Estimación Oficial - Imputación NR	0,000	-0,0036621	-0,0018462	0,000	35,41
Estimación Ajuste FE - Imputación NR	0,801	-0,0010651	0,0013799	0,8006	0,06

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Según los valores de los test expuestos, ajustar los indicadores introduciendo tratamientos sobre la no respuesta parcial **sí tiene un efecto estadísticamente significativo** respecto a la cantidad de población identificada como en situación de pobreza multidimensional.

Al comparar las estimaciones oficiales respecto a ajustar los factores de expansión, se observa que las diferencias son estadísticamente significativas a nivel hogar para los años 2015 y 2017 pero no así para nivel persona. No obstante, la estrategia de imputación de indicadores con no respuesta parcial, genera diferencias estadísticamente significativas para los resultados de 2015 y 2017, ya sea a nivel persona u hogar.

Al comparar ambos métodos de tratamiento de la no respuesta parcial, se observa que los resultados de los métodos difieren entre si considerando los resultados a nivel de personas, pero no a nivel de hogares.

Es importante mencionar que todas las diferencias estadísticamente significativas evidencian que los ajustes de tratamiento de la no respuesta parcial generan mayor población en situación

⁵⁵ Después de realizar estimaciones que consideran el diseño complejo de la encuesta, es posible utilizar en Stata los comandos *test* y *lincom* los cuales comprueban las combinaciones lineales de las estimaciones, por lo que es posible utilizarlos para comprobar diferencias estadísticas considerando el diseño multietápico de Casen.

de pobreza multidimensional. Esto es relevante desde el punto de vista de la política pública, ya que contar con información más precisa respecto a la realidad de la población del país es beneficioso para la toma de decisiones.

5.2.1.1 Resultados a nivel regional

La Tabla 26 presenta información de la tasa de recuento a nivel de regiones considerando la estrategia de ajustes al factor de expansión. La Figura 12 muestra esta misma información graficando los resultados. Al comparar los resultados de Casen 2015 y 2017, al igual que en las estimaciones oficiales, sólo la región de O'Higgins presenta diferencias estadísticamente significativas entre ambas versiones de la encuesta para las estimaciones de personas.

Tabla 26: Tasa de recuento (H) a nivel de persona por región. Ajuste a factores de expansión. Casen 2015 y 2017

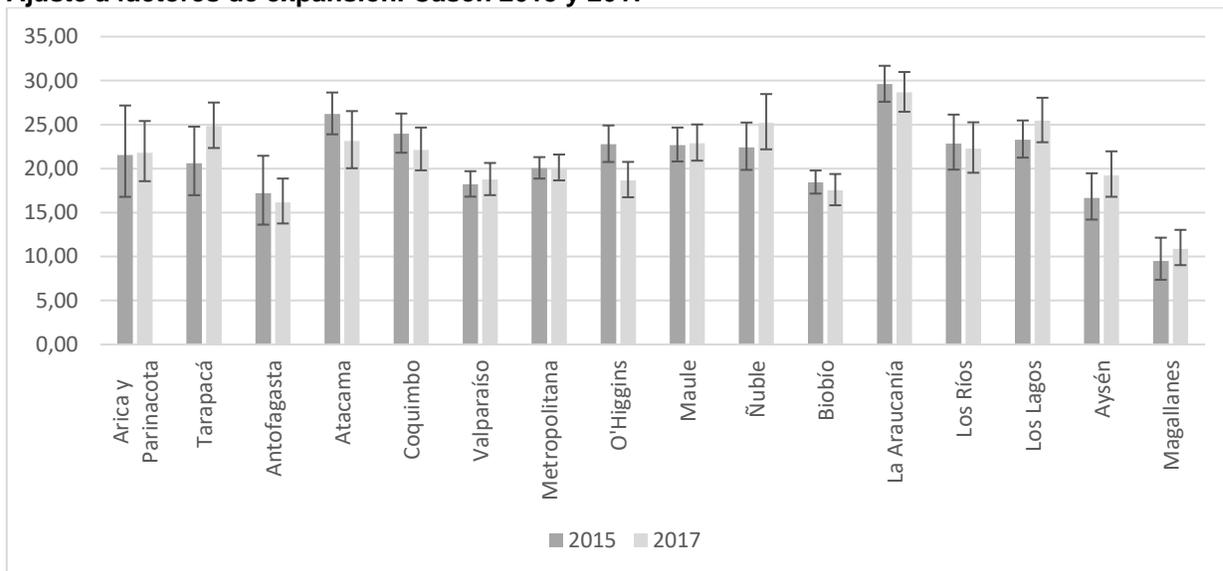
Región	Años					
	2015	IC	2017	IC	2017	IC
Arica y Parinacota	21,53	16,79	27,18	21,80	18,57	25,41
Tarapacá	20,60	16,98	24,77	24,84	22,34	27,51
Antofagasta	17,19	13,63	21,46	16,15	13,76	18,87
Atacama	26,20	23,90	28,65	23,13	20,04	26,54
Coquimbo	23,96	21,81	26,26	22,14	19,81	24,67
Valparaíso	18,22	16,81	19,71	18,74	16,98	20,64
Metropolitana	20,06	18,87	21,31	20,09	18,66	21,60
O'Higgins	22,76	20,75	24,91	18,67	16,74	20,76
Maule	22,68	20,81	24,67	22,90	20,90	25,02
Ñuble ⁽¹⁾	22,43	19,86	25,24	25,20	22,19	28,47
Biobío	18,43	17,16	19,78	17,54	15,83	19,39
La Araucanía	29,60	27,60	31,69	28,67	26,46	30,99
Los Ríos	22,86	19,89	26,14	22,27	19,53	25,27
Los Lagos	23,29	21,25	25,47	25,44	23,00	28,06
Aysén	16,67	14,21	19,47	19,25	16,80	21,97
Magallanes	9,49	7,36	12,15	10,87	9,03	13,04
Total país	20,92	20,31	21,55	20,77	20,06	21,49

⁽¹⁾ para efecto de cálculos, se generó región de Ñuble el año 2015 considerando las provincias que la componen

Nota: diferencias estadísticamente significativas al 95% ndc para i) O'Higgins

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Figura 12: Porcentaje de personas carentes en los indicadores multidimensionales por región. Ajuste a factores de expansión. Casen 2015 y 2017



Nota: diferencias estadísticamente significativas al 95% ndc para i) O'Higgins

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

La Tabla 27 y la Figura 13 presentan información de la tasa de recuento a nivel de regiones considerando la estrategia de imputación de la no respuesta parcial. Al comparar los resultados, al igual que en las estimaciones oficiales y el método de ajuste de los factores de expansión, sólo la región de O'Higgins presenta diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 27: Tasa de recuento (H) a nivel de persona por región. Imputación no respuesta parcial. Casen 2015 y 2017

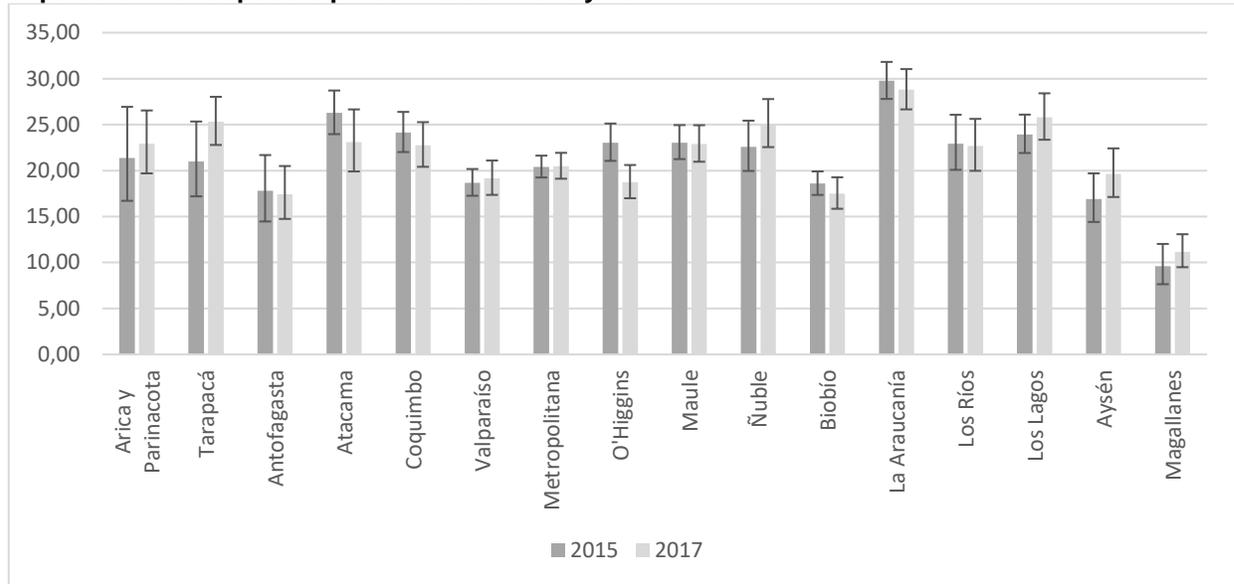
Región	Años					
	2015	IC		2017	IC	
Arica y Parinacota	21,38	16,71	26,93	22,94	19,70	26,54
Tarapacá	20,98	17,20	25,34	25,32	22,79	28,02
Antofagasta	17,79	14,46	21,69	17,43	14,74	20,49
Atacama	26,27	23,96	28,71	23,11	19,91	26,65
Coquimbo	24,13	22,01	26,38	22,75	20,41	25,27
Valparaíso	18,67	17,26	20,17	19,15	17,35	21,09
Metropolitana	20,41	19,25	21,62	20,48	19,11	21,93
O'Higgins	23,02	21,05	25,12	18,73	16,99	20,61
Maule	23,05	21,25	24,95	22,89	20,96	24,94
Ñuble ⁽¹⁾	22,58	19,96	25,43	25,07	22,55	27,78
Biobío	18,60	17,35	19,91	17,49	15,84	19,27
La Araucanía	29,77	27,79	31,82	28,80	26,66	31,04
Los Ríos	22,94	20,08	26,07	22,67	19,97	25,62
Los Lagos	23,94	21,91	26,09	25,80	23,35	28,40
Aysén	16,89	14,41	19,70	19,64	17,13	22,41
Magallanes	9,61	7,64	12,02	11,16	9,49	13,08
Total país	21,24	20,65	21,85	21,09	20,40	21,79

⁽¹⁾ para efecto de cálculos, se generó región de Ñuble el año 2015 considerando las provincias que la componen

Nota: diferencias estadísticamente significativas al 95% ndc para i) O'Higgins

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Figura 13: Porcentaje de personas carentes en los indicadores multidimensionales por región. Imputación no respuesta parcial. Casen 2015 y 2017



Nota: diferencias estadísticamente significativas al 95% ndc para i) O'Higgins

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

En el Anexo 9 se entrega esta misma información para ambas metodologías de tratamiento de la no respuesta parcial a nivel de hogares. Al igual que las estimaciones oficiales, solo las regiones de O'Higgins y Tarapacá presentan diferencias estadísticamente significativas.

En el Anexo 10 se presentan los valores *p-values* entregados por el comando de post estimación *lincom* que permite estudiar si las estimaciones obtenidas con los ajustes a los indicadores y no respuesta parcial generan diferencias estadísticamente significativas a nivel de regiones respecto a las estimaciones oficiales. Se observa que efectivamente existen diferencias entre las estimaciones para algunas regiones a nivel de personas y a nivel de hogares.

Las estrategias de tratamiento de la no respuesta parcial en general no generan diferencias estadísticamente significativas entre las distintas regiones del país⁵⁶. Esto es relevante, ya que si bien los métodos generan diferencias estadísticamente significativas respecto a las estadísticas oficiales, entre ambos métodos generan resultados similares.

⁵⁶ A nivel de 2015 se presentan diferencias estadísticamente significativas para las regiones de Valparaíso, Metropolitana y Los Lagos a nivel de personas y para ninguna región a nivel de personas. Para el año 2017 se presentan diferencias estadísticamente significativas para las regiones de Antofagasta y Metropolitana a nivel de personas y para ninguna región a nivel de hogares.

5.2.1.2 Comparación con escenarios límites

Es relevante buscar respuesta a la interrogante asociada a qué hubiese pasado con los casos extremos en el cual todas las respuestas con no respuesta de los indicadores hubiesen sido carencias o bien si toda la no respuesta hubiesen sido respuestas asociadas a no carencias. Estas dos situaciones plantean escenarios límites entre los cuales se encuentra la situación de ajuste de la no respuesta y permite estudiar la relevancia global del fenómeno.

Tabla 28: Comparación de resultados en las estimaciones de pobreza multidimensional según escenarios extremos de tratamiento de la no respuesta parcial. Resultados a nivel de personas. Casen 2015 y 2017

Indicador	Tasa estimada	Error estándar	IC (95%)		CV
Estimación oficial					
2015					
Tasa de recuento (H)	20,88	0,31	20,27	21,50	1,49%
Intensidad de la pobreza (A)	28,00	0,11	27,79	28,22	0,39%
Tasa de recuento ajustada (M ₀)	5,85	0,10	5,66	6,030	1,64%
2017					
Tasa de recuento (H)	20,70	0,36	20,01	21,40	1,72%
Intensidad de la pobreza (A)	27,83	0,11	27,62	28,04	0,38%
Tasa de recuento ajustada (M ₀)	5,76	0,11	5,55	5,97	1,84%
Estimación imputando no carencia a toda la no respuesta					
2015					
Tasa de recuento (H)	20,97	0,31	20,38	21,58	1,46%
Intensidad de la pobreza (A)	28,02	0,11	27,80	28,23	0,39%
Tasa de recuento ajustada (M ₀)	5,88	0,10	5,69	6,06	1,60%
2017					
Tasa de recuento (H)	20,71	0,35	20,03	21,40	1,69%
Intensidad de la pobreza (A)	27,82	0,10	27,62	28,03	0,37%
Tasa de recuento ajustada (M ₀)	5,76	0,10	5,56	5,96	1,79%
Estimación imputando carencia a toda la no respuesta					
2015					
Tasa de recuento (H)	22,77	0,32	22,15	23,40	1,40%
Intensidad de la pobreza (A)	28,25	0,10	28,05	28,46	0,37%
Tasa de recuento ajustada (M ₀)	6,43	0,10	6,24	6,63	1,53%
2017					
Tasa de recuento (H)	22,89	0,37	22,17	23,62	1,61%
Intensidad de la pobreza (A)	28,13	0,10	27,93	28,33	0,35%
Tasa de recuento ajustada (M ₀)	6,44	0,11	6,22	6,65	1,71%

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Al analizar la tabla precedente llama la atención que al imputar la no carencia a la no respuesta la estimación puntual de la tasa de recuento aumenta tanto para 2015 como para 2017. Esto se asocia a que tal como se revisó en los capítulos precedentes la no respuesta parcial no sigue un patrón aleatorio.

Al imputar como carencia toda la no respuesta la proporción de población considerada en situación de pobreza multidimensional aumenta desde 20,88% a 22,77% en el año 2015 y desde un 20,70% a un 22,89% en 2017. Si bien ambos aumentos son estadísticamente significativos, estos representarían un aumento de 1,89 puntos porcentuales en el año 2015 y 2,19 puntos porcentuales en 2017.

Estos son los escenarios en que podrían fluctuar las estimaciones de los indicadores de pobreza multidimensional considerando los niveles de no respuesta presentes en Casen 2015 y 2017.

5.2.2. Comparación con pobreza por ingresos

Completando los análisis en los resultados de pobreza multidimensional, el presente apartado incorpora comparaciones con los resultados de pobreza por ingresos. La Tabla 29 entrega la comparación de las estimaciones oficiales, la Tabla 30 entrega la misma información para el método de ajuste de los factores de expansión, mientras que la Tabla 31 entrega los resultados para la estrategia de imputación de la no respuesta.

Tabla 29: Resultados medición de pobreza por ingresos y multidimensional. Estimación oficial a nivel personas. Casen 2015 y 2017

Estimación oficial Nivel personas	2015			2017		
Medición tradicional de pobreza por ingresos	No pobres IPM	Pobres IPM	Total	No pobres IPM	Pobres IPM	Total
No pobres	12.237.830 72,03%	2.778.148 16,35%	15.015.978 88,38%	12.670.145 74,27%	2.940.275 17,23%	15.610.420 91,50%
Pobres (extremos y no extremos)	1.205.095 7,09%	769.036 4,53%	1.974.131 11,62%	859.666 5,04%	590.614 3,46%	1.450.280 8,50%
Total	13.442.925 79,12%	3.547.184 20,88%	16.990.109 100%	13.529.811 79,30%	3.530.889 20,70%	17.060.700 100%

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Tabla 30: Resultados medición de pobreza por ingresos y multidimensional. Ajuste factores de expansión a nivel personas. Casen 2015 y 2017

Estimación ajustes a factores de expansión Nivel personas	2015			2017		
Medición tradicional de pobreza por ingresos	No pobres IPM	Pobres IPM	Total	No pobres IPM	Pobres IPM	Total
No pobres	12.605.351 71,91%	2.858.882 16,31%	15.464.233 88,22%	13.196.685 74,19%	3.072.413 17,27%	16.269.097 91,46%
Pobres (extremos y no extremos)	1.256.726 7,17%	808.601 4,61%	2.065.327 11,78%	897.012 5,04%	621.235 3,49%	1.518.247 8,54%
Total	13.862.077 79,08%	3.667.483 20,92%	17.529.560 100%	14.093.697 79,23%	3.693.647 20,77%	17.787.344 100%

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Tabla 31: Resultados medición de pobreza por ingresos y multidimensional. Estimación imputación no respuesta parcial. Casen 2015 y 2017

Estimación con imputación no respuesta parcial		2015			2017		
Nivel personas							
Medición tradicional de pobreza por ingresos	No pobres IPM	Pobres IPM	Total	No pobres IPM	Pobres IPM	Total	
No pobres	12.568.821 71,70%	2.914.335 16,63%	15.483.156 88,33%	13.134.747 73,84%	3.124.313 17,56%	16.259.060 91,41%	
Pobres (extremos y no extremos)	1.236.953 7,06%	809.451 4,62%	2.046.404 11,67%	901.450 5,07%	626.834 3,52%	1.528.284 8,59%	
Total	13.805.774 78,76%	3.723.786 21,24%	17.529.560 100,00%	14.036.197 78,91%	3.751.147 21,09%	17.787.344 100,00%	

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Es interesante apreciar que la medida de pobreza multidimensional genera mayores estimaciones de población en situación de pobreza que la medida tradicional de medición de la pobreza por ingresos. Al ser utilizadas ambas mediciones como complementarias permite focalizar la política pública de forma más precisa, ya que la población clasificada como en situación de pobreza multidimensional no necesariamente coincide con la población identificada como en situación de pobreza por ingresos.

Se observa que la estructura de las tres tablas es bastante estable entre las distintas estrategias de tratamiento de la no respuesta parcial y las estimaciones oficiales. Llama la atención la caída de la proporción de población considerada pobre por ingresos y pobre multidimensional entre los años 2015 y 2017 (independiente de la tabla que se mire). Esto se atribuye a la caída de la pobreza por ingresos entre ambas encuestas (desde 11,7% a 8,6% de la población).

Si se observan las estimaciones de pobreza por ingresos entre los distintos métodos, los resultados no son exactamente los mismos y solo los resultados de la Tabla 31 coinciden con la estimación oficial de población en situación de pobreza por ingresos. Esto ocurre dado que la estimación oficial de pobreza multidimensional excluye parte de la población para generar los resultados y la estrategia de ajuste a los factores de expansión, excluye a la población con no respuesta parcial y luego re-pondera los factores de expansión entre la población con respuesta completa.

En el Anexo 11 se presenta la misma información de pobreza multidimensional y pobreza por ingreso considerando estimaciones a nivel de hogares. Al igual que a nivel persona, la estructura de comparación entre pobreza multidimensional y por ingresos a nivel de hogares es similar entre los distintos tipos de tratamiento de la no respuesta.

La metodología de medición de pobreza multidimensional de Alkire-Foster considera una serie de análisis estadísticos para revisar la robustez de las mediciones generadas. En el siguiente apartado 5.3 se realizan análisis estadísticos considerando la estrategia de imputación de la no respuesta parcial a través del método *hot-deck*. Los análisis estadísticos se centran en la estrategia de imputación de la no respuesta por las siguientes razones:

- A diferencia del método de ajuste de los factores de expansión, el método *hot-deck* no excluye a parte de la población encuestada que cumple con los estándares de calidad definidos.
- El método *hot-deck* es el método utilizado para imputar la no respuesta parcial en la metodología de imputación de ingresos de la encuesta, por lo que utilizar este método para el tratamiento de la no respuesta parcial de los indicadores de pobreza multidimensional sería consistente con la metodología de imputación de ingresos (Cepal, 2018a).
- Es un método fácil de explicar a la vez que no afecta la variabilidad de las variables imputadas, a su vez, es recomendado por los estadísticos dedicados a la teoría de muestreo (Medina & Galván, 2007).
- El método *hot-deck* produce resultados similares que el método de ajuste de los factores de expansión a la hora de obtener resultados de pobreza multidimensional.

5.3. Análisis estadísticos y pruebas de robustez sobre estrategia de imputación de la no respuesta parcial

Realizar pruebas y análisis estadísticos sobre los resultados obtenidos a partir de las estrategias de tratamiento de la no respuesta parcial permite estudiar la robustez de las estimaciones asociadas a indicadores de estas características. A continuación, se presentan análisis estadísticos considerando la estrategia de imputación de la no respuesta.

5.3.1. Coeficiente de Variación

Tanto el coeficiente de variación de la tasa de recuento (H) y tasa de recuento ajustada (M_0) para Casen 2015 y 2017 presentan estimaciones bajo el 5% por lo que pueden considerarse como estimaciones precisas. Al estudiar los niveles de exigencia entre $k=1$ y $k=50$, se observan CV precisos para los distintos niveles de exigencia de la medición. En el Anexo 12 se presenta más información respecto a los análisis realizados sobre el coeficiente de variación.

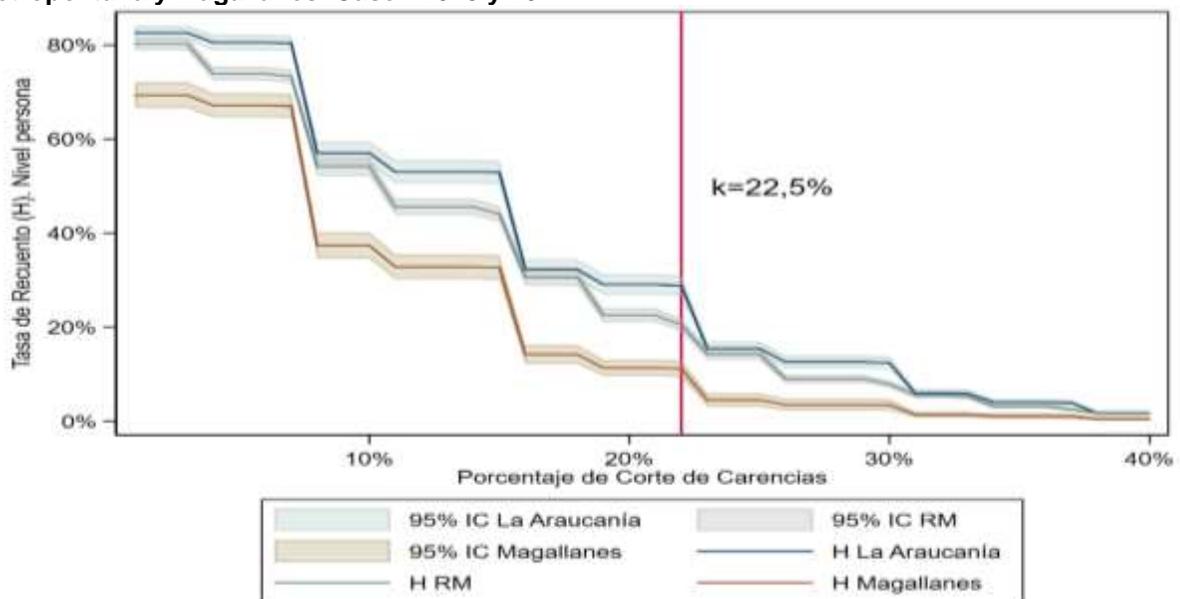
5.3.2. Dominancia y clasificación de las regiones según niveles de exigencia (k)

El establecimiento de un nivel de exigencia de la medida (k) define si un hogar es clasificado o no como multidimensionalmente pobre. Siguiendo los análisis de Alkire y Santos (2013) y Alkire y otros (2015b), se revisaron las estimaciones de la tasa de recuento (H), intensidad de la pobreza (A) y tasa de recuento ajustada (M_0) para distintos niveles de exigencia.

Dado que las estimaciones de pobreza multidimensional corresponden a mediciones oficiales, no debiesen producirse distintas conclusiones al comparar las estimaciones de pobreza entre distintos años producto de cambios en los niveles de exigencia (k). Por ejemplo, si se concluye que no existen diferencias estadísticamente significativas de pobreza entre 2015 y 2017, esta conclusión no debiese depender del nivel de exigencia (k) que se aplique.

La Figura 14 presenta un análisis de dominancia considerando la región con mayor proporción de la población en situación de pobreza multidimensional (La Araucanía) y con la menor proporción de pobreza multidimensional (Magallanes) del país. Además, se agrega la región Metropolitana como región de referencia. Se incorporan además los intervalos de confianza de las estimaciones de las tres regiones. En la figura es posible apreciar que entre las tres regiones existe dominancia y dicha dominancia es estadísticamente significativa para los valores relevantes de las estimaciones.

Figura 14: Tasa de recuento (H) para todos los valores de k entre 1 y 40. Región de La Araucanía, Metropolitana y Magallanes. Casen 2015 y 2017



Nota: resultados sobre la estrategia de imputación de la no respuesta parcial

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

En general en los análisis realizados tanto para la tasa de recuento, tasa de pobreza multidimensional y tasa de recuento ajusta se cumple que los análisis intertemporales no están sujetos al nivel de exigencia (k) por lo que son coherentes entre los distintos niveles de exigencia. En el Anexo 13 se presenta un mayor detalle respecto a los análisis de dominancia realizados entregándose también análisis entre las distintas regiones considerando diferentes niveles de exigencia (k).

La determinación del nivel de exigencia (k) para la construcción de la medición de pobreza multidimensional es fundamental y en general obedece a criterios normativos, por lo que es relevante complementar análisis que den cuenta sobre los distintos resultados que pudiesen generar distintos niveles de exigencia. Para llevar a cabo esta tarea se analizó el ordenamiento de las regiones (rankings regionales) considerando sus niveles de pobreza y se calculan los coeficientes de correlación de Spearman y Kendall que son instrumentos para realizar comparaciones por pares (Alkire & Santos, 2013; Santos, Villatoro, Mancero, & Gerstenfeld, 2015).

Dado que los niveles de exigencia relevantes para el comportamiento estadístico de la medida fluctúan por bajo el 40%, los análisis que se realizaron considerando niveles de exigencia de 15%, 20%, 25% y 30% además del escenario base de 22,5%.

Si las correlaciones son unitarias, significa que independiente del nivel de exigencia que se le exija a la medición, las regiones mantendrán el mismo orden (la más pobre seguirá siendo la más pobre y la más rica seguirá siendo la más rica). Desde el punto de vista estadístico y de diseño de políticas públicas, es deseable que la estimación sea estable y que sus resultados no varíen significativamente dependiendo del nivel de exigencia que se establezca (k).

Si bien no existe un nivel establecido para determinar si las correlaciones son altas, siguiendo el cálculo realizado por Santos y otros (2015), se considera que correlaciones sobre el 80% son altamente robustas. Los análisis realizaron presentaron correlaciones relativamente altas⁵⁷, por lo tanto, es posible concluir que el ranking entre las distintas regiones se mantiene relativamente estable para los distintos niveles de exigencia (cortes de k). Esto es deseable, ya que independientemente del nivel de exigencia que se establezca en la medición, las regiones quedarán ordenadas de una forma similar, lo cual permite que eventuales decisiones

⁵⁷ Considerando los años 2015 y 2017, las correlaciones de Kendall fluctuaron entre 0,49 y 0,96, con solo dos correlaciones bajo 0,6; mientras que las correlaciones de Spearman fluctuaron entre 0,65 y 0,99.

de políticas públicas basadas en esta medición no queden al arbitrio de los niveles de exigencia que se establezcan. En el Anexo 14 se agrega el detalle de los resultados de este análisis.

5.3.3. Cambios en los pesos de las dimensiones

También se probaron los efectos que tendría sobre las estimaciones de pobreza multidimensional los cambios en los pesos relativos de las distintas dimensiones que componen la medición (Alkire & Santos, 2013; Alkire S. , y otros, 2015b), considerando realizar análisis de robustez evaluando distintas estructuras de peso entre las dimensiones y, por ende, entre los indicadores que las componen. Se considera que una medida es robusta si una estimación A (por ejemplo, región A), es más pobre que la estimación B (región B), independientemente de los pesos de las dimensiones que se escojan. Si esto no se cumple, la medida se considera como no robusta, ya que al variar los pesos podrían variar los rankings de clasificación de las estimaciones.

OPHI en su documento *Experiencia de la Instalación de la Medida de Pobreza Multidimensional en Chile a Partir de Resultados de Casen 2013 y 2015*, respecto a la medición con entorno y redes, plantea que: “Aunque es ideal realizar análisis de robustez cambiando la estructura de pesos (y en este caso comparando la estructura original con la ajustada), este análisis no fue realizado. La principal razón de esto fue basar la decisión de la estructura de pesos utilizada en el IPM ajustado en criterios normativos. Sin embargo, se recomienda realizar este análisis, para tener seguridad de que los resultados son estadísticamente robustos” (OPHI, 2018, pág. 27).

El presente apartado realiza análisis de robustez de los resultados considerando distintas estructuras de peso entre las dimensiones y, por ende, entre los indicadores que las componen.

La Tabla 32 presenta las distintas estructuras de pesos por dimensiones entre los distintos escenarios alternativos propuestos para analizar la robustez. Si bien todos los cálculos se realizan en torno a la estrategia de imputación de la no respuesta parcial, se considera como escenario base a aquel que corresponde a los pesos oficiales de la medida, incorporándose un escenario A donde se le agrega el mismo peso a todas las dimensiones y cinco escenarios alternativos donde a cada uno se le asigna la mitad del peso a cada dimensión en particular. Los pesos de los indicadores al interior de las dimensiones se distribuyen homogéneamente.

Tabla 32: Escenarios de pesos por dimensiones a revisar

Comparación de escenarios con diferentes pesos. Metodología con imputación de NR			
Pesos Oficiales (Base)	Igual peso por dimensión (Escenario A)	Escenario B	Escenario C
Educación 22,5% Salud 22,5% Trabajo y seguridad social 22,5% Vivienda y entorno 22,5% Redes y cohesión social 10%	Educación 20% Salud 20% Trabajo y seguridad social 20% Vivienda y entorno 20% Redes y cohesión social 20%	Educación 50% Salud 12,5% Trabajo y seguridad social 12,5% Vivienda y entorno 12,5% Redes y cohesión social 12,5%	Educación 12,5% Salud 50% Trabajo y seguridad social 12,5% Vivienda y entorno 12,5% Redes y cohesión social 12,5%
	Escenario D	Escenario E	Escenario F
	Educación 12,5% Salud 12,5% Trabajo y seguridad social 50% Vivienda y entorno 12,5% Redes y cohesión social 12,5%	Educación 12,5% Salud 12,5% Trabajo y seguridad social 12,5% Vivienda y entorno 50% Redes y cohesión social 12,5%	Educación 12,5% Salud 12,5% Trabajo y seguridad social 12,5% Vivienda y entorno 12,5% Redes y cohesión social 50%

Fuente: elaboración propia

La Tabla 33 presenta las estimaciones obtenidas producto de la comparación de los distintos escenarios considerando un nivel de exigencia del 22,5%. Llama la atención las distintas tasas de recuento, es decir, el porcentaje de población en situación de pobreza multidimensional, que se obtienen al considerar distintos pesos relativos de las dimensiones. En particular, se observa que en gran parte la medición de la pobreza multidimensional se explica por las dimensiones de educación y trabajo y seguridad social.

La proporción de población en situación de pobreza multidimensional varía entre 11,99% en 2015 y 10,68% en 2017 en el caso de que la dimensión de salud reciba un 50% del peso de la medición hasta un 25,45% en 2015 y 25,28% en 2017 donde la dimensión de trabajo y seguridad social pesa un 50%.

Tabla 33: Comparación de escenarios con distintos pesos en las dimensiones. Datos a nivel de personas. Casen 2015 y 2017 (k=22,5%)

Tasa de recuento H. Resultados imputación no respuesta parcial	Tasa estimada	Error estándar	IC (95%)		CV
2015					
Escenario pesos oficiales (Base)	21,24	0,31	20,65	21,85	1,45%
Escenario A (Igual peso por dimensión)	13,98	0,28	13,44	14,54	2,00%
Escenario B (Educación 50%)	21,00	0,33	20,37	21,65	1,55%
Escenario C (Salud 50%)	11,99	0,23	11,54	12,45	1,94%
Escenario D (Trabajo y seguridad social 50%)	25,45	0,33	24,80	26,11	1,31%
Escenario E (Vivienda y entorno 50%)	19,15	0,32	18,54	19,79	1,66%
Escenario F (Redes y cohesión social 50%)	17,32	0,34	16,66	18,00	1,98%
2017					
Escenario pesos oficiales (Base)	21,09	0,35	20,40	21,79	1,67%
Escenario A (Igual peso por dimensión)	14,04	0,32	13,42	14,68	2,28%
Escenario B (Educación 50%)	20,65	0,37	19,93	21,39	1,80%
Escenario C (Salud 50%)	10,68	0,24	10,22	11,17	2,25%
Escenario D (Trabajo y seguridad social 50%)	25,28	0,37	24,55	26,02	1,48%
Escenario E (Vivienda y entorno 50%)	19,85	0,37	19,14	20,59	1,86%
Escenario F (Redes y cohesión social 50%)	17,22	0,42	16,42	18,05	2,42%

Nota: los escenarios consideran los resultados de la estrategia de imputación de la no respuesta parcial

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2017

En el Anexo 15 se presenta mayor información sobre las estimaciones obtenidas de acuerdo a los cambios de pesos a los indicadores y dimensiones. En dicho anexo se agrega la tasa de recuento, la intensidad de la pobreza y la tasa de recuento ajustada asociada a cada escenario tanto a nivel de estimaciones de personas como de hogares.

Al realizar el análisis de correlaciones entre los rankings de las distintas regiones y los distintos escenarios de pesos propuestos (tanto correlaciones de Kendall como correlaciones de Spearman), se observaron niveles de correlaciones bajos, incluso algunos de ellos negativos (correlación de escenario F con escenario B en 2017), por lo que las estimaciones se consideran poco robustas respecto a los pesos relativos de las dimensiones. Las correlaciones más bajas de la medida se observan entre el escenario F y el resto de los escenarios, por lo que dar mayor peso a la dimensión de redes y cohesión social generaría escenarios poco robustos respecto al resto de los escenarios alternativos.

Estos resultados sugieren, tal como lo menciona OPHI, que es necesario realizar análisis detallados respecto a los indicadores utilizados para construir la medición, en particular aquellos vinculados a redes y cohesión social, ya que restarían robustez a la medida⁵⁸.

⁵⁸ De todas formas, esta situación queda suavizada en la medición oficial, ya que se le asigna un menor peso (10%) a la dimensión de redes y cohesión social en comparación al resto de las dimensiones tradicionales de pobreza (22,5%).

El Anexo 16 presenta las correlaciones utilizando distintas estructuras de pesos de indicadores y distintos niveles de exigencia (k). Al realizar estos análisis sobre los valores oficiales de la encuesta (Anexo 17), las conclusiones son similares y no mejoran.

6. Conclusiones y recomendaciones metodológicas

La presente investigación aborda el problema de la no respuesta parcial en la generación de indicadores de pobreza multidimensional para nuestro país. Al respecto, se concluye que la no respuesta parcial no es aleatoria, ya que depende de las características de las personas por lo que realizar tratamientos específicos es deseable con el fin de evitar eventuales sesgos en las estimaciones oficiales (Eurostat, 2014; Little & Rubin, 2002; Groves, y otros, 2009).

Las actuales estimaciones de pobreza multidimensional excluyen a parte de la población objetivo en la generación de sus estimaciones derivado del tratamiento de la no respuesta parcial. En particular, para el año 2015, 539.451 personas fueron excluidas de los análisis de pobreza multidimensional, mientras que para el año 2017 dicha cifra ascendió a 726.644. Dado que la encuesta Casen busca realizar inferencia sobre toda la población, no es deseable excluir a esta población de los análisis de la encuesta, pues se pierde precisión en las estimaciones, probablemente teniendo implicancias sobre la focalización de políticas públicas.

La actual metodología de tratamiento de la no respuesta parcial para la construcción de indicadores de pobreza multidimensional (*listwise*), no es la mejor estrategia desde el punto de vista de la literatura especializada ni de los resultados obtenidos en el presente estudio. Además, no es recomendable imputar “no carencias” a personas que poseen información faltante si es posible realizar procesos de imputación.

Si se cambia el tratamiento de la agregación de la no respuesta parcial, no imputándose la no carencia a aquellas personas que tienen información faltante (*missing*), los niveles de no respuesta aumentarían a nivel persona desde un 3,08% a un 7,08% en 2015 y desde un 4,09% a un 8,54% en 2017 con niveles de no respuesta parcial por sobre el 10% varias regiones del país para el año 2017.

Para tratar la no respuesta parcial, es recomendable imputar los datos faltantes. Una alternativa es utilizar la misma estrategia de tratamiento de la no respuesta parcial que se realiza a los datos de ingresos, a través de procesos de imputación *hot-deck*, ya que este mecanismo permitiría no excluir a parte de la población de los análisis. Además, el método *hot-deck* presenta la ventaja de ser un mecanismo fácil de explicar, a la vez no afecta la distribución de las variables imputadas y es recomendado por los estadísticos dedicados a la teoría del muestreo (Medina & Galván, 2007).

Si bien en la presente investigación, siguiendo la metodología de imputación de ingresos de Casen realizada por Cepal (Cepal, 2018a), imputa a través de un proceso *hot-deck* controlado a través de clusters de imputaciones, se podrían perfectamente probar otros mecanismos alternativos de imputación. De todas formas, dado que los porcentajes de no respuesta no superan el 3% a nivel de cada indicador, los modelos de imputación deberían reproducir resultados similares (Medina & Galván, 2007).

Generar estrategias de tratamiento de la no respuesta parcial, ya sea a través de ajustar los factores de expansión de la encuesta (tratamiento de no respuesta total) o bien a través de mecanismos de imputación de indicadores faltantes (tratamiento de no respuesta parcial) generan diferencias estadísticamente significativas respecto a los actuales indicadores de pobreza multidimensional.

La actual metodología subestima la estimación de pobreza multidimensional tanto a nivel de personas como de hogares. También se aprecia que la estrategia de imputación de la no respuesta parcial produce estimaciones ligeramente superiores a la metodología de ajuste de los factores de expansión. Dado que el tratamiento de imputación de la no respuesta parcial no reduce la muestra de la encuesta, se recomienda seguir una estrategia de tratamiento de la no respuesta a través de imputaciones, ya que además, es lo recomendado por oficinas estadísticas como Eurostat (Eurostat, 2016; 2014; 2013; 2003) o por la literatura especializada (Medina & Galván, 2007; Little & Rubin, 2002; Särndal & Lundström, 2005; Graham, 2012).

Imputar la no respuesta parcial implicaría que la tasa de recuento (H) aumentaría 0,37 puntos porcentuales en 2015 (desde 20,88% a 21,25%), lo que es equivalente a sumar 176.602 personas a situación de pobreza multidimensional en dicho año. El año 2017, la tasa de recuento (H) aumentaría en 0,39 puntos porcentuales (desde 20,70% a 21,09%), lo que equivale a sumar 220.258 personas a situación de pobreza. Estos aumentos son estadísticamente significativos.

Desde el punto de vista de la estabilidad de la medición, tal como lo propone el proyecto que actualmente se encuentra en discusión parlamentaria, el INE robustecido debería hacerse cargo del proceso de producción de la encuesta Casen. Esta medida ayudaría a reducir los errores no muestrales del estudio al darle estabilidad en el tiempo al organismo que realiza el trabajo de campo, procesamiento y análisis de la encuesta, además, dicha institución tendría mayor autonomía técnica y por lo tanto estaría menos expuesta a cambios políticos.

Además de los efectos del tratamiento de la no respuesta parcial en las estimaciones de pobreza multidimensional, la presente investigación identificó otros elementos importantes de relevar y que sería deseable seguir abordando en investigaciones futuras, en particular:

- Es necesario revisar la construcción de algunos de los actuales indicadores, ya que es posible introducir ajustes a estos con el fin de dar cuenta de mejor forma de aquello a lo que se apunta medir.
- Dada las propiedades estadísticas de las mediciones de pobreza multidimensional y la necesidad de focalización de las políticas públicas en grupos de interés, sería deseable avanzar en investigaciones que consideren a la persona como unidad de análisis para este tipo de mediciones. Esto es especialmente relevante, ya que la pobreza no afecta por igual a todos los grupos poblacionales, sino que se concentra en grupos más afectados (jóvenes; adultos mayores; mujeres, población infantil, entre otros).
- Los resultados de los análisis estadísticos arrojaron que si bien la medición de pobreza multidimensional es relativamente robusta en términos de distintos niveles de exigencia (k), es altamente sensible a cambios en los pesos relativos, lo que genera la necesidad de realizar una revisión a nivel de los indicadores utilizados para la construcción de la medición de pobreza multidimensional con el fin de que por un lado satisfagan las necesidades de política pública y por otro lado cumplan con criterios estadísticos de robustez de la medición.
- Se sugiere revisar los indicadores de redes y cohesión social, ya que al dar mayor peso a dicha dimensión se generan escenarios poco robustos. Actualmente la dimensión de entorno y redes restaría robustez a la medida de pobreza multidimensional.
- Existen algunos indicadores que poseen gran prevalencia en la población, en particular, los indicadores de escolaridad y seguridad social explicarían en gran parte la medición de pobreza multidimensional. Los actuales pesos de la medida generan que estos indicadores tengan una contribución desproporcionada de las privaciones en la generación de los indicadores de pobreza lo cual no es una situación deseable (Santos, Villatoro, Mancero, & Gerstenfeld, 2015).

Finalmente, dado que las estimaciones de pobreza multidimensional complementan la tradicional medición de pobreza por ingresos, es necesario generar procesos metodológicos de revisión continua de los indicadores y tratamientos estadísticos de la medición con el fin de mejorar de forma continua el proceso de producción de datos.

Incorporar procesos de imputación de la no respuesta parcial permitiría reducir errores no muestrales asociados al tratamiento de los datos, entregando información de mejor calidad para la toma de decisiones de política pública. En un contexto de reducción de las estimaciones de pobreza por ingresos, esta situación es altamente deseable considerando el aumento de la importancia relativa de la medición de pobreza multidimensional.

7. Referencias

- AAPOR. (2016). *Standard Definitions: Final Dispositions of Case Codes and Outcome Rates for Surveys* (novena ed.). Obtenido de https://www.aapor.org/AAPOR_Main/media/publications/Standard-Definitions20169theditionfinal.pdf
- Alkire, S. (2007). *Choosing dimensions: the capability approach and multidimensional poverty*. CPRC Working Paper 88, University of Oxford, Oxford Poverty & Human Development Initiative. Obtenido de <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/57a08bd9ed915d3cfd000fa4/88Alkire.pdf>
- Alkire, S. (2012). *The Relevance of Multi-Dimensional Poverty Measures to Thinking about Gender*. Obtenido de <http://siteresources.worldbank.org/INTGENDER/Resources/AlkireGenderPovandWEAIDecember32012.pdf>
- Alkire, S. (2013). *Aspectos Normativos en Pobreza Multidimensional*. Oxford Poverty & Human Development Initiative (OPHI). Obtenido de <http://www.ophi.org.uk/wp-content/uploads/Aspectos-Normativos.pdf?7ff332&0a8fd7>
- Alkire, S., & Foster, J. (2007). *Recuento y medición multidimensional de la pobreza*. OPHI Working Paper N°7, University of Oxford, Oxford Poverty & Human Development Initiative. Obtenido de <https://www.ophi.org.uk/wp-content/uploads/ophi-wp7-es.pdf>
- Alkire, S., & Foster, J. (2011). *Understandings and Misunderstandings of Multidimensional Poverty Measurement*. OPHI Working Paper N°43, University of Oxford, Oxford Poverty & Human Development Initiative (OPHI). Obtenido de <https://www.ophi.org.uk/wp-content/uploads/ophi-wp43.pdf>
- Alkire, S., & Foster, J. (2011a). Counting and multidimensional poverty measurement. *Journal of Public Economics*, 95, 476-487. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2010.11.006>
- Alkire, S., & Jahan, S. (2018). *The New Global MPI 2018: Aligning with the Sustainable Development Goals*. OPHI working paper n°121, University of Oxford, Oxford Poverty & Human Development Initiative (OPHI). Obtenido de https://www.ophi.org.uk/wp-content/uploads/OPHIWP121_vs2.pdf
- Alkire, S., & Santos, M. (2010). *Acute Multidimensional Poverty: A New Index for Developing Countries*. OPHI working paper n°38, University of Oxford, Oxford Poverty & Human Development Initiative (OPHI). Obtenido de https://www.ophi.org.uk/wp-content/uploads/OPHI-wp38_with_note.pdf
- Alkire, S., & Santos, M. (2013). *Measuring Acute Poverty in the Developing World: Robustness and Scope of the Multidimensional Poverty Index*. OPHI Working Paper N° 59, Oxford Poverty & Human Development Initiative (OPHI), Oxford Department of International Development, Oxford. Obtenido de <https://www.ophi.org.uk/wp-content/uploads/ophi-wp-591.pdf>

- Alkire, S., & Santos, M. E. (2011). *Training Material for Producing National Human Development Reports*. Oxford Poverty and Human Development Initiative (OPHI). Obtenido de <https://www.ophi.org.uk/wp-content/uploads/MPI-Primer.pdf>
- Alkire, S., Foster, J., Seth, S., Santos, M., Roche, J., & Ballon, P. (2015b). *Multidimensional Poverty Measurement and Analysis: Chapter 8 – Robustness Analysis and Statistical Inference*. OPHI working paper n°89, University of Oxford, Oxford Poverty & Human Development Initiative (OPHI). Obtenido de https://www.ophi.org.uk/wp-content/uploads/OPHIWP089_Ch8.pdf
- Alkire, S., Foster, J., Seth, S., Santos, M., Roche, J., & Ballon, P. (2015a). *Multidimensional Poverty Measurement and Analysis: Chapter 7 - Data and Analysis*. OPHI Working Paper n°88, Oxford Poverty & Human Development Initiative (OPHI), Oxford Department of International Development. Obtenido de https://www.ophi.org.uk/wp-content/uploads/OPHIWP088_Ch7.pdf
- Alkire, S., Kanagaratnam, U., & Suppa, N. (2018). *The Global Multidimensional Poverty Index (MPI): 2018 Revision*. Ophi MPI Methodological Notes N°46, University of Oxford, Oxford Poverty and Human Development Initiative (OPHI).
- Altimir, O. (1979). *La Dimensión de la Pobreza en América Latina*. Cuadernos de la Cepal, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), Santiago de Chile. Obtenido de [https://dds.cepal.org/infancia/guia-para-estimar-la-pobreza-infantil/bibliografia/capitulo-1/Altimir%20Oscar%20\(1979\)%20La%20dimension%20de%20la%20pobreza%20en%20America%20Latina.pdf](https://dds.cepal.org/infancia/guia-para-estimar-la-pobreza-infantil/bibliografia/capitulo-1/Altimir%20Oscar%20(1979)%20La%20dimension%20de%20la%20pobreza%20en%20America%20Latina.pdf)
- Angulo Salazar, R. C., Díaz Cuervo, B. Y., & Pardo Pinzón, R. (2011). *Índice de Pobreza Multidimensional para Colombia (IPM-Colombia) 1997-2010*. Departamento Nacional de Planeación (DNP). Obtenido de <http://www.urbanpro.co/wp-content/uploads/2017/04/%C3%8Dndice-de-Pobreza-Multidimensional-para-Colombia-IPM-Colombia-1997-2010.pdf>
- Bethlehem, J. (2002). Weighting Nonresponse Adjustments Based on Auxiliary Information. En R. M. Groves, D. A. Dillman, J. L. Eltinge, & R. J. Little (Edits.), *Survey Nonresponse* (págs. 275-287). John Wiley & Sons.
- Castillo Añazco, R., & Jácome Pérez, F. (2016). *Medición de la Pobreza Multidimensional en Ecuador*. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). Obtenido de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/POBREZA/2017/Pobreza_Multidimensional/ipm-metodologia-oficial.pdf
- Cepal. (2013). *La Medición Multidimensional de la Pobreza*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), División de Estadísticas, Santiago de Chile. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/16433/1/S2013236_es.pdf
- Cepal. (2014). *Panorama Social de América Latina, 2014*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe, División de Desarrollo Social y División de Estadísticas, Santiago de Chile. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37626/6/S1420729_es.pdf

- Cepal. (2018a). *Medición de los Ingresos y la Pobreza en Chile, Encuesta Casen 2017*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile. Obtenido de http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen-multidimensional/casen/docs/Medicion_de_la_pobreza_en_Chile_2017_17082018.pdf
- Cepal. (2018b). *Panorama Social de América Latina, 2017*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Desarrollo Social y División de Estadísticas, Santiago de Chile. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42716/7/S1800002_es.pdf
- CIS. (2015). *Análisis Multidimensional de la Pobreza en Campamentos de Chile*. TECHO-Chile, Centro de Investigación Social (CIS). Obtenido de <https://cischile.techo.org/wp-content/uploads/2018/02/%C3%89nfaCIS-5-An%C3%A1lisis-multidimensional-de-la-pobreza-en-campamentos-de-Chile.pdf>
- CMP. (2014). *Informe Final de la Comisión para la Medición de la Pobreza*. Santiago de Chile. Obtenido de http://www.cl.undp.org/content/dam/chile/docs/pobreza/undp_cl_pobreza_comision_pobreza_2014.pdf
- CONEVAL. (2009). *Metodología para la medición multidimensional de la pobreza en México*. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, México DF. Obtenido de https://www.coneval.org.mx/Informes/Coordinacion/INFORMES_Y_PUBLICACIONES_PDF/Metodologia_Multidimensional_web.pdf
- Denis, Á., Gallegos, F., & Sanhueza, C. (2010). *Pobreza Multidimensional en Chile: 1990-2009*. Obtenido de http://repositorio.uahurtado.cl/bitstream/handle/11242/6674/Pobreza-Multidimensional_DIC2010.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Donoso Barros, Á., Llona Rodríguez, A., Baeza Valdés, S., Silva Molina, S., & Kast Rist, M. (1984). *Mapa de la Extrema Pobreza en Chile*. Documento de Trabajo, Instituto de Economía UC. Obtenido de http://economia.uc.cl/docs/dt_029.pdf
- Eurostat. (2003). *Household Budget Surveys in the EU, Methodology and recommendations for harmonisation*. Obtenido de http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/statmanuals/files/KS-BF-03-003-__-N-EN.pdf
- Eurostat. (2013). *Handbook on precision requirements and variance estimation for ESS household surveys*. Obtenido de <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5927001/KS-RA-13-029-EN.PDF>
- Eurostat. (2014). *European Statistical System Handbook for Quality Reports*. Obtenido de <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/6651706/KS-GQ-15-003-EN-N.pdf>
- Eurostat. (2016). *EU statistics on income and living conditions (EU-SILC) methodology (online publication)*. Statistical Office of the European Union. Recuperado el 31 de Noviembre de 2018, de [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=EU_statistics_on_income_and_living_conditions_\(EU-SILC\)_methodology](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=EU_statistics_on_income_and_living_conditions_(EU-SILC)_methodology)

- Feres, J., & Mancero, X. (2001). *Enfoques para la medición de la pobreza. Breve revisión de la literatura*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), División de Estadística y Proyecciones Económicas, Santiago de Chile. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4740/1/S01010056_es.pdf
- FSP. (2011). *Mediciones de pobreza Alternativas para el caso de Chile*. Fundación Superación Pobreza. Obtenido de http://www.superacionpobreza.cl/wp-content/uploads/2014/01/mediciones_de_pobreza_alternativas.pdf
- Graham, J. (2012). *Missing Data*. New York: Springer.
- Grande, I., & Abascal, E. (2005). *Análisis de Encuestas*. Madrid.
- Groves, R. M., Fowler, F. J., Couper, M. P., Leprowski, J. M., Singer, E., & Tourangeau, R. (2009). *Survey Methodology* (Second ed.). New Jersey: Wiley & Sons.
- Groves, R., & Couper, M. (1998). *Nonresponse in Household Interview Surveys*. New York: Wiley-Interscience.
- Groves, Robert M;. (2006). Nonresponse Rates and Nonresponse Bias in Household Surveys. *American Association for Public Opinion Research*, 70(5), 646-675. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/4124220>
- Heeringa, S., West, B., & Berglund, P. (2010). *Applied Survey Data Analysis*. CRC Press.
- INE. (2016). *Documento Metodológico ENUT 2015*. Instituto Nacional de Estadísticas, Departamento de Estudios Sociales y Departamento de Investigación y Desarrollo, Santiago de Chile. Obtenido de http://historico.ine.cl/enut/files/documentacion/documento_metodologico_ENUT.pdf
- INE. (2018a). *Metodología VIII EPF*. Instituto Nacional de Estadísticas (INE), Departamento de Presupuestos Familiares y Departamento de Investigación y Desarrollo, Santiago de Chile. Obtenido de <http://www.ine.cl/docs/default-source/ingresos-y-gastos/epf/viii-epf/documentacion/metodolog%C3%ADa-viii-epf.pdf?sfvrsn=4>
- INE. (2018b). *Documento metodológico. Encuesta Suplementaria de Ingresos, ESI 2017*. Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Obtenido de http://www.ine.cl/docs/default-source/ingresos-y-gastos/esi/ingreso-de-hogares-y-personas/antecedentes-metodol%C3%B3gicos/documento_metodologico_esi_2017.pdf
- INE. (2018c). *Informe Metodológico del Diseño Muestral: Encuesta Nacional Urbana de Seguridad Ciudadana ENUSC 2017*. Instituto Nacional de Estadísticas, Santiago de Chile. Obtenido de <https://www.ine.cl/docs/default-source/sociales/seguridad-ciudadana/2017/metodolog%C3%ADa/documento-metodol%C3%B3gico-de-dise%C3%B1o-muestral-xiv-enusc-2017.pdf?sfvrsn=3>
- INE. (2018d). *Manual Conceptual y Metodológico Diseño Muestral Encuesta Nacional de Empleo (ENE)*. Instituto Nacional de Estadísticas (INE), Santiago de Chile. Obtenido de <https://www.ine.cl/docs/default-source/laborales/ene/antecedentes-metodologicos/manual-conceptual-y-metodol%C3%B3gico-dise%C3%B1o-muestral.pdf?sfvrsn=6>

- INEC. (2015). *Índice de Pobreza Multidimensional (IPM). Metodología*. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), Área de Censos y Encuestas, San José, Costa Rica. Obtenido de http://www.inec.go.cr/sites/default/files/documentos/pobreza_y_presupuesto_de_hogares/pobreza/metodologias/mepobrezaenaho2015-01.pdf
- Larrañaga, O., & Rodríguez, M. (2014). *Desigualdad de Ingresos y Pobreza en Chile 1990 a 2013*. Documento de Trabajo, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Área de Reducción de la Pobreza y la Desigualdad. Obtenido de http://www.cl.undp.org/content/dam/chile/docs/pobreza/undp_cl_pobreza_cap_7_desiguypob.pdf
- Leprowski, J. (2007). Capítulo VIII: Error de falta de observación en las encuestas de hogares en los países en desarrollo. En *Encuestas de hogares en los países en desarrollo y en transición* (Vol. 96, págs. 131-149). New York: Sociales, Naciones Unidas (UN). Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. Obtenido de https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesf/seriesf_96s.pdf
- Li, C. (2013). Little's test of missing completely at random. *The Stata Journal*, 13(4), 795-809. Obtenido de <https://www.stata-journal.com/sjpdf.html?articlenum=st0318>
- Little, R. J. (December de 1988). A Test of Missing Completely at Random for Multivariate Data with Missing Values. *Journal of the American Statistical Association*, 83(404), 1198-1202. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/2290157>
- Little, R. J., & Rubin, D. B. (2002). *Statistical Analysis with Missing Data* (segunda ed.). New Jersey: Wiley-Interscience. Wiley Series in Probability and Statistics.
- Little, R., & Rubin, D. (1987). *Statistical Analysis with Missing Data*. New York: Wiley.
- MDS. (2015). *Nueva Metodología de Medición de la Pobreza por Ingresos y Multidimensional*. Ministerio de Desarrollo Social, Santiago de Chile. Obtenido de http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/documentos/Nueva_Metodologia_de_Medicion_de_Pobreza.pdf
- MDS. (2016). *Ampliando la Mirada sobre la Pobreza y la Desigualdad. Metodologías, diagnóstico y desafíos para Chile y sus territorios (2006-2015)*. Ministerio de Desarrollo Social, Observatorio Social, Santiago de Chile. Obtenido de http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen-multidimensional/casen/docs/AMPLIANDO_LA_MIRADA_SOBRE_LA_POBREZA_Y_LA_DESIGUALDAD.pdf
- MDS. (2016). *Metodología de Medición de Pobreza Multidimensional con Entorno y redes*. Ministerio de Desarrollo Social, Santiago de Chile. Obtenido de http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen-multidimensional/casen/docs/Metodologia_de_Medicion_de_Pobreza_Multidimensional.pdf
- MDS. (2017a). *Pobreza Multidimensional con Entorno y Redes: Anexo Programación de Indicadores y Medición*. Serie Documentos Metodológicos Casen N° 33, Ministerio de Desarrollo Social (MDS), Observatorio Social. Obtenido de <http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen->

multidimensional/casen/docs/Programacion_de_Medicion_de_Pobreza_Multidimensional.pdf

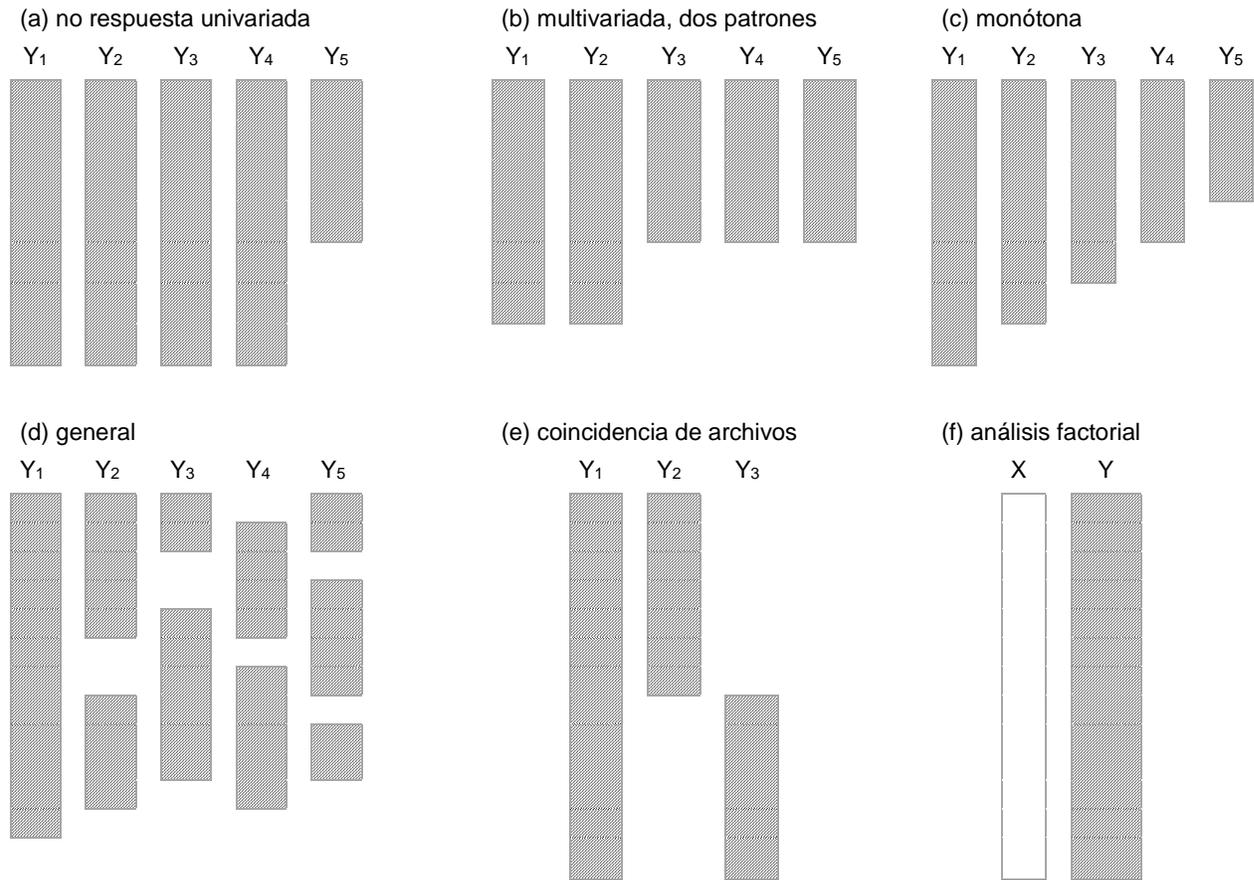
- MDS. (2017b). *Manual de Trabajo de Campo. Casen 2017*. Ministerio de Desarrollo Social y Centro UC de Encuesta y Estudios Longitudinales, Santiago de Chile. Obtenido de http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen-multidimensional/casen/docs/Manual_de_Trabajo_de_Campo_Casen_2017.pdf
- MDS. (2018a). *Metodología de Diseño Muestral Casen 2017*. Ministerio de Desarrollo Social, Observatorio Social. Obtenido de http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen-multidimensional/casen/docs/Diseno_Muestral_Casen_2017_MDS.pdf
- MDS. (2018b). *Situación de Pobreza: Síntesis de Resultados*. Ministerio de Desarrollo Social, Observatorio Social. Obtenido de http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen-multidimensional/casen/docs/Resultados_pobreza_Casen_2017.pdf
- Medina, F., & Galván, M. (2007). *Imputación de datos: teoría y práctica*. Estudios estadísticos y prospectivos, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), División de Estadística y Proyecciones Económicas, Santiago de Chile. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4755/S0700590_es.pdf
- Nussbaum, M. (2011). *Crear Capacidades: propuestas para el desarrollo humano* (séptima ed.). (A. S. Mosquera, Trad.) Paidós.
- OCDE. (2007). *Glossary of Statistical Terms*. Organisation for Economic Cooperation and Development, Nueva York.
- OPHI. (2018). *Experiencia de instalación de la medida de pobreza multidimensional en Chile a partir de resultados de Casen 2013 y 2015*. Oxford Poverty and Human Development Initiative (OPHI). Obtenido de http://www.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/storage/docs/Experiencia_de_instalacion_IPM.pdf
- OPHI. (s.f.). *Oxford Poverty & Human Development Initiative*. Recuperado el 30 de Noviembre de 2018, de <https://ophi.org.uk/research/multidimensional-poverty/how-to-apply-alkire-foster/>
- PNUD. (1997). *Informe sobre desarrollo humano 1997. Desarrollo humano para erradicar la pobreza*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Nueva York. Obtenido de <https://web.archive.org/web/20110719042747/http://hdr.undp.org/es/informes/mundial/idh1997/capitulos/espanol/>
- Ponce León, F. (2011). La pobreza como crítica política a la democracia: Implicaciones filosófico-políticas de la privación de capacidades básicas. *Universitas Philosophica*, 57, 37-60. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/unph/v28n57/v28n57a03.pdf>
- Rawls, J. (1995). *Teoría de la Justicia* (2a ed.). (M. D. González, Trad.) México DF: Fondo de Cultura Económica.

- Rubin, D. (December de 1976). Inference and Missing Data. *Biometrika*, 63, 581-592. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/2335739>
- Rubin, D. (September de 1977). Formalizing Subjective Notions About the Effect of Nonrespondents in Sample Surveys. *Journal of the American Statistical Association*, 72(359), 538-543. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/2286214>
- Rubin, D. (1987). *Multiple Imputation for Nonresponse in Surveys*. New York: John Wiley & Sons.
- Santos, M. (2014). *Measuring Multidimensional Poverty in Latin America: Previous Experience and the way Forward*. OPHI Working Paper N°66, University of Oxford, Oxford Poverty & Human Development Initiative (OPHI). Obtenido de <https://www.ophi.org.uk/wp-content/uploads/OPHIWP066.pdf>
- Santos, M., Villatoro, P., Mancero, X., & Gerstenfeld, P. (2015). *A Multidimensional Poverty Index for Latin America*. OPHI Working Paper N° 79, Oxford Poverty & Human Development Initiative (OPHI), University of Oxford. Obtenido de <https://www.ophi.org.uk/wp-content/uploads/OPHIWP079.pdf>
- Särndal, C.-E., & Lundström, S. (2005). *Estimation in Surveys with Nonresponse*. Chichester: Wiley Series in Survey Methodology.
- SCGG-INE. (2016). *Medición Multidimensional de la Pobreza (2016)*. Honduras. Secretaría de Coordinación General de Gobierno (SCGG) y El Instituto Nacional de Estadística (INE). Obtenido de <http://ipm.scgg.gob.hn/assets/ipm.pdf>
- Sen, A. (Abril de 1985). Well-Being, Agency and Freedom: The Dewey Lectures 1984. *Journal of Philosophy, Inc.*, 82(4), 169-221. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/2026184>
- Sen, A. (1992). *Inequality Re-examined*. Oxford: Clarendon Press.
- Sen, A. (1993a). Capability and Well-Being. En A. Sen, & M. Nussbaum (Edits.), *The Quality of Life* (págs. 30-53). Oxford: Clarendon Press. Obtenido de <http://www.oxfordscholarship.com/view/10.1093/0198287976.001.0001/acprof-9780198287971>
- Sen, A. (Octubre de 1993b). Markets and Freedoms: Achievements and Limitations of the Market Mechanism in Promoting Individual Freedoms. *Oxford Economic Papers, New Series*, 45(4), 519-541. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/2663703>
- Sen, A. (2009). *La idea de la Justicia*.
- Stiglitz, J., Sen, S., & Fitoussi, J.-P. (2009). *Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*. Obtenido de <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/118025/118123/Fitoussi+Commission+report>
- STPP y MINEC-DIGESTYC. (2015). *Medición Multidimensional de la Pobreza*. El Salvador. Secretaría Técnica y de Planificación de la Presidencia (STPP) y Ministerio de Economía a través de la Dirección General de Estadística y Censos (MINEC-DIGESTYC), San Salvador. Obtenido de <http://www.secretariatecnica.gob.sv/wp-content/uploads/2015/10/Medici%C3%B3n-Multidimensional-de-la-Pobreza-El-Salvador.pdf>

UNECE. (2016). *Modelo Genérico del Proceso Estadístico (GSBPM)*. Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa.

World Bank. (2017). *Monitoring Global Poverty: Report of the Commission on Global Poverty*. World Bank, Washington, DC. Obtenido de <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/25141/9781464809613.pdf>

Figura 16: Ejemplo de patrones de datos faltantes



Fuente: Little y Rubin (2002, pág. 5). Las filas corresponden a observaciones y las columnas a variables

Anexo 2. Carencias a nivel de hogares según indicador. Casen 2015 y 2017

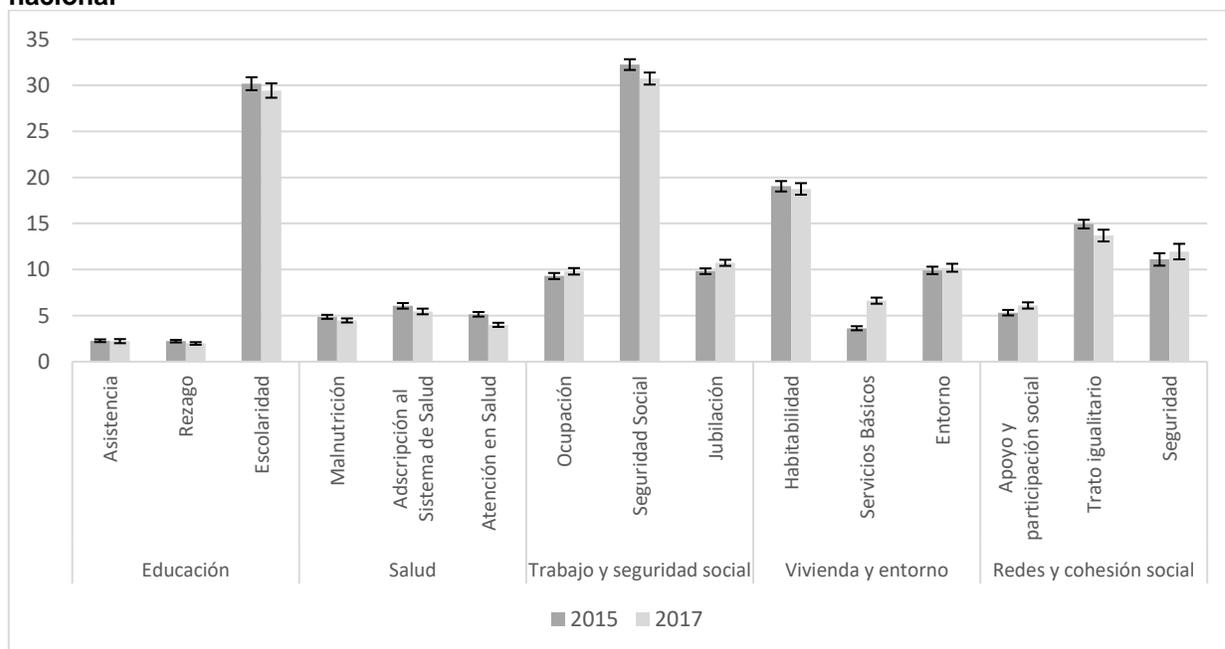
Tabla 34: Porcentaje de hogares carentes por indicador. Casen 2015 y 2017

Dimensión	Indicador	2015	IC (95%)		2017	IC (95%)	
Educación	Asistencia	2,27	2,12	2,43	2,23	2,01	2,47
	Rezago	2,22	2,09	2,37	1,98	1,83	2,13
	Escolaridad	30,18	29,47	30,89	29,44	28,66	30,23
Salud	Malnutrición	4,87	4,65	5,09	4,47	4,25	4,71
	Adscripción al Sistema de Salud	6,06	5,76	6,38	5,45	5,14	5,77
	Atención en Salud	5,14	4,89	5,41	4,00	3,77	4,23
Trabajo y seguridad social	Ocupación	9,30	8,97	9,64	9,81	9,46	10,18
	Seguridad Social	32,25	31,67	32,84	30,74	30,08	31,40
	Jubilación	9,82	9,51	10,14	10,73	10,40	11,07
Vivienda y entorno	Habitabilidad	19,04	18,48	19,62	18,75	18,13	19,40
	Servicios Básicos	3,63	3,41	3,86	6,62	6,29	6,97
	Entorno	9,91	9,51	10,33	10,20	9,76	10,64
Redes y cohesión social	Apoyo y participación social	5,32	5,02	5,63	6,10	5,76	6,46
	Trato igualitario	14,94	14,47	15,42	13,69	13,05	14,36
	Seguridad	11,10	10,42	11,82	11,95	11,11	12,85

Nota: diferencias no estadísticamente significativas al 95% ndc para i) asistencia, ii) escolaridad, iii) habitabilidad, iv) entorno y v) seguridad

Fuente: Ministerio de Desarrollo Social y cálculos propios

Figura 17: Porcentaje de hogares carentes en los indicadores multidimensionales a nivel nacional



Nota: diferencias no estadísticamente significativas al 95% ndc para i) asistencia, ii) escolaridad, iii) habitabilidad, iv) entorno y v) seguridad

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Anexo 3. Tasa de recuento a nivel de hogares según región. Casen 2015 y 2017

Tabla 35: Tasa de recuento (H) a nivel de hogares por región. Casen 2015 y 2017

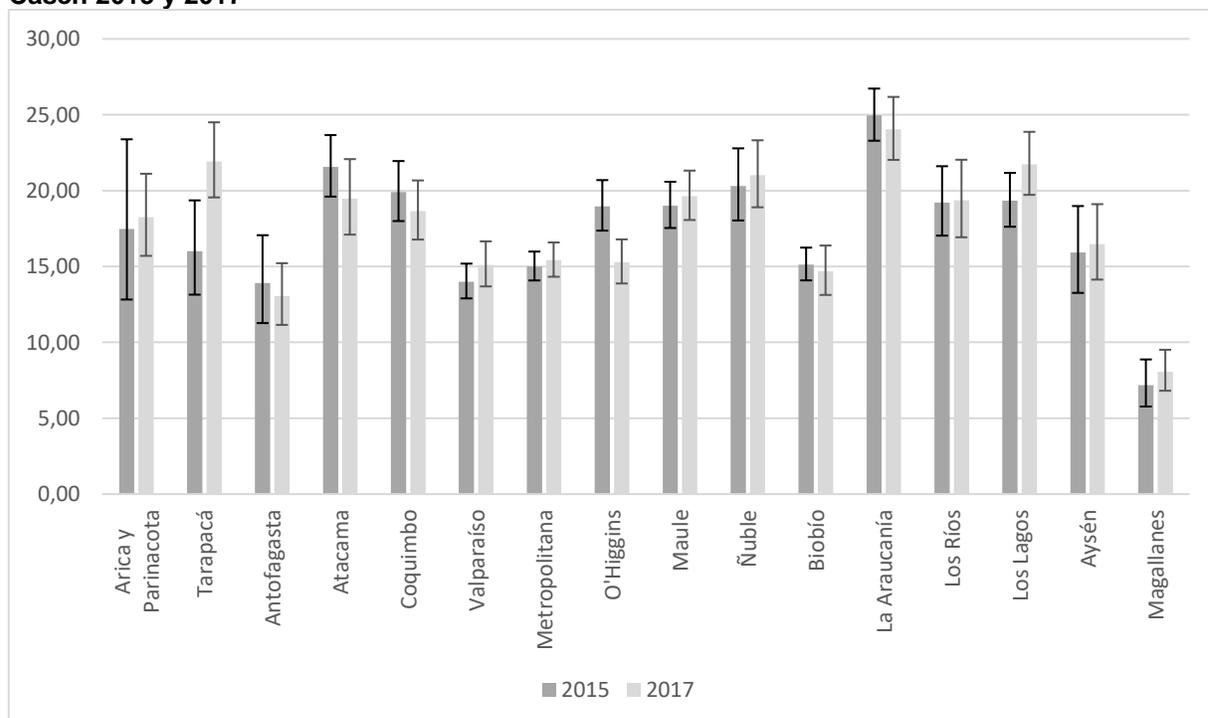
Región	Años					
	2015	IC		2017	IC	
Arica y Parinacota	17,48	12,82	23,38	18,25	15,70	21,11
Tarapacá	16,01	13,15	19,36	21,93	19,56	24,50
Antofagasta	13,92	11,27	17,06	13,05	11,15	15,22
Atacama	21,57	19,61	23,66	19,47	17,10	22,08
Coquimbo	19,90	17,99	21,95	18,65	16,78	20,67
Valparaíso	14,01	12,90	15,19	15,11	13,69	16,66
Metropolitana	15,01	14,08	15,99	15,42	14,32	16,58
O'Higgins	18,97	17,37	20,70	15,28	13,88	16,79
Maule	19,02	17,54	20,59	19,64	18,07	21,32
Ñuble ⁽¹⁾	20,31	18,04	22,79	21,03	18,90	23,32
Biobío	15,14	14,09	16,25	14,68	13,13	16,38
La Araucanía	24,97	23,29	26,73	24,04	22,03	26,18
Los Ríos	19,22	17,04	21,61	19,35	16,93	22,04
Los Lagos	19,34	17,62	21,17	21,73	19,72	23,88
Aysén	15,92	13,26	18,99	16,47	14,14	19,11
Magallanes	7,17	5,77	8,88	8,06	6,81	9,51
Total país	16,63	16,15	17,13	16,82	16,26	17,39

⁽¹⁾ para efecto de cálculos, se generó región de Ñuble el año 2015 considerando las provincias que la componen

Nota: diferencias estadísticamente significativas al 95% ndc para i) Tarapacá y ii) O'Higgins

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Figura 18: Porcentaje de personas carentes en los indicadores multidimensionales por región. Casen 2015 y 2017



Nota: diferencias estadísticamente significativas al 95% ndc para i) O'Higgins

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Anexo 4. Porcentaje de no respuesta por región a nivel persona para las estimaciones oficiales. IPM oficial según 4 dimensiones

Tabla 36: Porcentaje de no respuesta por región a nivel de personas para el IPM oficial a 4 dimensiones

Región	Años									
	2009		2011		2013		2015		2017	
	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n
Arica y Parinacota	7,20	12.848	2,46	4.316	3,71	6.375	3,43	5.755	6,20	9.968
Tarapacá	10,75	31.281	1,33	4.026	4,33	13.654	4,15	13.574	5,36	18.566
Antofagasta	2,64	14.190	1,77	9.778	3,81	21.441	2,60	14.951	8,58	50.284
Atacama	4,66	12.582	2,16	5.902	3,78	10.490	0,81	2.281	6,71	19.102
Coquimbo	5,20	36.223	0,92	6.633	5,38	39.726	2,04	15.431	4,58	35.483
Valparaíso	2,82	48.010	1,78	31.177	2,87	51.400	2,31	42.103	3,01	55.875
Metropolitana	3,73	251.612	1,49	102.613	4,79	335.951	2,40	170.541	3,33	239.758
O'Higgins	4,58	39.627	0,43	3.819	2,96	26.602	1,97	17.999	3,28	30.489
Maule	4,27	42.120	2,83	28.356	3,91	39.845	2,71	28.024	3,50	36.660
Ñuble ⁽¹⁾									5,65	26.014
Biobío	3,21	63.913	1,39	28.068	4,73	96.729	3,10	64.015	2,63	42.651
La Araucanía	8,52	79.788	2,19	20.874	5,32	51.574	2,92	28.655	3,41	34.109
Los Ríos	2,92	10.643	0,69	2.548	3,14	11.562	2,22	8.183	3,64	13.526
Los Lagos	2,71	21.581	0,68	5.604	4,70	39.692	3,11	26.847	2,78	24.518
Aysén	5,85	5.484	0,82	811	3,65	3.697	1,65	1.701	2,50	2.629
Magallanes	6,86	10.055	0,98	1.475	2,93	4.396	2,36	3.555	4,91	7.445
Total país	4,09	679.957	1,51	256.000	4,36	753.134	2,53	443.615	3,64	647.077

⁽¹⁾ para efecto de cálculos, se generó región de Ñuble el año 2015 considerando las provincias que la componen

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2009, 2011, 2013, 2015 y 2017

Anexo 5. Diferencias en el cálculo de indicadores respecto a la medición oficial de Pobreza Multidimensional

El presente anexo incorpora programación del MDS y la programación alternativa propuesta para la generación de indicadores utilizados para la medición de pobreza multidimensional. Todas las programaciones son presentadas utilizando el *software* Stata. Las programaciones del MDS son tomadas del documento *Pobreza Multidimensional con Entorno y redes: Anexo Programación de Indicadores y Medición* (MDS, 2017a).

Dimensión Educación. Indicador asistencia escolar

Programación 1. Indicador de asistencia escolar (programación MDS)

```
* Población de referencia
gen pob_asis=.
replace pob_asis=0 if (edad<4 | edad>18) & edad!=.
replace pob_asis=1 if (edad>=4 & edad<=18) & edad!=.
replace pob_asis=1 if (edad>=6 & edad<=26) & (s31c1<7|s31c2<7|s31c3<7) & s31c1!=9
replace pob_asis=0 if (edad<6) & (s31c1<7|s31c2<7|s31c3<7) & s31c1!=9
replace pob_asis=0 if (esc_2>=12 & esc_2!=.)
replace pob_asis=8 if esc_2==. & pob_asis==1 & edad>=15
replace pob_asis=8 if ((edad>=4 & edad<6)|(edad>18 & edad<=26)) & s31c1==9 &
esc_2<12
replace pob_asis=8 if pob_asis==.
* Incidencia a nivel individual
gen d_asis=.
replace d_asis=1 if (asiste==2) & pob_asis==1
replace d_asis=0 if (asiste==1) & pob_asis==1
replace d_asis=9 if d_asis==. & pob_asis==1
```

Fuente: Ministerio de Desarrollo Social (MDS, 2017a, pág. 8)

Programación 2. Indicador de asistencia escolar (programación alternativa propuesta)

```
g p_priv1=1 if ((edad>=4 & edad<=18) & asiste==2) & (esc_2<12 | esc_2==.) //por la
edad, se asume que aquellos que no declaran curso o nivel no han terminado 4to
medio
replace p_priv1=1 if ((edad>=6 & edad<=26) & (s31c1<7|s31c2<7|s31c3<7) & s31c1!=9)
& asiste==2 & (esc_2<12 & esc_2!=.)
replace p_priv1=0 if ((edad>=6 & edad<=26) & (s31c1<7|s31c2<7|s31c3<7) & s31c1!=9)
& asiste==1
replace p_priv1=0 if ((edad>=4 & edad<=18) & asiste==1)
replace p_priv1=0 if (esc>=12 & esc!=.)
replace p_priv1=0 if (edad<4 | edad>26)
replace p_priv1=0 if (edad>18 & edad<=26) & s31c1==7
```

Fuente: elaboración propia considerando las variables de la base de datos de Casen 2015 y 2017

Al comparar el indicador generado con el entregado por el MDS (tab d_asis p_priv1, miss), se identifican 46 y 40 casos (Casen 2015 y 2017 respectivamente) que la programación entregada por el ministerio genera como *missing* y que en la programación del presente documento se identifican como personas con carencia.

La diferencia se debe a niños de 4 y 5 años que no están asistiendo a establecimientos educacionales y que cuentan con alguna discapacidad. Tal como está redactado el indicador, estos casos deberían ser considerados como carentes.

Además, existen 6 y 32 casos (Casen 2015 y 2017) que debiesen quedar clasificados como *missing*, ya que existe información faltante en alguna de las variables de interés.

Dimensión Educación. Indicador Rezago escolar

Dado que el rezago escolar es un fenómeno que tiende a acumularse a medida que se acerca el fin del periodo académico, lo primero que llama la atención del indicador es la drástica caída de personas de 20 años que están en situación de rezago escolar⁵⁹ (considerando que el rezago se construye con al menos 2 años de retraso). Esto ocurre porque dado como está construida la programación propuesta por el MDS, se excluyen a todos los estudiantes que están cursando cuarto medio actualmente como rezagados (tab e6b if d_rez==1 & (e6a==9 | e6a==11))⁶⁰

Programación 3. Indicador de rezago escolar (programación MDS)

```
*Población de referencia
gen pob_rez=.
replace pob_rez=0 if edad>21 & edad!=.
replace pob_rez=0 if asiste==2
replace pob_rez=0 if (e6a!=7 & e6a!=9 & e6a!=11)
replace pob_rez=1 if (asiste==1 & (e6a==7|e6a==9|e6a==11) & (edad<=21) &
(e6a!=99))
replace pob_rez=0 if esc_2>=12 & esc_2!=. & pob_rez==1
* Privación a nivel individual
gen d_rez=.
replace d_rez=1 if(edad-curso>=2) & pob_rez==1 & asiste!=. & esc_2!=. & edad!=.
replace d_rez=0 if(edad-curso<2) & pob_rez==1 & asiste!=. & esc_2!=. & edad!=.
replace d_rez=9 if d_rez==. & pob_rez==1
```

Fuente: Ministerio de Desarrollo Social (MDS, 2017a, pág. 8)

Programación 4. Indicador de rezago escolar (programación alternativa propuesta)

```
g p_priv2=1 if ((edad-6-esc_2)>=2 & asiste==1 & (e6a==7 | e6a==9 | e6a==11) &
edad<=21 & esc_2!=.)
replace p_priv2=0 if ((edad-6-esc_2)<2 & asiste==1 & (e6a==7 | e6a==9 | e6a==11) &
edad<=21 & esc_2!=.)
replace p_priv2=0 if asiste==2 & edad<=21 //quienes no asisten no presentan rezago
replace p_priv2=0 if asiste==1 & ((e6a<7 & e6a>1)| (e6a<=17 & e6a>=12)) & edad<=21
//quienes asisten a otros niveles no presentan rezago
```

⁵⁹ tab edad if d_rez==1

⁶⁰ Al ejecutar este comando se observa cómo la programación del MDS sólo considera rezagadas a personas que están actualmente en primero, segundo o tercero medio, sin considerar cuarto medio (e incluso quinto medio de educación media técnica profesional).

```
replace p_priv2=0 if edad>21 //mayores a 21 son todos no carentes
replace p_priv2=0 if (edad==6 | edad==7 | edad==8) & e6a==7 // por construcción,
no pueden ser carentes niños de 6, 7 o 8 años en primero básico
```

Fuente: elaboración propia considerando las variables de la base de datos de Casen 2015 y 2017

En este caso se presentan 249 y 162 casos (Casen 2015 y 2017) que no coinciden (tab d_rez p_priv2, miss) y corresponden en su totalidad a personas de cuarto medio que están estudiando actualmente.

Además, existen 2 y 22 casos que están identificados como variables con información faltante en la programación del MDS, pero que pueden corregirse dada la construcción del indicador. Son casos en que no se declara curso (e6b) pero se declara que se está estudiando en educación básica y son alumnos menores a 8 años (replace p_priv2=0 if (edad==6 | edad==7 | edad==8) & e6a==7).

Dimensión Educación. Indicador escolaridad

La principal diferencia en el cálculo de este indicador estriba en que con la información de la encuesta es posible reducir la información faltante (casos actualmente tratados como *missing*).

Si una persona no declara curso (e6b=*missing*) pero declara que el último curso realizado (o cursando) pertenece a nivel técnico superior, es posible considerar dicha persona como no carente, ya que para haber llegado al nivel técnico superior, necesariamente debió terminar su enseñanza secundaria. Así, es posible corregir 130 de Casen 2015 y 338 de Casen 2017 casos identificados como información faltante en la programación del MDS y reclasificarlos como no carentes (comparación tab d_esc p_priv3, miss).

Programación 5. Indicador de escolaridad (programación MDS)

```
* Se definen exigencias por ley para cada cohorte que se ve afectada por los
cambios legislativos
* a. 1920 a 1929: 4 años
* b. 1930 a 1965: 6 años
* c. 1966 a 2002: 8 años
* d. 2003 en adelante: 12 años
* Se generan los tramos etarios, considerando la edad que se debiera tener al
entrar en vigencia el cambio de legislación
gen tedad=1 if (edad>105) & edad!=.
* A quienes les comenzó a regir los 4 años de escolaridad obligatoria en el 2015
tienen 105 años (1920)
replace tedad=2 if (edad>97 & edad<=105)
* A quienes les comenzó a regir los 6 años de escolaridad obligatoria en el 2015
tienen 97 años (1930)
replace tedad=3 if (edad>62 & edad<=97)
* A quienes les comenzó a regir los 8 años de escolaridad obligatoria en el 2015
tienen 62 años (1966)
replace tedad=4 if (edad>30 & edad<=62)
```

```
* A quienes les comenzó a regir los 12 años de escolaridad obligatoria en el 2015
tienen 30 años (2003)
replace tedad=5 if (edad>18 & edad<=30)
* Población de referencia
gen pob_esc=.
replace pob_esc=1 if (edad>18) & edad!=.
replace pob_esc=0 if (edad<=18) & edad!=.
replace pob_esc=8 if pob_esc==.
* Privación a nivel individual
gen d_esc=.
replace d_esc=0 if (((tedad==1)|((tedad==2) & esc>=4)|(tedad==3 & esc>=6)|(tedad==4
& esc>=8)|(tedad==5 & esc>=12)) & esc!=. & pob_esc==1
replace d_esc=1 if (((tedad==2 & esc<4)|(tedad==3 & esc<6)|(tedad==4 &
esc<8)|(tedad==5 & esc<12)) & esc!=. & pob_esc==1
replace d_esc=9 if d_esc==. & pob_esc==1
```

Fuente: Ministerio de Desarrollo Social (MDS, 2017a, pág. 9)

Programación 6. Indicador de escolaridad (programación alternativa propuesta)

```
* Se definen exigencias por ley para cada cohorte que se ve afectada por los
cambios legislativos
* a. 1920 a 1929: 4 años // b. 1930 a 1966: 6 años
* c. 1967 a 2002: 8 años // d. 2003 en adelante: 12 años
local agno_casen = 2015 //reemplazar según el año de Casen
g p_priv3= 1 if (edad>18 & (((edad>(`agno_casen'-1930+6+6) & edad<=(`agno_casen'-
1920+6+4)) & esc_2<4) | ///
((edad>(`agno_casen'-1967+6+8) & edad<=(`agno_casen'-1930+6+6)) & esc_2<6) |
((edad>(`agno_casen'-2003+6+12) & edad<=(`agno_casen'-1967+6+8)) & esc_2<8) | ///
((edad>18 & edad<=(`agno_casen'-2003+6+12)) & esc_2<12)))
replace p_priv3=0 if edad<=18
replace p_priv3=0 if edad>(`agno_casen'-1920+6+4)
replace p_priv3=0 if edad>18 & ((edad>(`agno_casen'-1930+6+6) &
edad<=(`agno_casen'-1920+6+4)) & (esc_2>=4 & esc_2!=.))
replace p_priv3=0 if edad>18 & ((edad>(`agno_casen'-1967+6+8) &
edad<=(`agno_casen'-1930+6+6)) & esc_2>=6 & esc_2!=.))
replace p_priv3=0 if edad>18 & ((edad>(`agno_casen'-2003+6+12) &
edad<=(`agno_casen'-1967+6+8)) & esc_2>=8 & esc_2!=.))
replace p_priv3=0 if edad>18 & ((edad>18 & edad<=(`agno_casen'-2003+6+12)) &
esc_2>=12 & esc_2!=.))
//independiente que no tenga curso, se puede asumir que si llegó a algún curso
superior, se cumplió la escolaridad
replace p_priv3=0 if edad>18 & ((edad>(`agno_casen'-1930+6+6) &
edad<=(`agno_casen'-1920+6+4)) & (esc_2==. & (e6a>=8 & e6a<=17)))
replace p_priv3=0 if edad>18 & ((edad>(`agno_casen'-1967+6+8) &
edad<=(`agno_casen'-1930+6+6)) & (esc_2==. & (e6a>=8 & e6a<=17)))
replace p_priv3=0 if edad>18 & ((edad>(`agno_casen'-2003+6+12) &
edad<=(`agno_casen'-1967+6+8)) & (esc_2==. & (e6a>=9 & e6a<=17)))
replace p_priv3=0 if edad>18 & ((edad>18 & edad<=(`agno_casen'-2003+6+12)) &
(esc_2==. & (e6a>=12 & e6a<=17)))
```

Fuente: elaboración propia considerando las variables de la base de datos de Casen 2015 y 2017

Dimensión Salud. Indicador atención de salud

Al momento de replicar el indicador de atención de salud, se identifican 6 y 9 casos (Casen 2015 y 2017) que deberían haber sido considerados como información faltante y en la programación del MDS son considerados como no carentes (tab d_acc p_priv6, miss).

Programación 7. Indicador atención de salud (programación MDS)

```
* Población de referencia
* Población que no tuvo consulta por enfermedad en 3 meses
gen pob_acc_a=(s16==2)
replace pob_acc_a=8 if (s16==9)
* Población en tratamiento de enfermedades auge sin tratamiento por AUGE
gen pob_acc_b=(s29==2)
replace pob_acc_b=8 if (s29==9)
* Población de referencia total
gen pob_acc=(pob_acc_a==1|pob_acc_b==1)
replace pob_acc=8 if (pob_acc_a==8 | pob_acc_b==8) & pob_acc==0
* Privación a nivel individual
* Privación en consultas por enfermedad
gen d_acc_a=(s17>7 & s17<12) if pob_acc_a==1
replace d_acc_a=9 if s17==99 & pob_acc_a==1
* Privación en tratamiento de enfermedades AUGE-GES
gen d_acc_b=(s30==2|s30==3|s30==5|s30==6|s30==7|s30==8|s30==10) if pob_acc_b==1
replace d_acc_b=9 if s30==99 & pob_acc_b==1
* Privación en atención
gen d_acc=(d_acc_a==1|d_acc_b==1) if pob_acc==1
replace d_acc=9 if (d_acc_b==9 & s17==.)|(d_acc_b==9 & d_acc_a==9)|(d_acc_a==9 &
s30==.)&
pob_acc==1
```

Fuente: Ministerio de Desarrollo Social (MDS, 2017a, pág. 11)

Programación 8. Indicador atención de salud (programación alternativa propuesta)

```
g p_priv6=1 if (s16==2 & (s17>7 & s17<12)) | (s29==2 &
(s30==2|s30==3|s30==5|s30==6|s30==7|s30==8|s30==10))
replace p_priv6=0 if ((s15==5 | s15==9) | ((s15>=1 & s15<=4)& (s16==1 | s16==9)))
& ///
((s28==21 | s28==22 | s28==99) | ((s28>=1 & s28<=20)& (s29==1 | s29==9))) // no es
población objetivo

replace p_priv6=0 if ((s15==5 | s15==9) | ((s15>=1 & s15<=4)& (s16==1 | s16==9)))
& (s29==2 & (s30==1|s30==4|s30==9))
replace p_priv6=0 if (s16==2 & (s17>=1 & s17<=7) | (s17>=12 & s17<=13)) & ((s29==2
& (s30==1|s30==4|s30==9)) | (s28==21 | s28==22 | s28==99) | ((s28>=1 & s28<=20)&
(s29==1 | s29==9)))
```

Fuente: elaboración propia considerando las variables de la base de datos de Casen 2015 y 2017

Dimensión Trabajo y Seguridad Social. Indicador jubilación

Al replicar el cálculo del indicador de jubilaciones, surge la siguiente duda: ¿por qué al calcular este indicador, a diferencia del cálculo de los otros indicadores, la falta de respuesta en la pregunta y26_1a (=9) o en la pregunta y26_2bm2 (=99) no son consideradas como *missing* en la construcción del indicador? Son 24 y 66 casos (Casen 2015 y 2017) en los que, según el tratamiento del resto de los indicadores, deberían ser *missing* su clasificación, no obstante, son clasificados como carente.

A continuación se agrega la programación utilizada para construir el indicador:

Programación 9. Indicador jubilación (programación MDS)

```

* Población de referencia
gen pob_jub=.
replace pob_jub=1 if ((edad>64) & (sexo==1))
replace pob_jub=0 if ((edad<=64) & (sexo==1))
replace pob_jub=1 if (edad>59) & sexo==2
replace pob_jub=0 if (edad<=59) & sexo==2
replace pob_jub=8 if pob_jub==.
*Ingresos por rentas, dividendos, utilidades, intereses.
*Ingresos por depósitos
gen ydep=yah1
*Ingresos por dividendos por acciones
g ydiv=yah2
*Ingresos por utilidades
g yretut=yrut
*Ingresos por arriendo de propiedades urbanas
g yrenturb=yrel
*Ingresos por arriendo de maquinarias
g yrentama=yama
*Ingresos por arriendo agricolas
g yrentagri=yre2
*Ingresos por arriendo de temporales
g yrentemp=yre3
*Suma de rentas, dividendos, utilidades, intereses.
egen yot=rowtotal(ydep ydiv yretut yrenturb yrentama yrentagri yrentemp)
* Privación a nivel individual
*** Se genera el ingreso por jubilaciones Contributiva: Pensión con APS, pensión,
montepío, otra pensión
*/
*Pension con aporte APS
replace y26_2bm2=. if y26_2bm2==99
egen ypaps=rowtotal(y260201c y26_2bm2)
*Pensión
gen ypen=y2603c
*Montepío
gen ymonte=ymon
*Otra pensión
gen yotrp=yotp
*Ingresos por jubilaciones
egen yj=rowtotal(ypaps ypen ymonte yotrp)
* Se genera la privación
gen d_jub=.
replace d_jub=0 if pob_jub==1
replace d_jub=1 if yj==0 & pob_jub==1
*Si recibe PBS es no carente (No contributivas)
replace d_jub=0 if y26_la==1 & d_jub==1
* Si reciben Pensiones por leyes especiales de reparación son no carentes
replace d_jub=0 if yesp>0 & yesp<. & d_jub==1
* Si reciben ingresos de la propiedad son no carentes
replace d_jub=0 if yot>0 & yot<. & d_jub==1

```

Fuente: Ministerio de Desarrollo Social (MDS, 2017a, pág. 12)

Programación 10. Indicador jubilación (programación alternativa propuesta)

```

//para contraste con missing
g y26_2bm2_b=y26_2bm2

//suman depósitos+dividendos por acciones+ utilidades + arriendo de propiedades
urbanas+arriendo de maquinarias+arriendo agricolas+arriendo de temporales
egen ing_rtas=rowtotal(yah1 yah2 yrut yrel yama yre2 yre3)

```

```
//suma pensiones= con aporte APS+Pensión+Montepío+Otra pensión
replace y26_2bm2=0 if y26_2bm2==99
egen ing_jub=rowtotal (y26_2bm2 y260201c y2603c ymon yotp)
replace yesp=0 if yesp==.
g p_priv9b=1 if ((edad>64 & sexo==1 & y26_1a!=1 & yesp==0 & ing_jub==0 &
ing_rtas==0) | (edad>59 & sexo==2 & y26_1a!=1 & yesp==0 & ing_jub==0 &
ing_rtas==0))
replace p_priv9b=0 if ((edad>64 & sexo==1 & (y26_1a==1 | yesp>0 | ing_jub>0 |
ing_rtas>0)) | (edad>59 & sexo==2 & (y26_1a==1 | yesp>0 | ing_jub>0 |
ing_rtas>0)))
replace p_priv9b=0 if (edad<=64 & sexo==1) | (edad<=59 & sexo==2)

//con missing
egen ing_jub_b=rowtotal (y26_2bm2 y260201c y2603c ymon yotp)
replace ing_jub_b=. if y26_2bm2_b==99 & ing_jub==0
replace yesp=0 if yesp==.

g p_priv9=1 if ((edad>64 & sexo==1 & y26_1a==2 & yesp==0 & ing_jub_b==0 &
ing_rtas==0) | (edad>59 & sexo==2 & y26_1a==2 & yesp==0 & ing_jub_b==0 &
ing_rtas==0))
replace p_priv9=0 if ((edad>64 & sexo==1 & (y26_1a==1 | yesp>0 | (ing_jub_b>0 &
ing_jub_b!=.) | ing_rtas>0)) | (edad>59 & sexo==2 & (y26_1a==1 | yesp>0 |
(ing_jub_b>0 & ing_jub_b!=.) | ing_rtas>0)))
replace p_priv9=0 if (edad<=64 & sexo==1) | (edad<=59 & sexo==2) // población no
objetivo
```

Fuente: elaboración propia considerando las variables de la base de datos de Casen 2015 y 2017

La programación agrega el cálculo donde cuadran ambos indicadores (tab d_jub p_priv9b, miss) y el alternativo considerando las variables y26_1a y y26_2bm2 con sus valores *missing* (tab d_jub p_priv9, miss).

Dimensión Redes y cohesión social. Indicador seguridad

Al replicar el cálculo del indicador de seguridad, surge la siguiente duda: ¿por qué al calcular este indicador, a diferencia del cálculo de los otros indicadores, la falta de respuesta en la pregunta v38c (=9) y v38e (=9) no son consideradas como *missing* en la construcción del indicador?

A continuación se agrega la programación utilizada para construir el indicador:

Programación 11. Indicador seguridad (programación MDS)

```
g trafico=.
replace trafico=1 if v38c==4
replace trafico=0 if (v38c==1 | v38c==2 | v38c==3)
g balacera=.
replace balacera=1 if v38e==4
replace balacera=0 if (v38e==1 | v38e==2 | v38e==3)
label define seguridad 0 "Nunca, Pocas o Muchas veces" 1 "Siempre"
label values trafico seguridad
label values balacera seguridad
*Población de referencia
gen pob_seg=(numper!=.)
replace pob_seg=8 if pob_seg==.
*Indicador (alguna de las situaciones críticas ocurre siempre)
```

```
gen d_seg=.
replacé d_seg=0 if pob_seg==1
replacé d_seg=1 if (tráfico==1 | balacera==1) & pob_seg==1
replacé d_seg=9 if d_seg==. & pob_seg==1
```

Fuente: Ministerio de Desarrollo Social (MDS, 2017a, pág. 22)

Programación 12. Indicador seguridad (programación alternativa propuesta)

```
g aux=(v38c==4 | v38e==4)
replacé aux=. if ((v38c==9 & v38e==9) | (v38c==9 & v38e!=4) | (v38c!=4 & v38e==9))
bys folio: egen p_priv15=max(aux)
drop aux
```

Fuente: elaboración propia considerando las variables de la base de datos de Casen 2015 y 2017

Considerar las respuestas *missing* implicaría que 8 y 218 casos en Casen 2015 y 2018 respectivamente sean transformados a no respuesta en este indicador (tab d_seg p_priv15, miss).

La Tabla 37 presente el efecto de los ajustes realizados a los indicadores oficiales para efectos de la presente investigación.

Tabla 37: Efecto de los ajustes a la construcción de los indicadores oficiales de pobreza multidimensional

Dimensión	Indicador ajustado	Descripción del ajuste	Efecto de la reclasificación (casos adicionales)
Educación	Asistencia escolar	La programación del MDS clasifica como no carentes a niños de 4 y 5 años que no están asistiendo a establecimientos educacionales y que cuentan con alguna discapacidad. Tal como está redactado el indicador, estos casos deberían ser considerados como carentes. Además, existen casos que debiesen quedar clasificados como <i>missing</i> , ya que existe información faltante en alguna de las variables de interés.	<u>Casen 2015</u> 46 casos carentes 6 casos <i>missing</i> <u>Casen 2017</u> 40 casos carentes 32 casos <i>missing</i>
	Rezago escolar	La programación del MDS excluye a todos los estudiantes que están cursando cuarto medio actualmente como rezagados. Además, existen pocos casos que están identificados como variables con información faltante en la programación del MDS, pero que pueden corregirse dada la construcción del indicador. Son casos en que no se declara curso (e6b) pero se declara que se está estudiando en educación básica y son alumnos menores a 8 años (por definición no puede existir rezago).	<u>Casen 2015</u> 249 casos carentes 6 casos <i>missing</i> 2 casos no carentes <u>Casen 2017</u> 162 casos carentes 3 casos <i>missing</i> 22 casos no carentes
	Escolaridad	Dada la definición del indicador, con la información entregada en la encuesta es posible reducir la información faltante.	<u>Casen 2015</u> 130 casos no carentes <u>Casen 2017</u> 338 casos no carentes

		Si una persona no declara curso, pero declara que asistió (o asiste) a un nivel superior, es posible considerar dicha persona como no carente, ya que para haber llegado al nivel técnico superior, necesariamente debió terminar su enseñanza secundaria. Así, es posible corregir casos identificados como información faltante en la programación del MDS y reclasificarlos como no carentes.	
Salud	Atención de salud	Existen algunos casos que debieron haberse clasificado con información <i>missing</i> debido a las categorías de respuestas a las preguntas con que se construye el indicador.	<u>Casen 2015</u> 6 casos <i>missing</i> <u>Casen 2017</u> 9 casos <i>missing</i>
Trabajo y seguridad social	Jubilación	A diferencia del cálculo de los otros indicadores, la falta de respuesta en la pregunta y26_1a (=9) o en la pregunta y26_2bm2 (=99) no son consideradas como <i>missing</i> en la construcción del indicador. Esto produce que se debiesen clasificar algunos casos como <i>missing</i> siguiendo el tratamiento del resto de los indicadores.	<u>Casen 2015</u> 24 casos <i>missing</i> <u>Casen 2017</u> 66 casos <i>missing</i>
Redes y cohesión social	Seguridad	A diferencia del cálculo de los otros indicadores, la falta de respuesta en la pregunta v38c (=9) y v38e (=9) no son consideradas como <i>missing</i> en la construcción del indicador, por lo que se debería ajustar su cálculo.	<u>Casen 2015</u> 8 casos <i>missing</i> <u>Casen 2017</u> 218 casos <i>missing</i>

Fuente: elaboración propia en base a los indicadores de Casen 2015 y 2017

Anexo 6. Caracterización de la no respuesta parcial. Estadística descriptiva

Tabla 38: Cantidad de indicadores con no respuesta parcial. Datos muestrales a nivel persona. Casen 2015 y 2017

Cantidad de missing	2015				2017			
	Oficial		Ajustada		Oficial		Ajustada	
	n	%	n	%	n	%	n	%
0	258.652	96,98	248.536	93,18	206.717	95,6	195.985	90,64
1	7.917	2,97	17.182	6,44	9.110	4,21	18.685	8,64
2	139	0,05	971	0,36	380	0,18	1.435	0,66
3	5	0	24	0,01	18	0,01	113	0,05
4	-	-	-	-	1	0	8	0
5	-	-	-	-	5	0	5	0

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Tabla 39: Distribución de la no respuesta parcial considerando los cálculos de indicadores con ajustes según regiones. Información a nivel hogar. Datos a nivel muestral. Casen 2015 y 2017

Región	2015						2017					
	Respuesta		No respuesta		Total		Respuesta		No respuesta		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Arica y Parinacota	826	94,18	51	5,82	877	100	2.266	86,59	351	13,41	2.617	100
Tarapacá	2.384	93,78	158	6,22	2.542	100	2.602	88,05	353	11,95	2.955	100
Antofagasta	1.916	94,62	109	5,38	2.025	100	2.266	86,23	362	13,77	2.628	100
Atacama	3.900	97,77	89	2,23	3.989	100	1.897	84,91	337	15,09	2.234	100
Coquimbo	3.558	95,01	187	4,99	3.745	100	2.872	91,85	255	8,15	3.127	100
Valparaíso	8.436	93,75	562	6,25	8.998	100	6.051	92,02	525	7,98	6.576	100
Metropolitana	16.675	94,09	1.048	5,91	17.723	100	12.633	93,37	897	6,63	13.530	100
O'Higgins	6.822	95,21	343	4,79	7.165	100	4.897	93,38	347	6,62	5.244	100
Maule	5.263	92,54	424	7,46	5.687	100	4.676	90,92	467	9,08	5.143	100
Ñuble ⁽¹⁾	2.201	93,07	164	6,93	2.365	100	2.550	89,01	315	10,99	2.865	100
Biobío	8.553	93,73	572	6,27	9.125	100	6.823	95,07	354	4,93	7.177	100
La Araucanía	6.607	93,85	433	6,15	7.040	100	4.794	92,39	395	7,61	5.189	100
Los Ríos	3.195	94,67	180	5,33	3.375	100	3.106	91,27	297	8,73	3.403	100
Los Lagos	5.783	93,47	404	6,53	6.187	100	3.880	93,58	266	6,42	4.146	100
Aysén	1.106	96,01	46	3,99	1.152	100	1.661	92,85	128	7,15	1.789	100
Magallanes	1.789	94,56	103	5,44	1.892	100	2.080	89,46	245	10,54	2.325	100
Total país	79.014	94,19	4.873	5,81	83.887	100	65.054	91,69	5.894	8,31	70.948	100

⁽¹⁾ para efecto de cálculos, se generó región de Ñuble el año 2015 considerando las provincias que la componen

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Tabla 40: Distribución de la no respuesta parcial considerando los cálculos de indicadores con ajustes según regiones. Información a nivel hogar. Casen 2015 y 2017

Región	2015						2017					
	Respuesta		No respuesta		Total		Respuesta		No respuesta		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Arica y Parinacota	48.342	93,00	3.636	7,00	51.978	100	45.500	86,27	7.240	13,73	52.740	100
Tarapacá	90.318	93,28	6.511	6,72	96.829	100	88.535	87,90	12.186	12,10	100.721	100
Antofagasta	157.070	93,91	10.179	6,09	167.249	100	158.405	86,08	25.614	13,92	184.019	100
Atacama	78.948	97,86	1.728	2,14	80.676	100	76.946	84,60	14.008	15,40	90.954	100
Coquimbo	216.254	95,30	10.659	4,70	226.913	100	220.476	91,28	21.066	8,72	241.542	100
Valparaíso	554.702	93,78	36.761	6,22	591.463	100	577.243	92,33	47.967	7,67	625.210	100
Metropolitana	2.036.000	93,83	133.950	6,17	2.169.950	100	2.140.995	93,47	149.682	6,53	2.290.677	100
O'Higgins	274.422	95,06	14.269	4,94	288.691	100	286.047	93,39	20.236	6,61	306.283	100
Maule	307.946	92,72	24.171	7,28	332.117	100	320.548	91,34	30.381	8,66	350.929	100
Ñuble ⁽¹⁾	145.446	92,62	11.582	7,38	157.028	100	137.442	88,08	18.594	11,92	156.036	100
Biobío	469.983	93,69	31.656	6,31	501.639	100	523.127	95,08	27.075	4,92	550.202	100
La Araucanía	291.495	94,03	18.498	5,97	309.993	100	309.698	92,32	25.762	7,68	335.460	100
Los Ríos	112.703	94,65	6.370	5,35	119.073	100	113.941	91,21	10.979	8,79	124.920	100
Los Lagos	256.812	93,58	17.621	6,42	274.433	100	274.676	93,26	19.847	6,74	294.523	100
Aysén	33.192	96,19	1.315	3,81	34.507	100	34.222	92,88	2.623	7,12	36.845	100
Magallanes	49.394	94,31	2.981	5,69	52.375	100	47.364	89,31	5.671	10,69	53.035	100
Total país	5.123.027	93,92	331.887	6,08	5.454.914	100	5.355.165	92,42	438.931	7,58	5.794.096	100

(1) para efecto de cálculos, se generó región de Ñuble el año 2015 considerando las provincias que la componen

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Tabla 41: Distribución de la no respuesta parcial considerando los cálculos de indicadores con ajustes según sexo. Información a nivel persona. Casen 2015 y 2017

Sexo	2015						2017					
	Respuesta		No respuesta		Total		Respuesta		No respuesta		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
hombre	7.707.327	92,81	597.396	7,19	8.304.723	100,00	7.735.744	91,34	733.106	8,66	8.468.850	100,00
mujer	8.580.423	93,01	644.414	6,99	9.224.837	100,00	8.532.206	91,56	786.288	8,44	9.318.494	100,00
Total	16.287.750	92,92	1.241.810	7,08	17.529.560	100,00	16.267.950	91,46	1.519.394	8,54	17.787.344	100,00

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Tabla 42: Distribución de la no respuesta parcial considerando los cálculos de indicadores con ajustes según tramos etarios. Información a nivel persona. Casen 2015 y 2017

Tramo etario	2015						2017					
	Respuesta		No respuesta		Total		Respuesta		No respuesta		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
menor a 15	3.310.705	92,61	264.047	7,39	3.574.752	100,00	3.125.662	91,21	301.096	8,79	3.426.758	100,00
de 15 a 29	3.943.394	92,56	316.923	7,44	4.260.317	100,00	3.787.658	91,05	372.494	8,95	4.160.152	100,00
de 30 a 44	3.019.411	93,05	225.555	6,95	3.244.966	100,00	3.059.883	91,80	273.343	8,20	3.333.226	100,00
de 45 a 59	3.157.008	93,41	222.890	6,59	3.379.898	100,00	3.150.410	91,77	282.577	8,23	3.432.987	100,00
60 o más	2.857.232	93,08	212.395	6,92	3.069.627	100,00	3.144.337	91,56	289.884	8,44	3.434.221	100,00
Total	16.287.750	92,92	1.241.810	7,08	17.529.560	100,00	16.267.950	91,46	1.519.394	8,54	17.787.344	100,00

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Tabla 43: Distribución de la no respuesta parcial considerando los cálculos de indicadores con ajustes según niveles educativos abreviados. Información a nivel persona. Casen 2015 y 2017

Nivel educativo abreviado	2015						2017					
	Respuesta		No respuesta		Total		Respuesta		No respuesta		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
no asistió o asistió niveles básicos	6.958.098	92,45	568.135	7,55	7.526.233	100,00	6.731.961	91,00	665.872	9,00	7.397.833	100,00
secundaria	5.612.281	92,69	442.808	7,31	6.055.089	100,00	5.488.051	91,13	534.157	8,87	6.022.208	100,00
superior incompleta	1.520.414	93,66	102.926	6,34	1.623.340	100,00	1.522.044	91,98	132.764	8,02	1.654.808	100,00
superior completa	2.196.957	94,50	127.941	5,50	2.324.898	100,00	2.525.894	93,12	186.601	6,88	2.712.495	100,00
Total	16.287.750	92,92	1.241.810	7,08	17.529.560	100,00	16.267.950	91,46	1.519.394	8,54	17.787.344	100,00

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Tabla 44: Distribución de la no respuesta parcial considerando los cálculos de indicadores con ajustes según decil de ingreso autónomo nacional. Información a nivel persona. Casen 2015 y 2017

decil autónomo nacional	2015						2017					
	Respuesta		No respuesta		Total		Respuesta		No respuesta		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
i	1.642.813	92,97	124.149	7,03	1.766.962	100,00	1.595.036	91,31	151.813	8,69	1.746.849	100,00
ii	1.933.930	92,94	146.943	7,06	2.080.873	100,00	1.846.103	90,62	191.047	9,38	2.037.150	100,00
iii	1.858.247	92,77	144.902	7,23	2.003.149	100,00	1.957.725	90,62	202.650	9,38	2.160.375	100,00
iv	1.753.803	92,10	150.350	7,90	1.904.153	100,00	1.755.169	90,81	177.724	9,19	1.932.893	100,00
v	1.680.205	91,84	149.379	8,16	1.829.584	100,00	1.687.132	90,90	168.959	9,10	1.856.091	100,00
vi	1.675.735	92,02	145.372	7,98	1.821.107	100,00	1.688.515	89,85	190.773	10,15	1.879.288	100,00
vii	1.573.722	92,75	122.932	7,25	1.696.654	100,00	1.562.129	91,70	141.412	8,30	1.703.541	100,00
viii	1.501.461	92,52	121.318	7,48	1.622.779	100,00	1.472.786	91,80	131.620	8,20	1.604.406	100,00
ix	1.389.203	94,39	82.499	5,61	1.471.702	100,00	1.423.056	93,41	100.345	6,59	1.523.401	100,00
x	1.278.631	95,95	53.966	4,05	1.332.597	100,00	1.280.299	95,31	63.051	4,69	1.343.350	100,00
Total	16.287.750	92,92	1.241.810	7,08	17.529.560	100,00	16.267.950	91,46	1.519.394	8,54	17.787.344	100,00

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Tabla 45: Distribución de la no respuesta parcial considerando los cálculos de indicadores con ajustes según condición de actividad económica. Información a nivel persona. Casen 2015 y 2017

Condición de actividad económica	2015						2017					
	Respuesta		No respuesta		Total		Respuesta		No respuesta		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
ocupados	6.980.469	92,78	543.077	7,22	7.523.546	100,00	7.179.778	91,38	677.317	8,62	7.857.095	100,00
desocupados	563.096	92,55	45.303	7,45	608.399	100,00	613.066	91,21	59.110	8,79	672.176	100,00
inactivos	5.433.480	93,31	389.383	6,69	5.822.863	100,00	5.349.444	91,74	481.871	8,26	5.831.315	100,00
menor de 15	3.310.705	92,61	264.047	7,39	3.574.752	100,00	3.125.662	91,21	301.096	8,79	3.426.758	100,00
Total	16.287.750	92,92	1.241.810	7,08	17.529.560	100,00	16.267.950	91,46	1.519.394	8,54	17.787.344	100,00

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Anexo 7. Comparación de Modelos discretos

Tabla 46: Estimación de modelos *probit* de no respuesta. Datos expandidos Casen 2015 y 2017

Variable	2015			2017		
	modelo_1	modelo_2	modelo_3	modelo_1	modelo_2	modelo_3
edad	-0,000534	-,012*		0,000617	-,00983***	
sexo	,0423*	,0475**	,0456*	,0473**	,0554***	,0498**
escolaridad	-,0212***	-,0204***	-0,0131	-,0198***	-,0193***	-,0478***
núm. personas en el hogar	,105***	,108***	,0989***	,0802***	,0854***	,09***
región						
Tarapacá	0,0335	0,0323	0,035	,313***	,313***	,325***
Antofagasta	-0,0308	-0,0286	-0,024	,425***	,429***	,435***
Atacama	-,538***	-,536***	-,533***	,475***	,478***	,484***
Coquimbo	-,163***	-,161***	-,164***	,118***	,123***	,119***
Valparaíso	0,0171	0,0183	0,0194	,0811**	,0828**	,0849**
O'Higgins	-,133***	-,129***	-,125***	-0,024	-0,0181	-0,0159
Maule	0,0696	,075*	0,0726	,123***	,129***	,12***
Biobío	0,0079	0,0113	0,00753	-,147***	-,146***	-,151***
Araucanía	-0,0254	-0,0222	-0,0332	,0707*	,0741*	0,0567
Los Lagos	0,00376	0,00845	0,00243	-0,00881	-0,00375	-0,0136
Aysén	-,21**	-,208**	-,214**	0,0472	0,0524	0,0489
Magallanes	-0,00496	-0,000383	-0,000876	,281***	,288***	,299***
Metropolitana (base)						
Los Ríos	-0,0747	-0,0716	-0,08	,141***	,145***	,136***
Arica	0,0731	0,0726	0,0709	,42***	,423***	,426***
Ñuble	,101*	,106**	,0942*	,317***	,323***	,305***
activ						
desocupados	0,184	0,185	0,169	0,0524	0,0482	0,0181
inactivos	,106***	,0788***	,0626**	0,00458	-0,0266	-,0508*
decil ingreso (1=base)						
2	0,00475	0,00343		0,0292	0,0256	
3	0,0519	0,0488		0,0413	0,0367	
4	,0976**	,0946**		,0736*	,0699*	
5	,123***	,12***		,0951**	,0901**	
6	,158***	,154***		,147***	,142***	
7	,164***	,159***		,0945**	,0889**	
8	,211***	,204***		,128***	,121***	
9	,0944*	,0875*		0,0618	0,0542	
10	0,0361	0,0287		-0,0334	-0,0349	
Tramo etario (base)						
3	-,114**			-,18***		
4	-,122*			-,156***		
5	-0,0754			-,0711*		
edad ²	,000112**			,000105***		
Ecolaridad ²	-0,000464			,00154***		
ln_ytotcorh	,0349**			-,0273**		
_cons	-1,84***	-1,79***	-1,95***	-1,72***	-1,6***	-1,985***
N	5.454.914	5.454.914	5.454.914	5.794.096	5.794.096	5.794.096
chi2	68.775	69.963	66.081	84.006	88.711	88.354
p	0	0	0	0	0	0
r2_p	0,0263	0,0268	0,0248	0,0274	0,0288	0,0275
aic	2.435.661	2.434.378	2.439.450	3.023.821	3.019.463	3.023.255
bic	2.436.080	2.434.824	2.439.788	3.024.242	3.019.910	3.023.595

legend: * p<.1; ** p<.05 *** p<.01

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Anexo 8. Información adicional imputación *hot-deck*

Tabla 47: Matriz de exigencia para la selección del vecino cercano métodos de imputación de indicadores

Cluster n°1	Cluster n°2	Cluster n°3	Cluster n°4	Cluster n°5
Edad	Tramo edad (15)	Tramo edad (15)	Tramo edad (15)	Tramo edad (15)
Sexo	Sexo	Sexo	Sexo	Sexo
Escolaridad	Escolaridad	Escolaridad	Nivel educativo	Nivel educativo
N° personas en el hogar	N° personas en el hogar2			
Región	Región	Macrozona	Macrozona	Macrozona
Condición de Actividad Económica (activ)				
Decil de ingreso autónomo				
Cluster n°6	Cluster n°7	Cluster n°8	Cluster n°9	
Tramo edad (15)	Tramo edad (15)	Tramo edad (15)	Tramo edad (15)	
Sexo	Sexo	Sexo	Sexo	
Nivel educativo agregado	Nivel educativo agregado	Nivel educativo agregado	Nivel educativo agregado	
N° personas en el hogar2	-	-	-	
Macrozona	Macrozona	Macrozona	-	
Condición de Actividad Económica (activ)				
Decil de ingreso autónomo	Decil de ingreso autónomo	Quintil de ingreso autónomo	Quintil de ingreso autónomo	

Fuente: elaboración propia

Tabla 48: Estadística descriptiva de los distintos niveles de imputación de la matriz de exigencia. Información a nivel hogar

Nivel de imputación	2015			Cantidad de clusters	2017			Cantidad de clusters
	N° personas en el cluster promedio	mín	máx		N° personas en el cluster promedio	mín	máx	
1	1,1763	1	19	71.221	1,1368	1	13	62.471
2	2,4277	1	114	34.346	2,2044	1	104	32.467
3	4,4374	1	166	18.981	3,9312	1	120	17.913
4	7,0479	1	285	11.909	6,0244	1	209	11.853
5	7,0626	1	285	11.825	5,9954	1	205	11.799
6	12,4733	1	577	6.845	10,7504	1	530	6.746
7	60,8510	1	1.492	1.315	51,9480	1	1.058	1.346
8	114,0158	1	2.590	698	97,4013	1	1.596	750
9	412,1243	1	4.229	185	374,5723	1	5.028	166

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Tabla 49: Cantidad de datos sin respuesta según los distintos niveles de imputación de la matriz de exigencia

Dimensión	Indicadores	No respuesta (cantidad de casos)									
		Nivel inicial	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Nivel 8	Nivel 9
Educación	Asistencia	6	6	4	2	1	1				
	Rezago	6	2								
	Escolaridad	247	223	124	85	64	63	14	1		
Salud	Malnutrición	796	118	4	2	2	2	2			
	Adscripción al Sistema de Salud	4.039	2.553	893	367	174	155	104	5	1	
	Atención en Salud	463	309	101	45	16	15	7			
Trabajo y seguridad social	Ocupación	n/a									
	Seguridad Social	1.666	1.160	337	148	49	46	31			
	Jubilación	24	21	8	4	1	1	1			
Vivienda y entorno	Habitabilidad	Hacinamiento	14	11	6	1	1	1			
		Estado de la vivienda	n/a								
	Servicios Básicos Entorno	n/a	400	225	73	36	8	8	5	1	
Redes y cohesión social	Apoyo y participación social	n/a									
	Trato igualitario	n/a									
	Seguridad	2	2								

Nota: con fines analíticos se combinan casos imputados a nivel persona y a nivel hogar

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015

Tabla 50: Cantidad de datos sin respuesta según los distintos niveles de imputación de la matriz de exigencia

Dimensión	Indicadores	No respuesta (cantidad de casos)										
		Nivel inicial	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Nivel 8	Nivel 9	
Educación	Asistencia	32	30	19	11	1	1	1				
	Rezago	46	20	5	2	1	1					
	Escolaridad	652	630	428	304	255	255	59	3	1		
Salud	Malnutrición	404	100	2								
	Adscripción al Sistema de Salud	4.727	3.304	1327	544	258	246	159	11	3		
	Atención en Salud	661	491	178	83	32	32	16	2	1		
Trabajo y seguridad social	Ocupación											
	Seguridad Social	2.097	1.620	689	294	123	117	55	1	1		
	Jubilación	66	61	22	11	7	7	4	1	1		
Vivienda y entorno	Habitabilidad	Hacinamiento	183	158	75	32	18	18	11	1	1	0
		Estado de la vivienda	110	95	42	20	13	13	8	2	2	0
	Servicios Básicos Entorno	n/a	499	362	134	57	35	35	20	1		
Redes y cohesión social	Apoyo y participación social	n/a										
	Trato igualitario	n/a										
	Seguridad	71	63	29	11	6	6	4	0			

Nota: con fines analíticos se combinan casos imputados a nivel persona y a nivel hogar

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015

Anexo 9. Tasa de recuento (H). Resultados de tratamientos de la no respuesta parcial. Datos regionales a nivel de hogares

Tabla 51: Tasa de recuento (H) a nivel de hogares por región. Ajuste a factores de expansión. Casen 2015 y 2017

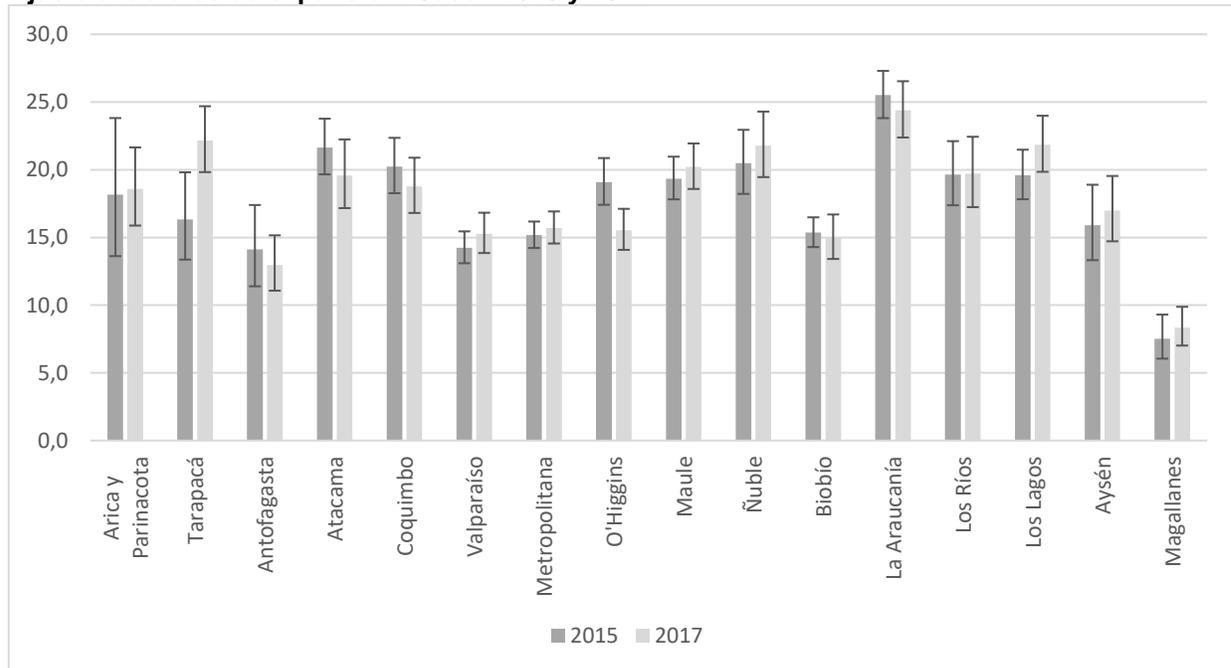
Región	Años					
	2015	IC	2017	IC	2017	IC
Arica y Parinacota	18,17	13,62	23,81	18,59	15,88	21,65
Tarapacá	16,33	13,36	19,81	22,16	19,82	24,69
Antofagasta	14,13	11,39	17,39	12,97	11,07	15,15
Atacama	21,64	19,66	23,77	19,58	17,17	22,24
Coquimbo	20,23	18,27	22,35	18,76	16,81	20,89
Valparaíso	14,23	13,09	15,45	15,28	13,85	16,83
Metropolitana	15,17	14,22	16,18	15,70	14,55	16,92
O'Higgins	19,08	17,41	20,86	15,54	14,08	17,11
Maule	19,34	17,81	20,96	20,21	18,58	21,94
Ñuble ⁽¹⁾	20,48	18,22	22,95	21,78	19,46	24,29
Biobío	15,35	14,29	16,49	14,98	13,41	16,70
La Araucanía	25,52	23,81	27,30	24,40	22,38	26,53
Los Ríos	19,64	17,38	22,11	19,71	17,24	22,43
Los Lagos	19,59	17,82	21,48	21,85	19,85	23,99
Aysén	15,91	13,32	18,89	16,99	14,71	19,54
Magallanes	7,51	6,05	9,30	8,34	7,01	9,88
Total país	16,86	16,36	17,37	17,11	16,53	17,70

⁽¹⁾ para efecto de cálculos, se generó región de Ñuble el año 2015 considerando las provincias que la componen

Nota: diferencias estadísticamente significativas al 95% ndc para i) Tarapacá y ii) O'Higgins

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Figura 19: Porcentaje de hogares carentes en los indicadores multidimensionales por región. Ajuste a factores de expansión. Casen 2015 y 2017



Nota: diferencias estadísticamente significativas al 95% ndc para i) Tarapacá y ii) O'Higgins

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Tabla 52: Tasa de recuento (H) a nivel de hogares por región. Imputación no respuesta parcial. Casen 2015 y 2017

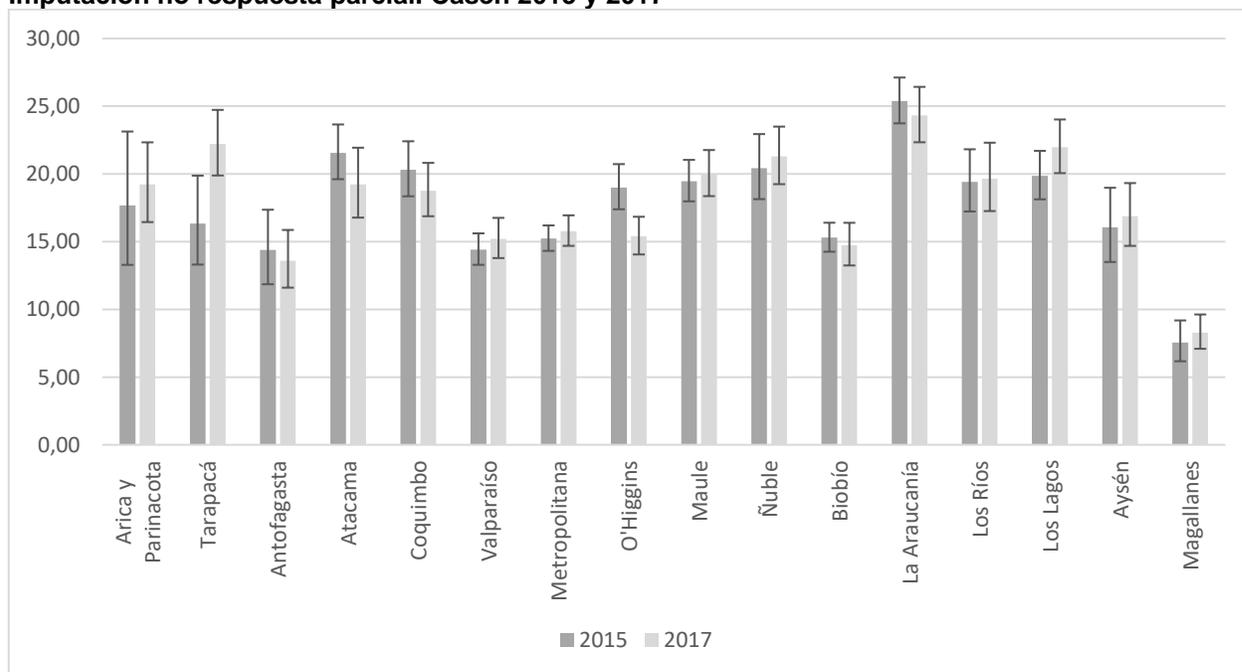
Región	Años					
	2015	IC	2017	IC	2017	IC
Arica y Parinacota	17,68	13,28	23,13	19,22	16,45	22,34
Tarapacá	16,33	13,31	19,88	22,22	19,89	24,73
Antofagasta	14,39	11,86	17,36	13,59	11,60	15,87
Atacama	21,57	19,61	23,66	19,23	16,78	21,94
Coquimbo	20,31	18,35	22,41	18,77	16,88	20,82
Valparaíso	14,41	13,29	15,61	15,21	13,79	16,76
Metropolitana	15,24	14,32	16,20	15,78	14,69	16,95
O'Higgins	19,01	17,39	20,73	15,40	14,06	16,84
Maule	19,46	17,98	21,04	20,01	18,36	21,77
Ñuble ⁽¹⁾	20,44	18,14	22,95	21,29	19,25	23,50
Biobío	15,30	14,26	16,40	14,75	13,24	16,39
La Araucanía	25,39	23,74	27,12	24,33	22,34	26,43
Los Ríos	19,42	17,23	21,82	19,66	17,26	22,31
Los Lagos	19,86	18,13	21,71	21,98	20,06	24,02
Aysén	16,05	13,50	18,98	16,88	14,69	19,33
Magallanes	7,54	6,17	9,18	8,27	7,09	9,62
Total país	16,91	16,43	17,40	17,09	16,54	17,66

⁽¹⁾ para efecto de cálculos, se generó región de Ñuble el año 2015 considerando las provincias que la componen

Nota: diferencias estadísticamente significativas al 95% ndc para i) Tarapacá y ii) O'Higgins

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Figura 20: Porcentaje de hogares carentes en los indicadores multidimensionales por región. Imputación no respuesta parcial. Casen 2015 y 2017



Nota: diferencias estadísticamente significativas al 95% ndc para i) Tarapacá y ii) O'Higgins

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Anexo 10. Diferencias estadísticas regionales

Tabla 53: Test de hipótesis de diferencias estadísticas sobre la tasa de recuento (H) respecto a distintas estrategias de tratamiento de la no respuesta. Resultados regionales. Casen 2015 y 2017

Valores de <i>p-value</i> usando comando lincom	Arica	Tarapacá	Antofagasta	Atacama	Coquimbo	Valparaíso
Casen 2015						
Estimación a nivel personas						
Estimación Oficial - Ajuste FE	0,275	0,547	0,933	0,767	0,667	0,758
Estimación Oficial - Imputación NR	0,494	0,106	0,05	0,965	0,053	0,002
Estimación Ajuste FE - Imputación NR	0,735	0,240	0,095	0,758	0,421	0,019
Estimación a nivel hogares						
Estimación Oficial - Ajuste FE	0,017	0,022	0,237	0,442	0,009	0,014
Estimación Oficial - Imputación NR	0,608	0,111	0,032	0,993	0,002	0,001
Estimación Ajuste FE - Imputación NR	0,083	0,985	0,341	0,483	0,621	0,166
Casen 2017						
Estimación a nivel personas						
Estimación Oficial - Ajuste FE	0,890	0,941	0,460	0,900	0,201	0,311
Estimación Oficial - Imputación NR	0,034	0,117	0,031	0,848	0,44	0,148
Estimación Ajuste FE - Imputación NR	0,054	0,296	0,045	0,962	0,117	0,076
Estimación a nivel hogares						
Estimación Oficial - Ajuste FE	0,179	0,428	0,741	0,674	0,554	0,193
Estimación Oficial - Imputación NR	0,043	0,245	0,041	0,342	0,504	0,364
Estimación Ajuste FE - Imputación NR	0,258	0,872	0,072	0,303	0,978	0,663

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Tabla 54: Test de hipótesis de diferencias estadísticas sobre la tasa de recuento (H) respecto a distintas estrategias de tratamiento de la no respuesta. Resultados regionales. Casen 2015 y 2017

Valores de <i>p-value</i> usando comando lincom	Metropolitana	O'Higgins	Maule	Ñuble	Biobío	La Araucanía
Casen 2015						
Estimación a nivel personas						
Estimación Oficial - Ajuste FE	0,704	0,296	0,314	0,902	0,293	0,005
Estimación Oficial - Imputación NR	0,006	0,87	0,008	0,420	0,022	0,003
Estimación Ajuste FE - Imputación NR	0,034	0,314	0,161	0,674	0,406	0,366
Estimación a nivel hogares						
Estimación Oficial - Ajuste FE	0,089	0,47	0,071	0,400	0,067	0,000
Estimación Oficial - Imputación NR	0,003	0,743	0,007	0,519	0,077	0,003
Estimación Ajuste FE - Imputación NR	0,588	0,694	0,495	0,894	0,670	0,378
Casen 2017						
Estimación a nivel personas						
Estimación Oficial - Ajuste FE	0,432	0,391	0,089	0,135	0,229	0,346
Estimación Oficial - Imputación NR	0,000	0,211	0,018	0,099	0,443	0,065
Estimación Ajuste FE - Imputación NR	0,023	0,782	0,966	0,824	0,819	0,622
Estimación a nivel hogares						
Estimación Oficial - Ajuste FE	0,007	0,039	0,003	0,008	0,005	0,012
Estimación Oficial - Imputación NR	0,000	0,305	0,044	0,374	0,622	0,060
Estimación Ajuste FE - Imputación NR	0,503	0,391	0,400	0,305	0,109	0,744

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Tabla 55: Test de hipótesis de diferencias estadísticas sobre la tasa de recuento (H) respecto a distintas estrategias de tratamiento de la no respuesta. Resultados regionales. Casen 2015 y 2017

Valores de <i>p</i> -value <i>lincom</i> test	Los Ríos	Los Lagos	Aysén	Magallanes
Casen 2015				
Estimación a nivel personas				
Estimación Oficial - Ajuste FE	0,454	0,576	0,489	0,001
Estimación Oficial - Imputación NR	0,103	0,002	0,986	0,065
Estimación Ajuste FE - Imputación NR	0,813	0,022	0,516	0,653
Estimación a nivel hogares				
Estimación Oficial - Ajuste FE	0,013	0,042	0,961	0,000
Estimación Oficial - Imputación NR	0,128	0,001	0,473	0,041
Estimación Ajuste FE - Imputación NR	0,239	0,148	0,575	0,896
Casen 2017				
Estimación a nivel personas				
Estimación Oficial - Ajuste FE	0,882	0,785	0,477	0,647
Estimación Oficial - Imputación NR	0,111	0,124	0,056	0,180
Estimación Ajuste FE - Imputación NR	0,221	0,200	0,366	0,516
Estimación a nivel hogares				
Estimación Oficial - Ajuste FE	0,051	0,508	0,032	0,130
Estimación Oficial - Imputación NR	0,069	0,125	0,120	0,275
Estimación Ajuste FE - Imputación NR	0,847	0,538	0,707	0,824

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Anexo 11. Comparación pobreza multidimensional y por ingresos a nivel de hogares

Tabla 56: Resultados medición de pobreza por ingresos y multidimensional. Estimación oficial a nivel hogares. Casen 2015 y 2017

Estimación oficial Nivel hogares		2015			2017		
Medición tradicional de pobreza por ingresos	No pobres IPM	Pobres IPM	Total	No pobres IPM	Pobres IPM	Total	
No pobres	4.057.526 76,60%	690.320 13,03%	4.747.846 89,63%	4.362.509 78,45%	780.172 14,03%	5.142.681 92,48%	
Pobres (extremos y no extremos)	358.340 6,77%	190.778 3,60%	549.118 10,37%	263.007 4,73%	154.905 2,79%	417.912 7,52%	
Total	4.415.866 83,37%	881.098 16,63%	5.296.964 100%	4.625.516 83,18%	935.077 16,82%	5.560.593 100%	

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Tabla 57: Resultados medición de pobreza por ingresos y multidimensional. Ajuste factores de expansión a nivel hogares. Casen 2015 y 2017

Estimación ajustes a factores de expansión Nivel hogares		2015			2017		
Medición tradicional de pobreza por ingresos	No pobres IPM	Pobres IPM	Total	No pobres IPM	Pobres IPM	Total	
No pobres	4.166.657 76,35%	718.799 13,17%	4.885.456 89,53%	4.530.459 78,20%	827.682 14,29%	5.358.141 92,48%	
Pobres (extremos y no extremos)	370.486 6,79%	201.132 3,69%	571.618 10,47%	272.040 4,70%	163.451 2,82%	435.491 7,52%	
Total	4.537.143 83,14%	919.931 16,86%	5.457.073 100%	4.802.498 82,89%	991.133 17,11%	5.793.632 100%	

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Tabla 58: Resultados medición de pobreza por ingresos y multidimensional. Estimación imputación no respuesta parcial a nivel hogares. Casen 2015 y 2017

Estimación con imputación no respuesta parcial Nivel hogares		2015			2017		
Medición tradicional de pobreza por ingresos	No pobres IPM	Pobres IPM	Total	No pobres IPM	Pobres IPM	Total	
No pobres	4.164.474 76,34%	722.802 13,25%	4.887.276 89,59%	4.528.135 78,15%	826.079 14,26%	5.354.214 92,41%	
Pobres (extremos y no extremos)	367.858 6,74%	199.780 3,66%	567.638 10,41%	275.660 4,76%	164.222 2,83%	439.882 7,59%	
Total	4.532.332 83,09%	922.582 16,91%	5.454.914 100%	4.803.795 82,91%	990.301 17,09%	5.794.096 100%	

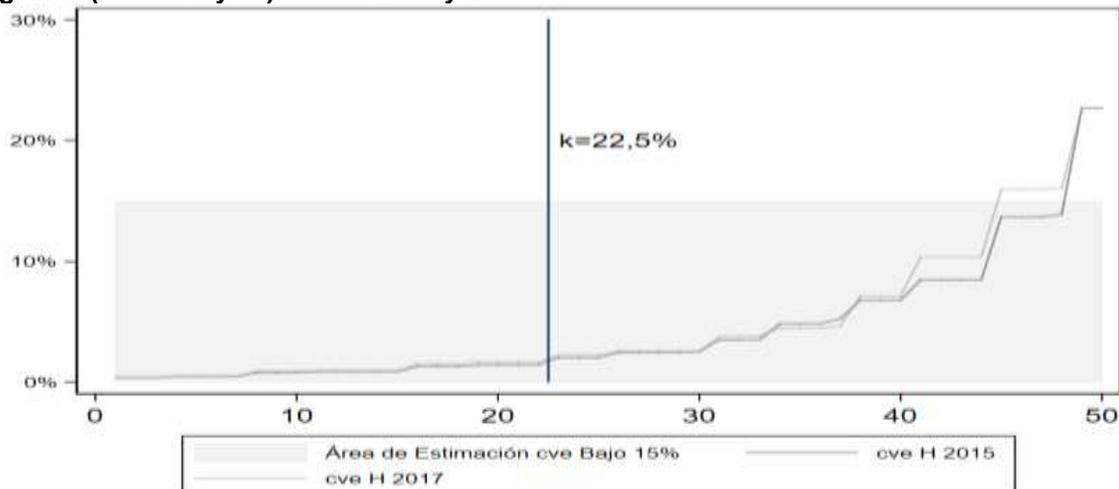
Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Anexo 12. Análisis sobre coeficiente de variación

En general el coeficiente de variación se utiliza como medida de precisión estadística, ya que su cálculo permite medir de una forma comparable los errores que se obtienen de estadísticas con muestras. Este tipo de ejercicios se realizó en la implementación colombiana del índice de pobreza multidimensional (Angulo Salazar, Díaz Cuervo, & Pardo Pinzón, 2011) donde, siguiendo las recomendaciones del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) de Colombia, se consideró que las estimaciones eran precisas con CV hasta un 7% y aceptables con CV entre un 8 y 14%^{61,62}.

La Figura 21 presenta información sobre el CV para la tasa de recuento (H) y la Figura 22 presenta la misma información para la tasa de recuento ajustada (M_0) para Casen 2015 y 2017. En ambas figuras es posible apreciar que los CV de las estimaciones obtenidas se encuentran bajo el 5% por lo que pueden considerarse como estimaciones precisas.

Figura 21: Coeficiente de Variación (CV) de la tasa de recuento (H) según distintos niveles de exigencia (k entre 1 y 50). Casen 2015 y 2017



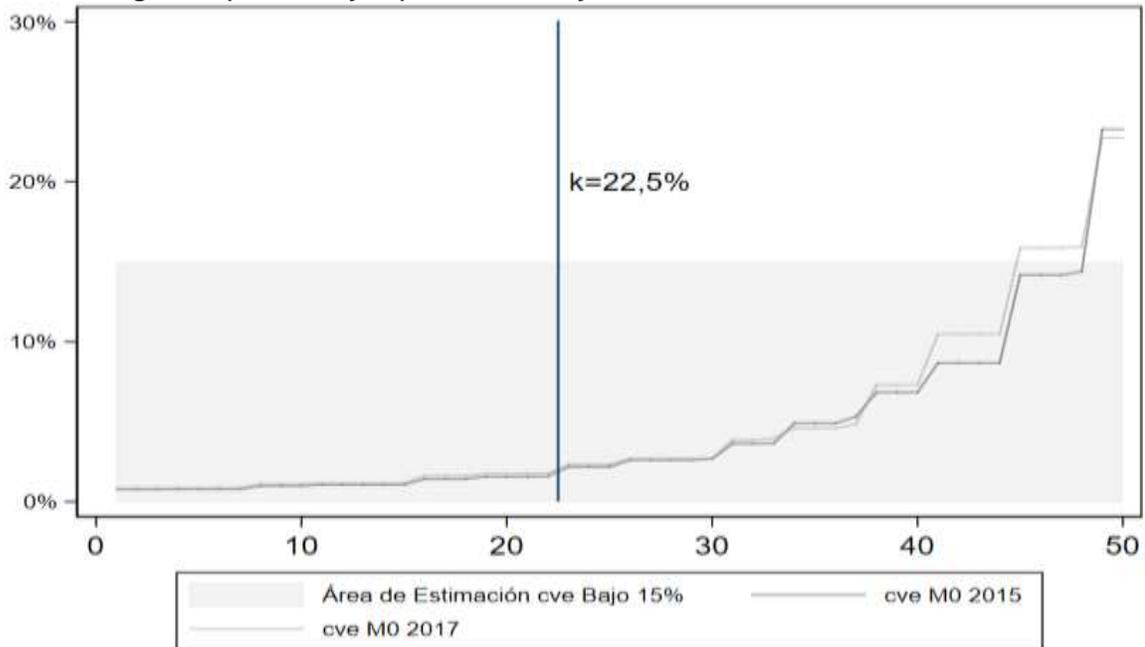
Nota: resultados sobre la estrategia de imputación de la no respuesta parcial

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

⁶¹ Estos ejercicios fueron realizados para probar la confiabilidad de los indicadores incorporados en la medida (Angulo Salazar, Díaz Cuervo, & Pardo Pinzón, 2011) y en la adaptación nacional de la metodología, dichos análisis fueron replicados por el MDS (MDS, 2015).

⁶² Si bien no existen directrices uniformes respecto al nivel de coeficiente de variación a utilizar para interpretar los datos estadísticos, en general existe concordancia en que estimaciones con un coeficiente bajo un 15% es adecuado para realizar inferencia estadística. Para mayor información respecto a recomendaciones y recopilación de ejemplos de niveles de exigencia respecto a la precisión de las estimaciones en encuestas se sugiere consultar el documento de Erustat *Handbook on precision requirements and variance estimation for ESS households surveys* (2013).

Figura 22: Coeficiente de Variación (CV) de la tasa de recuento ajustada (M_0) según distintos niveles de exigencia (k entre 1 y 50). Casen 2015 y 2017



Nota: resultados sobre la estrategia de imputación de la no respuesta parcial

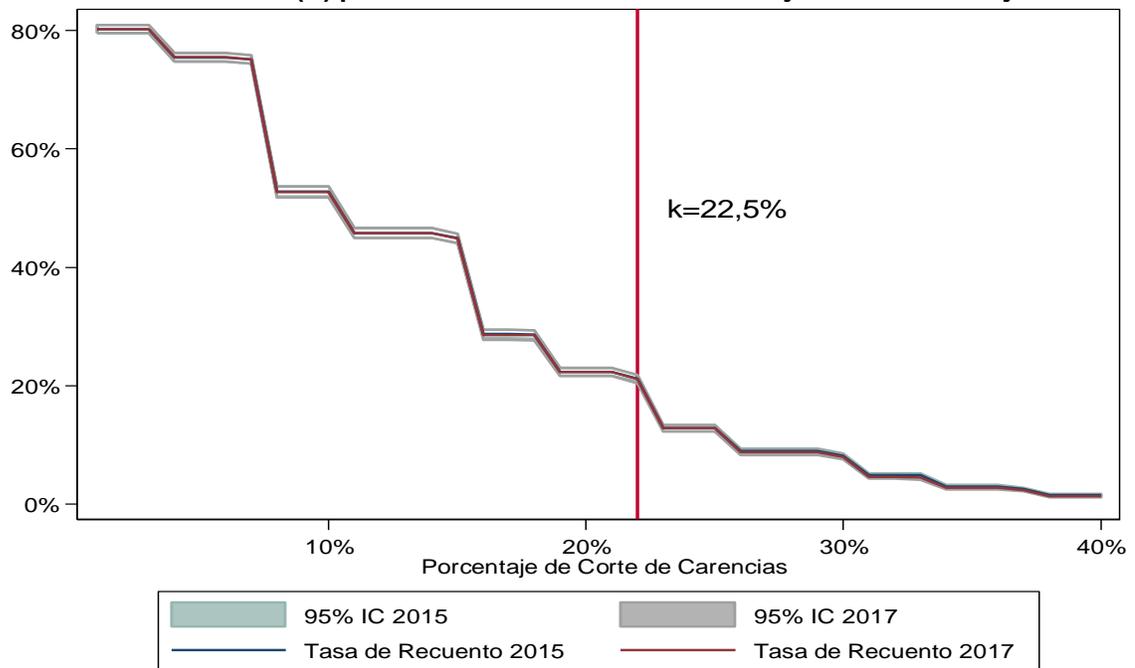
Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

En las figuras se presenta información considerando niveles de exigencia entre $k=1$ y $k=50$. Valores por sobre un $k=50$ pueden ser descartados, ya que tienen asociados altos coeficientes de variación, además de presentar niveles de exigencia bajos. Establecer un nivel de exigencia con un $k=50$ sería un criterio poco exigente para una medida de estas características considerando la realidad del país.

Anexo 13. Análisis de dominancia 2015-2017 a nivel agregado y para las regiones del país (H y M₀)

La Figura 23 presenta información de las distintas estimaciones de la tasa de recuento para los años 2015 y 2017 considerando los distintos niveles de exigencia k entre 1 y 40. Las estimaciones se grafican con sus intervalos de confianza y es posible apreciar que los intervalos entre las estimaciones de 2015 y 2017 se encuentran sobrepuestos en toda la figura, por lo que los resultados de los análisis intertemporales no están sujetos al nivel de exigencia (k) por lo que son coherentes entre los distintos niveles de exigencia.

Figura 23: Tasa de recuento (H) para todos los valores de k entre 1 y 40. Casen 2015 y 2017

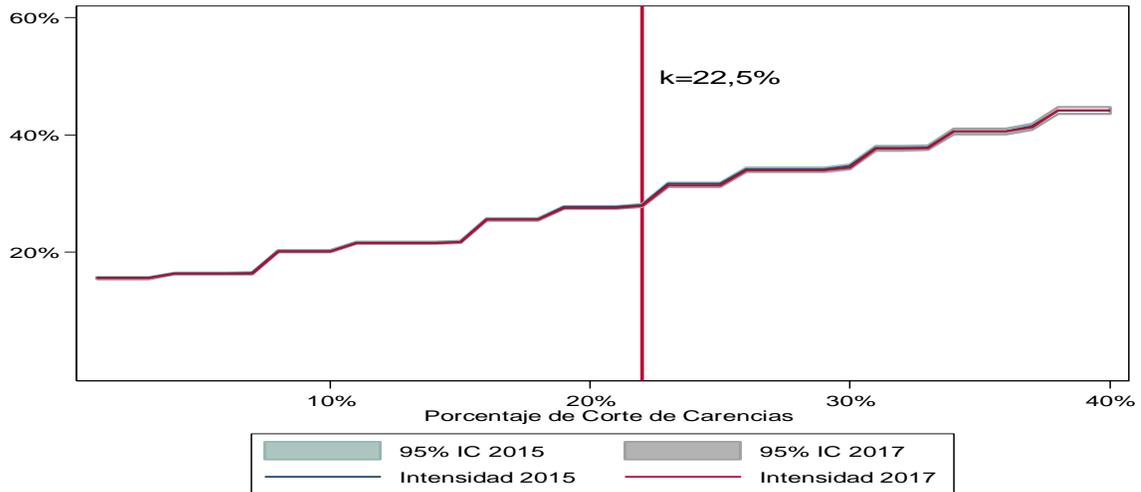


Nota: resultados sobre la estrategia de imputación de la no respuesta parcial

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

La Figura 24 presenta la tasa de intensidad de carencias donde nuevamente no se observan relaciones de dominancia entre las estimaciones de los años 2015 y 2017. Los intervalos de confianza entre las estimaciones de 2015 y 2017 se superponen en todas las estimaciones obtenidas, por lo que no cambian las conclusiones de análisis de la tasa de intensidad al variar los niveles de exigencia de la medición.

Figura 24: Tasa de intensidad de carencias (A) para todos los valores de k entre 1 y 40. Casen 2015 y 2017

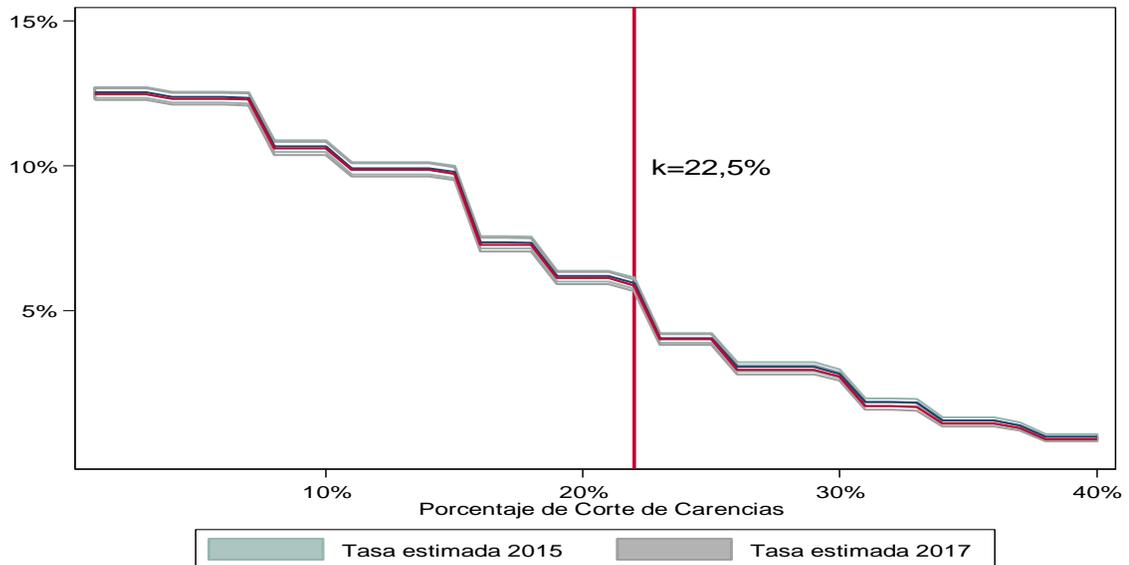


Nota: resultados sobre la estrategia de imputación de la no respuesta parcial

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

La Figura 25 muestra las estimaciones obtenidas de la tasa de recuento ajustada para los años 2015 y 2017 considerando distintos niveles de exigencia (k entre 1 y 40). Al igual que lo revisado en los análisis previos, las conclusiones al analizar los cambios sobre la tasa de recuento entre Casen 2015 y Casen 2017 no varían entre los distintos niveles de exigencia k. En todos los niveles de exigencia los intervalos de confianza de las dos estimaciones están sobrepuestos, por lo que no se observa dominancia estadística entre los años 2015 y 2017.

Figura 25: Tasa de recuento ajustada (M_0) para todos los valores de k entre 1 y 40. Casen 2015 y 2017

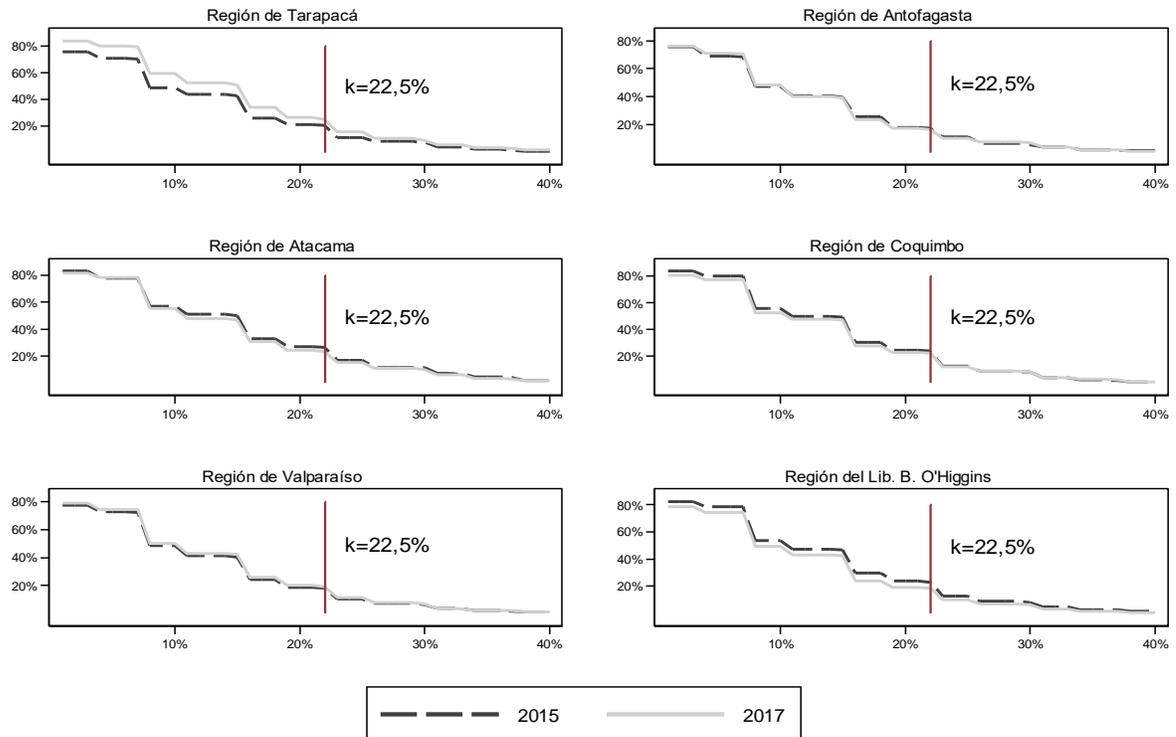


Nota: resultados sobre la estrategia de imputación de la no respuesta parcial

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

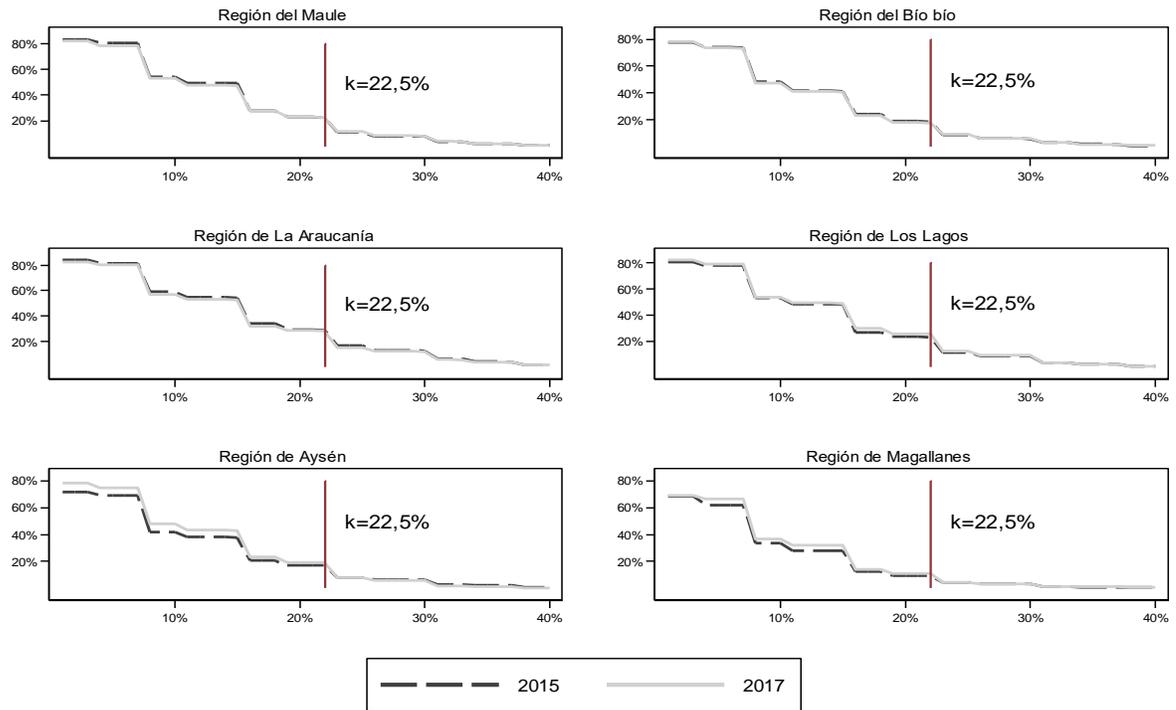
Los análisis precedentes también se realizaron para las distintas regiones del país. En las siguientes figuras se presentan resultados de análisis de dominancia considerando los años 2015 y 2017 y los niveles de exigencia de k entre 1% y 40% para todas las regiones del país. En general se aprecia que las regiones presentan un buen comportamiento estadístico en términos de dominancia al comparar los distintos años y distintos niveles de exigencia.

Figura 26: Tasa de Recuento (H) 2015-2017 para distintos niveles de exigencia (k). I-VI Reg



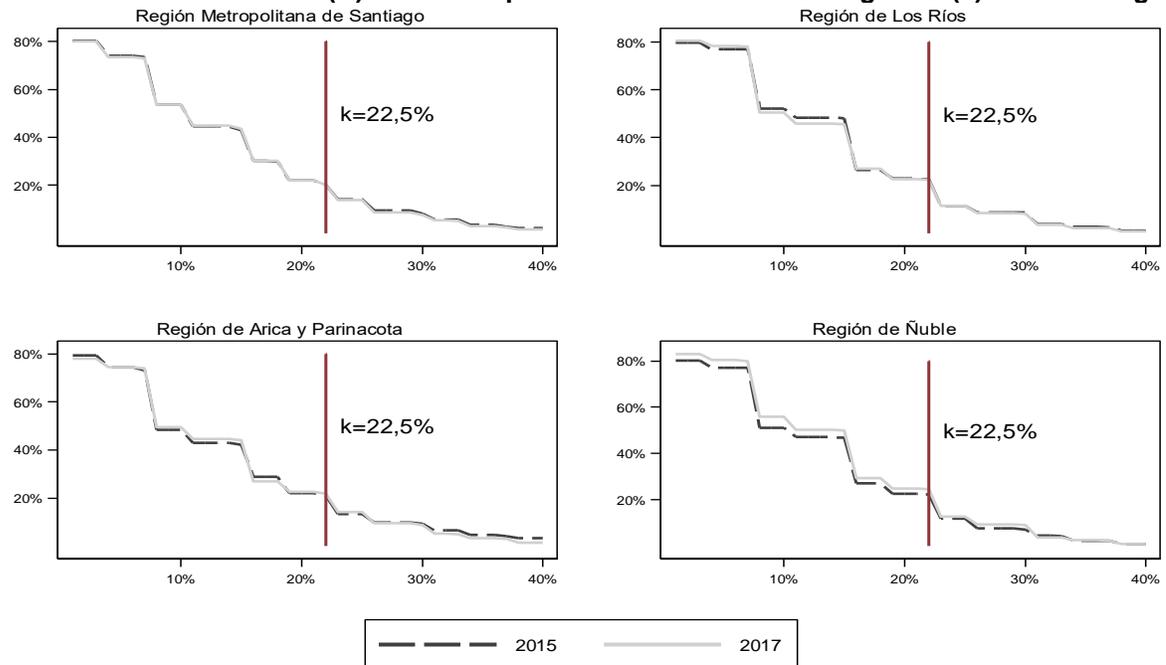
Nota: análisis sobre consideran los resultados de la estrategia de imputación de la no respuesta parcial
Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Figura 27: Tasa de Recuento (H) 2015-2017 para distintos niveles de exigencia (k). VII-XII Reg



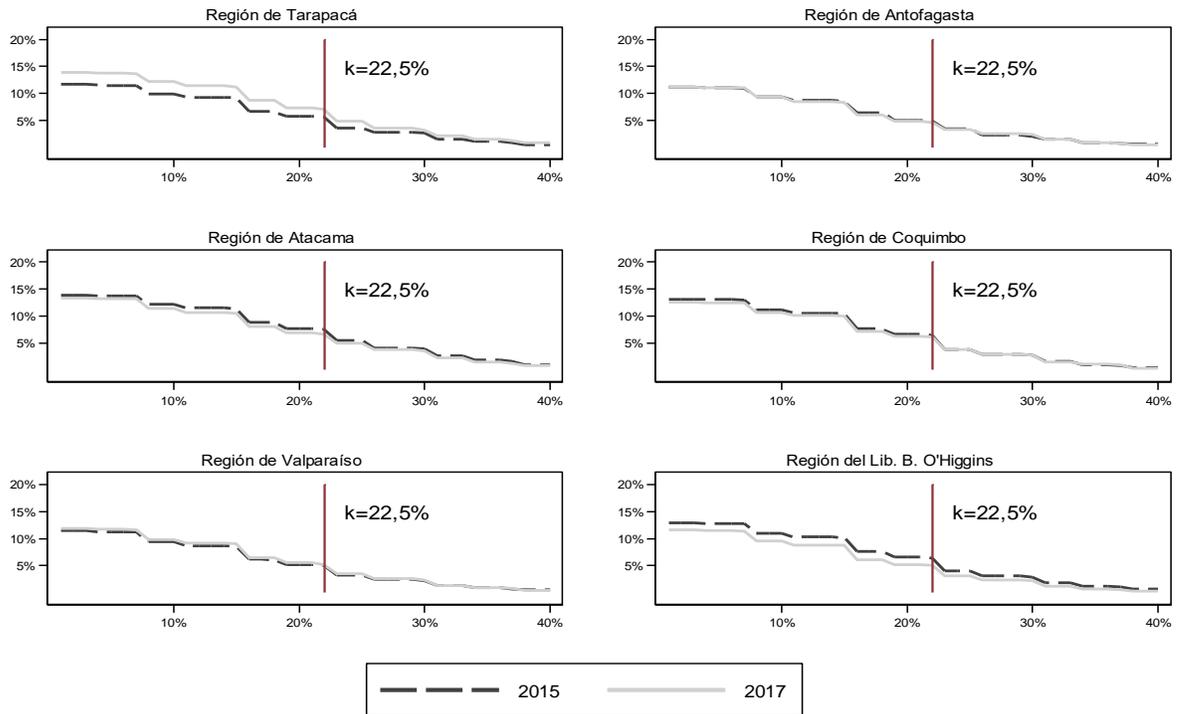
Nota: análisis sobre consideran los resultados de la estrategia de imputación de la no respuesta parcial
Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Figura 28: Tasa de Recuento (H) 2015-2017 para distintos niveles de exigencia (k). RM-XVI Reg



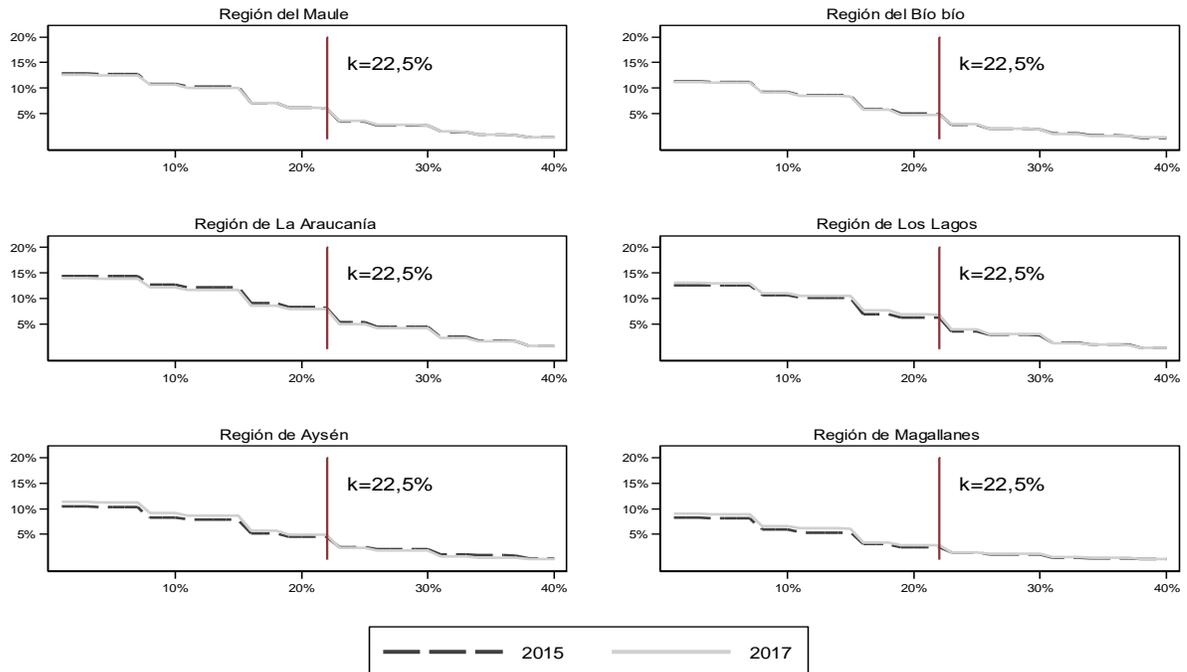
Nota: para efecto de cálculos, se generó la región de Ñuble el año 2015 considerando las provincias que la componen
 Análisis sobre los resultados de la estrategia de imputación de la no respuesta parcial
Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Figura 29: Tasa de Recuento Ajustada (M_0) 2015-2017 para distintos niveles de exigencia (k). I-VI Reg



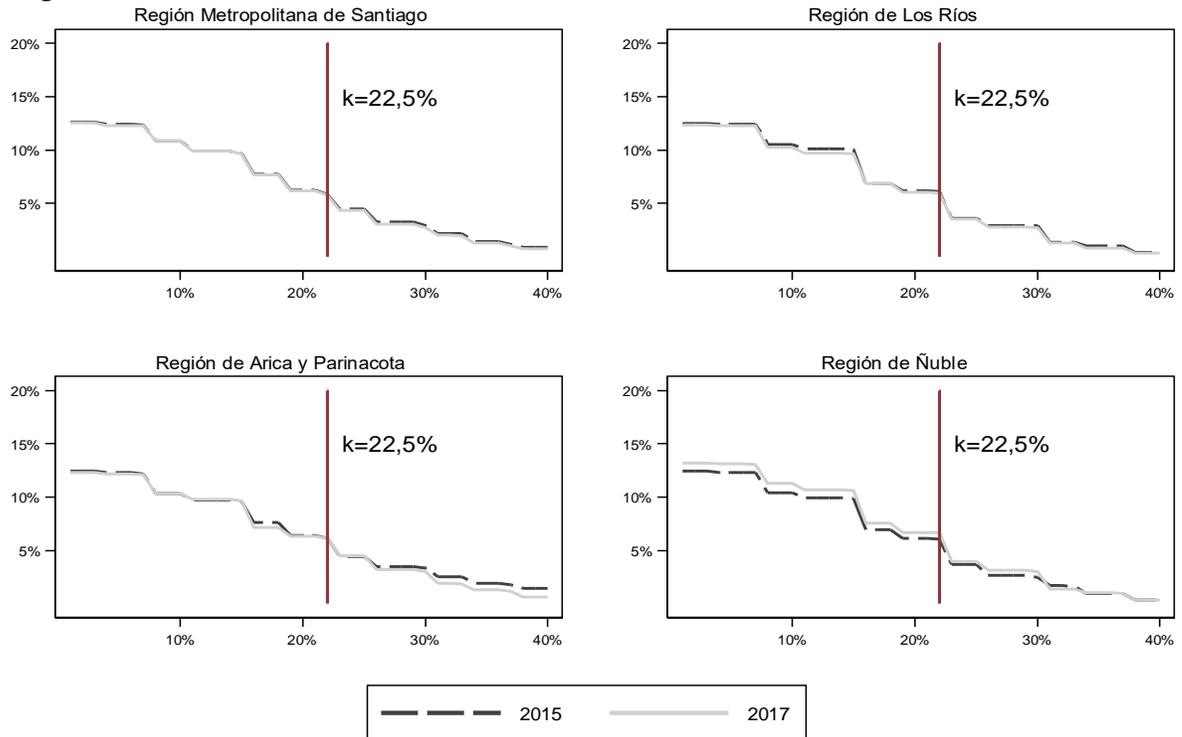
Nota: análisis sobre consideran los resultados de la estrategia de imputación de la no respuesta parcial
Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Figura 30: Tasa de Recuento Ajustada (M_0) 2015-2017 para distintos niveles de exigencia (k). VII-XII Reg



Nota: análisis sobre consideran los resultados de la estrategia de imputación de la no respuesta parcial
Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Figura 31: Tasa de Recuento Ajustada (M_0) 2015-2017 para distintos niveles de exigencia (k). RM-XVI Reg



Nota: para efecto de cálculos, se generó la región de Ñuble el año 2015 considerando las provincias que la componen

Análisis sobre los resultados de la estrategia de imputación de la no respuesta parcial

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Anexo 14. Correlaciones entre regiones para la tasa de recuento ajustada (M_0) para distintos niveles de exigencia (k)

La Tabla 59 y la Tabla 60 presentan información sobre los coeficientes de correlación de tau de kendall y Spearman (utilizados en variables ordinales) para la tasa de recuento (H). La construcción de los rankings regionales está basada en las estimaciones a nivel de personas.

Tabla 59: Correlaciones Tau de Kendall entre rankings regionales de H para distintos niveles de exigencias. Año 2015 y 2017

Rankings regionales (Imputación NR)	2015					2017				
	k=15	k=20	k=22,5	k=25	k=30	k=15	k=20	k=22,5	k=25	k=30
k=15	1,00					1,00				
k=20	0,85	1,00				0,88	1,00			
k=22,5	0,85	0,96	1,00			0,90	0,95	1,00		
k=25	0,49	0,60	0,56	1,00		0,63	0,72	0,67	1,00	
k=30	0,60	0,68	0,71	0,62	1,00	0,67	0,78	0,73	0,80	1,00

Nota: los rankings fueron elaborados en base a las estimaciones de pobreza a nivel de personas y consideran resultados de la estrategia de imputación de la no respuesta parcial. Las correlaciones de Casen 2015 consideran 15 regiones mientras que las de 2017 consideran 16 regiones

Resultados sobre la estrategia de imputación de la no respuesta parcial

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2017

Tabla 60: Correlaciones de Spearman entre rankings regionales de H para distintos niveles de exigencias. Año 2015 y 2017

Rankings regionales (Imputación NR)	2015					2017				
	k=15	k=20	k=22,5	k=25	k=30	k=15	k=20	k=22,5	k=25	k=30
k=15	1,00					1,00				
k=20	0,95	1,00				0,97	1,00			
k=22,5	0,94	0,99	1,00			0,97	0,99	1,00		
k=25	0,65	0,77	0,74	1,00		0,80	0,88	0,84	1,00	
k=30	0,74	0,83	0,85	0,77	1,00	0,83	0,92	0,90	0,93	1,00

Nota: los rankings fueron elaborados en base a las estimaciones de pobreza a nivel de personas y consideran resultados de la estrategia de imputación de la no respuesta parcial. Las correlaciones de Casen 2015 consideran 15 regiones mientras que las de 2017 consideran 16 regiones

Resultados sobre la estrategia de imputación de la no respuesta parcial

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2017

En la Tabla 61 y Tabla 62 se presenta esta misma información para la tasa de recuento ajustada (M_0).

Tabla 61: Correlaciones entre rankings regionales de M_0 para distintos niveles de exigencias. Año 2015

Rankings regionales (Imputación NR)	Correlaciones tau de kendall					Correlaciones tau de Spearman				
	k=15	k=20	k=22,5	k=25	k=30	k=15	k=20	k=22,5	k=25	k=30
k=15	1,00					1,00				
k=20	0,85	1,00				0,93	1,00			
k=22	0,90	0,90	1,00			0,96	0,97	1,00		
k=25	0,58	0,70	0,60	1,00		0,73	0,88	0,78	1,00	
k=30	0,58	0,70	0,68	0,77	1,00	0,75	0,83	0,82	0,89	1,00

Nota: los rankings fueron elaborados en base a las estimaciones de pobreza a nivel personas

Análisis sobre consideran los resultados de la estrategia de imputación de la no respuesta parcial

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015

**Tabla 62: Correlaciones entre rankings regionales de M_0 para distintos niveles de exigencias.
Año 2017**

Rankings regionales (Imputación NR)	Correlaciones tau de kendall					Correlaciones tau de Spearman				
	k=15	k=20	k=22,5	k=25	k=30	k=15	k=20	k=22,5	k=25	k=30
k=15	1,00					1,00				
k=20	0,87	1,00				0,96	1,00			
k=22	0,92	0,92	1,00			0,98	0,98	1,00		
k=25	0,78	0,85	0,77	1,00		0,91	0,95	0,90	1,00	
k=30	0,80	0,83	0,78	0,88	1,00	0,92	0,96	0,93	0,97	1,00

Nota: los rankings fueron elaborados en base a las estimaciones de pobreza a nivel personas
Análisis sobre consideran los resultados de la estrategia de imputación de la no respuesta parcial

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2017

Anexo 15. Estimaciones según cambios de pesos a los indicadores y dimensiones

Tabla 63: Comparación de escenarios (H, A y M₀) con distintos pesos en las dimensiones. Datos a nivel de personas. Casen 2015

Tasa de recuento H. Resultados imputación no respuesta parcial	Tasa estimada	Error estándar	IC (95%)		CV
Escenario pesos oficiales (Base)					
Tasa de Recuento (H)	21,25	0,31	20,65	21,85	1,45%
Intensidad de la Pobreza (A)	28,04	0,11	27,83	28,25	0,39%
Tasa de Recuento Ajustada (M ₀)	5,96	0,09	5,77	6,14	1,59%
Escenario A (Igual peso por dimensión)					
Tasa de Recuento (H)	13,98	0,28	13,44	14,54	2,00%
Intensidad de la Pobreza (A)	30,70	0,11	30,48	30,93	0,37%
Tasa de Recuento Ajustada (M ₀)	4,29	0,09	4,11	4,47	2,14%
Escenario B (Educación 50%)					
Tasa de Recuento (H)	21,00	0,33	20,37	21,65	1,55%
Intensidad de la Pobreza (A)	31,22	0,12	30,98	31,46	0,39%
Tasa de Recuento Ajustada (M ₀)	6,56	0,11	6,34	6,77	1,68%
Escenario C (Salud 50%)					
Tasa de Recuento (H)	11,99	0,23	11,54	12,45	1,94%
Intensidad de la Pobreza (A)	30,29	0,13	30,03	30,54	0,44%
Tasa de Recuento Ajustada (M ₀)	3,63	0,08	3,48	3,78	2,07%
Escenario D (Trabajo y seguridad social 50%)					
Tasa de Recuento (H)	25,45	0,33	24,80	26,11	1,31%
Intensidad de la Pobreza (A)	32,17	0,12	31,95	32,40	0,36%
Tasa de Recuento Ajustada (M ₀)	8,19	0,11	7,97	8,41	1,37%
Escenario E (Vivienda y entorno 50%)					
Tasa de Recuento (H)	19,15	0,32	18,54	19,79	1,66%
Intensidad de la Pobreza (A)	32,04	0,13	31,78	32,30	0,41%
Tasa de Recuento Ajustada (M ₀)	6,14	0,11	5,93	6,35	1,76%
Escenario F (Redes y cohesión social 50%)					
Tasa de Recuento (H)	17,32	0,34	16,66	18,00	1,98%
Intensidad de la Pobreza (A)	31,95	0,14	31,68	32,22	0,43%
Tasa de Recuento Ajustada (M ₀)	5,53	0,12	5,30	5,76	2,12%

Nota: análisis sobre consideran los resultados de la estrategia de imputación de la no respuesta parcial

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015

Tabla 64: Comparación de escenarios (H, A y M₀) con distintos pesos en las dimensiones. Datos a nivel de hogares. Casen 2015

Tasa de recuento H. Resultados imputación no respuesta parcial	Tasa estimada	Error estándar	IC (95%)		CV
Escenario pesos oficiales (Base)					
Tasa de Recuento (H)	16,92	0,25	16,44	17,41	1,46%
Intensidad de la Pobreza (A)	27,34	0,08	27,17	27,50	0,30%
Tasa de Recuento Ajustada (M ₀)	4,62	0,07	4,48	4,77	1,56%
Escenario A (Igual peso por dimensión)					
Tasa de Recuento (H)	10,70	0,22	10,28	11,14	2,05%
Intensidad de la Pobreza (A)	30,13	0,09	29,96	30,31	0,30%
Tasa de Recuento Ajustada (M ₀)	3,22	0,07	3,09	3,36	2,14%
Escenario B (Educación 50%)					
Tasa de Recuento (H)	16,90	0,26	16,39	17,42	1,57%
Intensidad de la Pobreza (A)	30,15	0,09	29,97	30,33	0,30%
Tasa de Recuento Ajustada (M ₀)	5,09	0,08	4,93	5,26	1,64%
Escenario C (Salud 50%)					
Tasa de Recuento (H)	9,02	0,17	8,69	9,35	1,87%
Intensidad de la Pobreza (A)	29,71	0,12	29,49	29,94	0,39%
Tasa de Recuento Ajustada (M ₀)	2,68	0,05	2,58	2,78	1,98%
Escenario D (Trabajo y seguridad social 50%)					
Tasa de Recuento (H)	21,03	0,29	20,47	21,61	1,38%
Intensidad de la Pobreza (A)	31,56	0,09	31,37	31,74	0,30%
Tasa de Recuento Ajustada (M ₀)	6,64	0,09	6,45	6,82	1,41%
Escenario E (Vivienda y entorno 50%)					
Tasa de Recuento (H)	16,16	0,27	15,64	16,70	1,68%
Intensidad de la Pobreza (A)	31,90	0,11	31,67	32,12	0,36%
Tasa de Recuento Ajustada (M ₀)	5,16	0,09	4,98	5,33	1,72%
Escenario F (Redes y cohesión social 50%)					
Tasa de Recuento (H)	14,69	0,29	14,13	15,28	1,98%
Intensidad de la Pobreza (A)	31,56	0,12	31,32	31,80	0,39%
Tasa de Recuento Ajustada (M ₀)	4,64	0,10	4,44	4,83	2,13%

Nota: análisis sobre consideran los resultados de la estrategia de imputación de la no respuesta parcial

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015

Tabla 65: Comparación de escenarios (H, A y M₀) con distintos pesos en las dimensiones. Datos a nivel de Personas. Casen 2017

Tasa de recuento H. Resultados imputación no respuesta parcial	Tasa estimada	Error estándar	IC (95%)		CV
Escenario pesos oficiales (Base)					
Tasa de Recuento (H)	21,09	0,35	20,40	21,79	1,67%
Intensidad de la Pobreza (A)	27,87	0,10	27,66	28,07	0,37%
Tasa de Recuento Ajustada (M ₀)	5,88	0,10	5,67	6,08	1,78%
Escenario A (Igual peso por dimensión)					
Tasa de Recuento (H)	14,04	0,32	13,42	14,68	2,28%
Intensidad de la Pobreza (A)	30,42	0,12	30,19	30,65	0,39%
Tasa de Recuento Ajustada (M ₀)	4,27	0,10	4,07	4,47	2,38%
Escenario B (Educación 50%)					
Tasa de Recuento (H)	20,65	0,37	19,93	21,39	1,80%
Intensidad de la Pobreza (A)	30,85	0,12	30,61	31,09	0,40%
Tasa de Recuento Ajustada (M ₀)	6,37	0,12	6,13	6,62	1,95%
Escenario C (Salud 50%)					
Tasa de Recuento (H)	10,68	0,24	10,22	11,17	2,25%
Intensidad de la Pobreza (A)	30,05	0,14	29,77	30,33	0,48%
Tasa de Recuento Ajustada (M ₀)	3,21	0,08	3,06	3,36	2,38%
Escenario D (Trabajo y seguridad social 50%)					
Tasa de Recuento (H)	25,28	0,37	24,55	26,02	1,48%
Intensidad de la Pobreza (A)	32,28	0,11	32,07	32,49	0,33%
Tasa de Recuento Ajustada (M ₀)	8,16	0,12	7,92	8,40	1,51%
Escenario E (Vivienda y entorno 50%)					
Tasa de Recuento (H)	19,85	0,37	19,14	20,59	1,86%
Intensidad de la Pobreza (A)	32,35	0,13	32,09	32,61	0,41%
Tasa de Recuento Ajustada (M ₀)	6,42	0,12	6,18	6,67	1,94%
Escenario F (Redes y cohesión social 50%)					
Tasa de Recuento (H)	17,22	0,42	16,42	18,05	2,42%
Intensidad de la Pobreza (A)	32,05	0,16	31,74	32,37	0,50%
Tasa de Recuento Ajustada (M ₀)	5,52	0,14	5,24	5,80	2,61%

Nota: análisis sobre consideran los resultados de la estrategia de imputación de la no respuesta parcial

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015

Tabla 66: Comparación de escenarios (H, A y M₀) con distintos pesos en las dimensiones. Datos a nivel de Hogares. Casen 2017

Tasa de recuento H. Resultados imputación no respuesta parcial	Tasa estimada	Error estándar	IC (95%)		CV
Escenario pesos oficiales (Base)					
Tasa de Recuento (H)	17,09	0,29	16,54	17,66	1,67%
Intensidad de la Pobreza (A)	27,30	0,08	27,15	27,45	0,28%
Tasa de Recuento Ajustada (M ₀)	4,67	0,08	4,51	4,82	1,74%
Escenario A (Igual peso por dimensión)					
Tasa de Recuento (H)	11,00	0,26	10,49	11,52	2,38%
Intensidad de la Pobreza (A)	29,97	0,09	29,79	30,14	0,30%
Tasa de Recuento Ajustada (M ₀)	3,30	0,08	3,14	3,45	2,43%
Escenario B (Educación 50%)					
Tasa de Recuento (H)	16,82	0,30	16,23	17,42	1,81%
Intensidad de la Pobreza (A)	29,90	0,09	29,73	30,07	0,29%
Tasa de Recuento Ajustada (M ₀)	5,03	0,10	4,84	5,22	1,90%
Escenario C (Salud 50%)					
Tasa de Recuento (H)	8,08	0,18	7,74	8,43	2,18%
Intensidad de la Pobreza (A)	29,58	0,11	29,37	29,79	0,37%
Tasa de Recuento Ajustada (M ₀)	2,39	0,05	2,28	2,49	2,25%
Escenario D (Trabajo y seguridad social 50%)					
Tasa de Recuento (H)	21,04	0,33	20,40	21,69	1,56%
Intensidad de la Pobreza (A)	31,69	0,08	31,52	31,85	0,27%
Tasa de Recuento Ajustada (M ₀)	6,67	0,10	6,46	6,87	1,56%
Escenario E (Vivienda y entorno 50%)					
Tasa de Recuento (H)	17,28	0,32	16,65	17,92	1,87%
Intensidad de la Pobreza (A)	32,36	0,11	32,14	32,59	0,36%
Tasa de Recuento Ajustada (M ₀)	5,59	0,11	5,38	5,80	1,93%
Escenario F (Redes y cohesión social 50%)					
Tasa de Recuento (H)	14,84	0,37	14,14	15,58	2,48%
Intensidad de la Pobreza (A)	31,69	0,16	31,38	32,00	0,50%
Tasa de Recuento Ajustada (M ₀)	4,70	0,13	4,46	4,95	2,69%

Nota: análisis sobre consideran los resultados de la estrategia de imputación de la no respuesta parcial

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2017

Anexo 16. Correlaciones entre rankings regionales de la tasa de recuento (H) utilizando distintas estructuras de peso para distintos niveles de exigencia (k). Casen 2015 y 2017

Tabla 67: Correlaciones Tau de Kendall entre rankings regionales de la tasa de recuento (H) utilizando estructuras de peso alternativas. Casen 2015 y 2017 (k=15%)

Comparación de escenarios de pesos	2015							2017						
	Base	A	B	C	D	E	F	Base	A	B	C	D	E	F
Pesos oficiales (Base)	1,00							1,00						
A (Igual peso por dimensión)	0,60	1,00						0,68	1,00					
B (Educación 50%)	0,66	0,30	1,00					0,53	0,28	1,00				
C (Salud 50%)	0,47	0,79	0,16	1,00				0,28	0,47	-0,12	1,00			
D (Trabajo y seg. social 50%)	0,64	0,58	0,45	0,49	1,00			0,63	0,58	0,23	0,42	1,00		
E (Vivienda y entorno 50%)	0,43	0,68	0,16	0,66	0,41	1,00		0,68	0,70	0,25	0,20	0,48	1,00	
F (Redes y cohesión s. 50%)	0,12	0,52	-0,10	0,50	0,18	0,50	1,00	0,03	0,28	-0,20	0,48	0,20	0,15	1,00

Nota: los rankings fueron elaborados en base a las estimaciones de pobreza a nivel de personas y consideran resultados de la estrategia de imputación de la no respuesta parcial. Las correlaciones de Casen 2015 consideran 15 regiones mientras que las de 2017 consideran 16 regiones

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Tabla 68: Correlaciones de Spearman entre rankings regionales de la tasa de recuento (H) utilizando estructuras de peso alternativas. Casen 2015 y 2017 (k=15%)

Comparación de escenarios de pesos	2015							2017						
	Base	A	B	C	D	E	F	Base	A	B	C	D	E	F
Pesos oficiales (Base)	1,00							1,00						
A (Igual peso por dimensión)	0,76	1,00						0,86	1,00					
B (Educación 50%)	0,84	0,44	1,00					0,70	0,39	1,00				
C (Salud 50%)	0,63	0,92	0,25	1,00				0,41	0,64	-0,19	1,00			
D (Trabajo y seg. social 50%)	0,81	0,76	0,58	0,65	1,00			0,78	0,79	0,33	0,56	1,00		
E (Vivienda y entorno 50%)	0,54	0,81	0,20	0,79	0,50	1,00		0,84	0,84	0,46	0,38	0,61	1,00	
F (Redes y cohesión s. 50%)	0,20	0,68	-0,15	0,69	0,23	0,69	1,00	0,05	0,42	-0,33	0,66	0,25	0,22	1,00

Nota: los rankings fueron elaborados en base a las estimaciones de pobreza a nivel de personas y consideran resultados de la estrategia de imputación de la no respuesta parcial. Las correlaciones de Casen 2015 consideran 15 regiones mientras que las de 2017 consideran 16 regiones

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Tabla 69: Correlaciones Tau de Kendall entre rankings regionales de la tasa de recuento (H) utilizando estructuras de peso alternativas. Casen 2015 y 2017 (k=20%)

Comparación de escenarios de pesos	2015							2017						
	Base	A	B	C	D	E	F	Base	A	B	C	D	E	F
Pesos oficiales (Base)	1,00							1,00						
A (Igual peso por dimensión)	0,68	1,00						0,73	1,00					
B (Educación 50%)	0,58	0,30	1,00					0,47	0,33	1,00				
C (Salud 50%)	0,49	0,70	0,14	1,00				0,27	0,37	-0,17	1,00			
D (Trabajo y seg. social 50%)	0,75	0,77	0,45	0,54	1,00			0,67	0,67	0,23	0,33	1,00		
E (Vivienda y entorno 50%)	0,45	0,54	0,30	0,39	0,35	1,00		0,78	0,78	0,42	0,18	0,55	1,00	
F (Redes y cohesión s. 50%)	0,20	0,52	-0,10	0,52	0,33	0,33	1,00	0,10	0,27	-0,23	0,53	0,20	0,15	1,00

Nota: los rankings fueron elaborados en base a las estimaciones de pobreza a nivel de personas y consideran resultados de la estrategia de imputación de la no respuesta parcial. Las correlaciones de Casen 2015 consideran 15 regiones mientras que las de 2017 consideran 16 regiones

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Tabla 70: Correlaciones de Spearman entre rankings regionales de la tasa de recuento (H) utilizando estructuras de peso alternativas. Casen 2015 y 2017 (k=20%)

Comparación de escenarios de pesos	2015							2017						
	Base	A	B	C	D	E	F	Base	A	B	C	D	E	F
Pesos oficiales (Base)	1,00							1,00						
A (Igual peso por dimensión)	0,83	1,00						0,88	1,00					
B (Educación 50%)	0,78	0,44	1,00					0,64	0,47	1,00				
C (Salud 50%)	0,66	0,83	0,22	1,00				0,36	0,51	-0,24	1,00			
D (Trabajo y seg. social 50%)	0,87	0,90	0,59	0,74	1,00			0,85	0,84	0,35	0,47	1,00		
E (Vivienda y entorno 50%)	0,57	0,64	0,36	0,46	0,48	1,00		0,92	0,89	0,61	0,27	0,72	1,00	
F (Redes y cohesión s. 50%)	0,30	0,68	-0,15	0,70	0,42	0,47	1,00	0,11	0,41	-0,29	0,66	0,28	0,24	1,00

Nota: los rankings fueron elaborados en base a las estimaciones de pobreza a nivel de personas y consideran resultados de la estrategia de imputación de la no respuesta parcial. Las correlaciones de Casen 2015 consideran 15 regiones mientras que las de 2017 consideran 16 regiones

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Tabla 71: Correlaciones Tau de Kendall entre rankings regionales de la tasa de recuento (H) utilizando estructuras de peso alternativas. Casen 2015 y 2017 (k=22,5%)

Comparación de escenarios de pesos	2015							2017						
	Base	A	B	C	D	E	F	Base	A	B	C	D	E	F
Pesos oficiales (Base)	1,00							1,00						
A (Igual peso por dimensión)	0,52	1,00						0,52	1,00					
B (Educación 50%)	0,73	0,45	1,00					0,77	0,38	1,00				
C (Salud 50%)	0,39	0,68	0,31	1,00				0,32	0,53	0,12	1,00			
D (Trabajo y seg. social 50%)	0,66	0,68	0,50	0,54	1,00			0,53	0,78	0,40	0,45	1,00		
E (Vivienda y entorno 50%)	0,45	0,70	0,33	0,41	0,56	1,00		0,78	0,63	0,62	0,30	0,62	1,00	
F (Redes y cohesión s. 50%)	0,14	0,62	0,10	0,60	0,41	0,43	1,00	0,08	0,53	-0,05	0,53	0,42	0,17	1,00

Nota: los rankings fueron elaborados en base a las estimaciones de pobreza a nivel de personas y consideran resultados de la estrategia de imputación de la no respuesta parcial. Las correlaciones de Casen 2015 consideran 15 regiones mientras que las de 2017 consideran 16 regiones

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Tabla 72: Correlaciones de Spearman entre rankings regionales de la tasa de recuento (H) utilizando estructuras de peso alternativas. Casen 2015 y 2017 (k=22,5%)

Comparación de escenarios de pesos	2015							2017						
	Base	A	B	C	D	E	F	Base	A	B	C	D	E	F
Pesos oficiales (Base)	1,00							1,00						
A (Igual peso por dimensión)	0,69	1,00						0,69	1,00					
B (Educación 50%)	0,89	0,60	1,00					0,88	0,50	1,00				
C (Salud 50%)	0,56	0,83	0,39	1,00				0,37	0,69	0,17	1,00			
D (Trabajo y seg. social 50%)	0,78	0,84	0,67	0,71	1,00			0,74	0,91	0,56	0,58	1,00		
E (Vivienda y entorno 50%)	0,58	0,86	0,49	0,56	0,66	1,00		0,93	0,81	0,80	0,41	0,80	1,00	
F (Redes y cohesión s. 50%)	0,20	0,77	0,13	0,76	0,56	0,62	1,00	0,09	0,70	-0,03	0,69	0,54	0,25	1,00

Nota: los rankings fueron elaborados en base a las estimaciones de pobreza a nivel de personas y consideran resultados de la estrategia de imputación de la no respuesta parcial. Las correlaciones de Casen 2015 consideran 15 regiones mientras que las de 2017 consideran 16 regiones

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Tabla 73: Correlaciones Tau de Kendall entre rankings regionales de la tasa de recuento (H) utilizando estructuras de peso alternativas. Casen 2015 y 2017 (k=25%)

Comparación de escenarios de pesos	2015							2017						
	Base	A	B	C	D	E	F	Base	A	B	C	D	E	F
Pesos oficiales (Base)	1,00							1,00						
A (Igual peso por dimensión)	0,92	1,00						0,85	1,00					
B (Educación 50%)	0,49	0,45	1,00					0,50	0,38	1,00				
C (Salud 50%)	0,60	0,68	0,31	1,00				0,48	0,53	0,12	1,00			
D (Trabajo y seg. social 50%)	0,68	0,68	0,50	0,54	1,00			0,77	0,78	0,40	0,45	1,00		
E (Vivienda y entorno 50%)	0,73	0,70	0,33	0,41	0,56	1,00		0,78	0,63	0,62	0,30	0,62	1,00	
F (Redes y cohesión s. 50%)	0,54	0,62	0,10	0,60	0,41	0,43	1,00	0,38	0,53	-0,05	0,53	0,42	0,17	1,00

Nota: los rankings fueron elaborados en base a las estimaciones de pobreza a nivel de personas y consideran resultados de la estrategia de imputación de la no respuesta parcial. Las correlaciones de Casen 2015 consideran 15 regiones mientras que las de 2017 consideran 16 regiones

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Tabla 74: Correlaciones de Spearman entre rankings regionales de la tasa de recuento (H) utilizando estructuras de peso alternativas. Casen 2015 y 2017 (k=25%)

Comparación de escenarios de pesos	2015							2017						
	Base	A	B	C	D	E	F	Base	A	B	C	D	E	F
Pesos oficiales (Base)	1,00							1,00						
A (Igual peso por dimensión)	0,98	1,00						0,94	1,00					
B (Educación 50%)	0,66	0,60	1,00					0,66	0,50	1,00				
C (Salud 50%)	0,75	0,83	0,39	1,00				0,63	0,69	0,17	1,00			
D (Trabajo y seg. social 50%)	0,84	0,84	0,67	0,71	1,00			0,91	0,91	0,56	0,58	1,00		
E (Vivienda y entorno 50%)	0,88	0,86	0,49	0,56	0,66	1,00		0,92	0,81	0,80	0,41	0,80	1,00	
F (Redes y cohesión s. 50%)	0,70	0,77	0,13	0,76	0,56	0,62	1,00	0,55	0,70	-0,03	0,69	0,54	0,25	1,00

Nota: los rankings fueron elaborados en base a las estimaciones de pobreza a nivel de personas y consideran resultados de la estrategia de imputación de la no respuesta parcial. Las correlaciones de Casen 2015 consideran 15 regiones mientras que las de 2017 consideran 16 regiones

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Tabla 75: Correlaciones Tau de Kendall entre rankings regionales de la tasa de recuento (H) utilizando estructuras de peso alternativas. Casen 2015 y 2017 (k=30%)

Comparación de escenarios de pesos	2015							2017						
	Base	A	B	C	D	E	F	Base	A	B	C	D	E	F
Pesos oficiales (Base)	1,00							1,00						
A (Igual peso por dimensión)	0,43	1,00						0,50	1,00					
B (Educación 50%)	0,62	0,70	1,00					0,58	0,78	1,00				
C (Salud 50%)	0,43	0,73	0,58	1,00				0,33	0,67	0,62	1,00			
D (Trabajo y seg. social 50%)	0,43	0,58	0,43	0,47	1,00			0,43	0,60	0,42	0,40	1,00		
E (Vivienda y entorno 50%)	0,62	0,54	0,58	0,47	0,39	1,00		0,87	0,53	0,58	0,37	0,40	1,00	
F (Redes y cohesión s. 50%)	0,20	0,73	0,47	0,70	0,50	0,35	1,00	0,23	0,73	0,62	0,57	0,50	0,27	1,00

Nota: los rankings fueron elaborados en base a las estimaciones de pobreza a nivel de personas y consideran resultados de la estrategia de imputación de la no respuesta parcial. Las correlaciones de Casen 2015 consideran 15 regiones mientras que las de 2017 consideran 16 regiones

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Tabla 76: Correlaciones de Spearman entre rankings regionales de la tasa de recuento (H) utilizando estructuras de peso alternativas. Casen 2015 y 2017 (k=30%)

Comparación de escenarios de pesos	2015							2017						
	Base	A	B	C	D	E	F	Base	A	B	C	D	E	F
Pesos oficiales (Base)	1,00							1,00						
A (Igual peso por dimensión)	0,56	1,00						0,68	1,00					
B (Educación 50%)	0,76	0,81	1,00					0,74	0,90	1,00				
C (Salud 50%)	0,54	0,90	0,73	1,00				0,48	0,84	0,79	1,00			
D (Trabajo y seg. social 50%)	0,63	0,77	0,59	0,65	1,00			0,59	0,78	0,55	0,57	1,00		
E (Vivienda y entorno 50%)	0,75	0,70	0,75	0,60	0,54	1,00		0,96	0,70	0,77	0,52	0,55	1,00	
F (Redes y cohesión s. 50%)	0,28	0,86	0,55	0,86	0,63	0,49	1,00	0,33	0,86	0,76	0,74	0,67	0,34	1,00

Nota: los rankings fueron elaborados en base a las estimaciones de pobreza a nivel de personas y consideran resultados de la estrategia de imputación de la no respuesta parcial. Las correlaciones de Casen 2015 consideran 15 regiones mientras que las de 2017 consideran 16 regiones

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Anexo 17. Correlaciones entre regiones para la tasa de recuento (H) para distintos pesos relativos de las dimensiones. Trabajo sobre estimaciones oficiales

Tabla 77: Correlaciones Tau de Kendall entre rankings regionales de la tasa de recuento (H) utilizando estructuras de peso alternativas. Casen 2015 y 2017 (k=22,5%)

Comparación de escenarios de pesos	2015							2017						
	Base	A	B	C	D	E	F	Base	A	B	C	D	E	F
Pesos oficiales (Base)	1,00							1,00						
A (Igual peso por dimensión)	0,47	1,00						0,57	1,00					
B (Educación 50%)	0,73	0,43	1,00					0,75	0,42	1,00				
C (Salud 50%)	0,42	0,65	0,35	1,00				0,18	0,48	0,10	1,00			
D (Trabajo y seg. social 50%)	0,63	0,67	0,50	0,58	1,00			0,53	0,83	0,38	0,42	1,00		
E (Vivienda y entorno 50%)	0,45	0,72	0,32	0,43	0,58	1,00		0,75	0,68	0,57	0,20	0,65	1,00	
F (Redes y cohesión s. 50%)	0,12	0,65	0,12	0,60	0,45	0,47	1,00	0,05	0,48	-0,07	0,50	0,42	0,23	1,00

Nota: los rankings fueron elaborados en base a las estimaciones de pobreza a nivel de personas y consideran las estimaciones oficiales. Las correlaciones de Casen 2015 consideran 15 regiones mientras que las de 2017 consideran 16 regiones

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017

Tabla 78: Correlaciones de Spearman entre rankings regionales de la tasa de recuento (H) utilizando estructuras de peso alternativas. Casen 2015 y 2017 (k=22,5%)

Comparación de escenarios de pesos	2015							2017						
	Base	A	B	C	D	E	F	Base	A	B	C	D	E	F
Pesos oficiales (Base)	1,00							1,00						
A (Igual peso por dimensión)	0,64	1,00						0,75	1,00					
B (Educación 50%)	0,89	0,59	1,00					0,90	0,57	1,00				
C (Salud 50%)	0,56	0,81	0,47	1,00				0,25	0,62	0,15	1,00			
D (Trabajo y seg. social 50%)	0,76	0,84	0,68	0,74	1,00			0,74	0,92	0,55	0,52	1,00		
E (Vivienda y entorno 50%)	0,57	0,86	0,46	0,56	0,71	1,00		0,92	0,84	0,77	0,29	0,81	1,00	
F (Redes y cohesión s. 50%)	0,18	0,80	0,11	0,76	0,58	0,64	1,00	0,08	0,63	-0,04	0,67	0,53	0,28	1,00

Nota: los rankings fueron elaborados en base a las estimaciones de pobreza a nivel de personas y consideran las estimaciones oficiales. Las correlaciones de Casen 2015 consideran 15 regiones mientras que las de 2017 consideran 16 regiones

Fuente: elaboración propia en base a encuestas Casen 2015 y 2017