

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA COMERCIAL
VALPARAÍSO - CHILE



Dimensiones del bienestar y comunas donde opera la Industria Forestal: ¿Son más pobres las comunas con mayor superficie plantada?

Edgardo Andrés Aguilera Venegas

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO COMERCIAL

PROFESOR GUÍA: Juan Tapia G.

VALPARAÍSO, ABRIL 2020

Contenido

1. Antecedentes	5
1.1 Introducción y delimitación del problema de investigación	5
1.2 Relevancia del problema de investigación	6
2. Pregunta de investigación y objetivos.	7
2.1 Pregunta:	7
2.2 Objetivo General:	7
2.3 Objetivos Específicos:	8
3. Marco Teórico	8
3.1 Conceptualización de la Pobreza.....	8
3.2 Medición de la Pobreza.	9
3.2.1 Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)	9
3.2.3 Pobreza como sentido de libertad y capacidades.....	11
3.3 Relación entre pobreza e industria forestal en el mundo.....	12
3.4 Relación entre pobreza e industria forestal en Chile	16
3.5 Economías de aglomeración y su relevancia en los Estudios Regionales.	17
3.6 Situación Forestal de Chile	18
4. Metodología	19
4.1 Cuantificación de la Pobreza	19
4.2 Construcción del Modelo Teórico	20
4.2 Estimación del modelo	22
4.3 Verificación de Supuestos del Modelo	23
4.3.1 Test de Especificación de Ramsey	23
4.3.2 Multicolinealidad.....	24
4.3.3 Heteroscedasticidad.....	24
4.3.4 Normalidad de los Errores.....	25
5. Análisis por dimensión según definición de comuna forestal utilizada	25
5.1 Dimensión Educación	25
5.1.1 Hogar carente de asistencia	25
5.1.2 Hogar carente de Rezago Escolar	26
5.1.3 Hogar Carente de Escolaridad	27
5.2 Dimensión Salud.....	27
5.2.1 Hogar carente en malnutrición del niño/a.....	27
5.2.2 Hogar carente en adscripción al sistema de salud	28

5.2.3 Hogar carente en atención.....	28
5.3 Dimensión Trabajo	29
5.3.1 Hogar carente en ocupación	29
5.3.2 Hogar carente en seguridad social	29
5.3.3 Hogar carente en jubilaciones.....	30
5.4 Dimensión Vivienda.....	31
5.4.1 Hogar carente en estado de la vivienda.....	31
5.4.2 Hogar carente en hacinamiento.....	32
5.4.3 Hogar carente en servicios básicos	33
6. Análisis según nueva definición de comuna forestal	33
6.1 Dimensión Educación	35
6.1.1 Hogar carente en asistencia	35
6.1.2 Hogar carente en rezago escolar.....	35
6.1.3 Hogar carente en escolaridad	36
6.2 Dimensión Salud.....	37
6.2.1 Hogar carente en malnutrición del niño/a.....	37
6.2.2 Hogar carente en adscripción al sistema de salud	38
6.2.3 Hogar carente en atención.....	38
6.3 Dimensión trabajo	39
6.3.1 Hogar carente en ocupación	39
6.3.2 Hogar carente en seguridad social	39
6.3.3 Hogar carente en jubilaciones.....	40
6.4 Dimensión Vivienda.....	40
6.4.1 Hogar carente en estado de la vivienda.....	40
6.4.2 Hogar carente en Hacinamiento	41
6.4.3 Hogar Carente en Servicios Básicos	41
7. Resultados nueva categoría forestal	42
8. Conclusiones.....	42
9. Recomendaciones para la comprensión de la pobreza y/o su superación.....	43
10. Bibliografía	44
11. Anexos.....	48
Anexo A: Estadística descriptiva de la variable extensión forestal	48
A.1 Distribución variable Extensión Forestal.....	48

A.2 Medidas de posición (percentiles, media, mediana), forma (asimetría y curtosis) y dispersión (desviación estándar).	48
A.3 Box-Plot para ver presencia de Datos Atípicos.	49
Anexo B: Cálculo del estadístico Jarque-Bera	49
B.1 Estimamos los residuales del modelo, así como la simetría y curtosis:.....	49
B.2 Guardamos los resultados como escalares para usarlos en la construcción del.....	50
B.3 Construimos el estadístico Jarque-Bera:.....	50
B.4 Mostramos el estadístico:	50

1. Antecedentes

1.1 Introducción y delimitación del problema de investigación

En Chile en el año 1974 con el objetivo de impulsar el desarrollo forestal se crea el cuerpo legal conocido como DL 701, el cual concedía una serie de beneficios por realizar labores productivas en dicha industria. (Decreto Ley 701, 1974)

Los subsidios consistían en una Bonificación para la forestación o estabilización de dunas en suelos de aptitud preferentemente forestal, así como una bonificación y beneficios tributarios para realizar actividades de administración y manejo de bosques plantados en terrenos de aptitud preferentemente forestal.

Posteriormente, en el año 1998 se dicta la ley N° 19.561 que modifica el D.L. N° 701, a través de la cual se incentiva la forestación de pequeños propietarios y de suelos frágiles y degradados y las prácticas de recuperación de suelos. Esta modificación legal incorpora dos tipos de incentivo; el primero una bonificación a pequeños propietarios para realizar actividades de forestación y manejo de bosques plantados en suelos de aptitud preferentemente forestal y una segunda bonificación para realizar actividades de forestación, recuperación de suelos y/o estabilización de dunas en suelos frágiles, ñadis o en proceso de desertificación, en suelos degradados, o en suelos degradados con pendientes superiores al 100%.

Cabe señalar que con fecha 31 de diciembre de 2012 expiró la vigencia del sistema de incentivos que contempla el artículo 12° del Decreto Ley N° 701, de 1974, razón por la cual las forestaciones y otras actividades bonificables que se realicen a partir del 1° de enero de 2013 no son susceptibles de bonificarse, de acuerdo con la normativa actualmente vigente.

Las estimaciones de sus contribuciones a nivel agregado muestran que, en la década del 90 aumentaron en más de un 50% a la economía nacional, misma tendencia que siguieron Brasil y México, además, la industria ha logrado insertarse competitivamente en el contexto internacional, presentando, en promedio, niveles de productividad superiores a la media y comparables a los de países de Europa Occidental considerados desarrollados (FAO, 2004).

Dicho marco legal propició que la industria forestal se convirtiera con el paso de los años en uno de los principales componentes del PIB, según las estimaciones de la Corporación Chilena de la Madera, CORMA (asociación gremial que reúne a cerca de 180 actores del sector forestal privado y que representan más del 55% de las hectáreas plantadas del país y el 85% de las exportaciones forestales) para el año 2015 el sector forestal aportó el 2,6% del PIB.

No obstante, existen ciertos aspectos propios y necesarios para esta industria que no han tenido efectos positivos, como lo es el monocultivo el cual, según lo mencionado por Frank &Finckh (1997), en un estudio realizado en el Fundo Voipir (39°19'S, 72°18'W,

Villarrica) se evidencia que: “En las plantaciones de Pino Oregón se observó un empobrecimiento extremo en cuanto a especies vegetales nativas y un establecimiento de plantas introducidas. Junto con los drásticos efectos negativos sobre las comunidades naturales, se reconocen signos de cambio en la química de los suelos, producto de la forestación con *Pseudotsugamenziesii* (pino Oregón). En los horizontes superiores del suelo de las plantaciones de pino Oregón se reconoce, en comparación con los bosques nativos, una tendencia al empobrecimiento de bases. También se encuentran niveles significativamente menores de saturación de bases, cationes básicos y contenido de fósforo que en los horizontes superiores del suelo bajo bosque nativo”.

Además, los autores concluyen en el mismo estudio que: “Desde el punto de vista ecológico las plantaciones con Pino Oregón en monocultivo no son sustentables, pues las comunidades nativas son reemplazadas casi completamente. La ampliación de plantaciones de Pino Oregón no debiera, por eso, extenderse a áreas ecológicamente valiosas”. Es decir, se constata tanto una pérdida de la biodiversidad, así como disminución de las propiedades de fertilidad del suelo.

Otra de las externalidades negativas que se constata en la literatura disponible dice relación con la disminución de recursos hídricos, producto del monocultivo de pino radiata. El agua del suelo bajo la plantación (monocultivo de pino radiata) se consumió en forma irregular y hasta los 3 m de profundidad. Bajo la pradera (bosque nativo), en cambio, el consumo fue más homogéneo y se detectó hasta los 1,5 m” (Huber & Trecaman, 2000). Es decir, dichas especies introducidas consumen más agua que las especies nativas, afectando la disponibilidad del recurso.

Estudios de carácter cualitativo muestran que en las comunidades donde se instala la industria, sus habitantes perciben una limitante en el desarrollo de agricultura de subsistencia, debido a la escasez hídrica. Asimismo, asocian a dicha industria como causante de la disminución de fertilidad del suelo (Fundación Superación de la Pobreza, 2016).

El grueso de la literatura disponible para nuestro país, aborda la discusión ya sea desde un punto de vista económico (aporte al PIB) o desde un punto de vista ambiental, como los estudios antes citados, no obstante, no se ha intentado cuantificar el impacto que estas políticas y el desarrollo de esta industria en su conjunto, tuvo en las comunidades aledañas a donde se instala dicha industria, es decir el impacto en su estilo y calidad de vida, y como pudo haber afectado así su nivel de pobreza.

1.2 Relevancia del problema de investigación

La importancia de esta investigación radica en la escasa literatura disponible que aborde la relación-pobreza industria forestal en Chile. No obstante, la excepción a esto lo constituyen estudios realizados por particulares.

El primero encargado por la Conaf a una consultora externa, quienes concluyen que no se observa una relación en que pudiera asociarse el comportamiento de las plantaciones

como variable independiente respecto de la pobreza o de los flujos migratorios rural-urbanos, entendidos como variables dependientes. Sin embargo, esta visión general se modifica al analizar de manera más específica lo que ocurre en las regiones, Nazif et al. (2004).

El segundo, encargado por CORMA a la Fundación para la Transferencia Tecnológica, a través de su Programa de Gestión y Economía Ambiental (PROGEA, 2014), el cual concluye respecto del aporte social generado a las comunas denominadas forestales, que estashan mejorado significativamente sus indicadores socioeconómicos (ingreso, pobreza) a pesar de emplazarse en las regiones más pobres del país, confirmando el aporte en el desarrollo económico y social al país, regiones y comuna.

En la actualidad la actividad forestal en Chile se concentra desde las regiones VII hasta X, y son justamente estas cuatro regiones las que tienen los Índices de Desarrollo Humano (IDH) más bajos (PNUD, 2002).

Así mismo resulta llamativo que, según la Encuesta de Caracterización Socioeconómica 2015 (Casen), en una de las regiones comprendida entre la VII y la X, la IX, se registre una pobreza por sobre el 29,2%, en su dimensión multidimensional y un nivel de 23,6 en su dimensión por ingresos, siendo la más alta en el país en ambas dimensiones, junto con presentar altos índices de desempleo, en torno al 6,81 de acuerdo con datos del Banco Central para el mismo año. Por ende, surge la pregunta que guiará este estudio: ¿Tienen las comunas donde opera la industria, mejores índices de calidad vida o menores niveles de carencias respecto de las que no?

Lo anterior estimula la búsqueda de explicaciones, dado que los datos generales respecto a forestación indican que prácticamente la mitad del suelo dedicado a fines productivos en la IX está utilizada con plantaciones (27%) y bosque nativo (22%). Por otra parte, la novena región muestra el más alto índice de pobreza entre todas las regiones estudiadas, a saber, entre la VII y IX región, Nazif et al. (2014).

Como vemos existen versiones contrapuestas para referirse al vínculo entre la Industria Forestal y la pobreza, esto sumado a la existencia de hechos de contingencia como los incendios forestales, o el arraigado conflicto mapuche, es que se hace necesario verificar cuál es la relación, si es que la hay, entre la Industria Forestal y cualquier forma que impacte en las dimensiones del bienestar de las comunidades en donde estas se instalan.

2. Pregunta de investigación y objetivos.

2.1 Pregunta: ¿Tienen, las comunas donde opera intensivamente la Industria Forestal, menores carencias en sus dimensiones del bienestar?

2.2 Objetivo General: Determinar, si es que existe, una relación entre pobreza e Industria Forestal, entendiendo pobreza como cualquier afectación al bienestar de los

habitantes de las comunas en donde opera dicha industria, utilizando para ello la superficie plantada con fines forestales para representarla.

2.3 Objetivos Específicos:

- Probar si el hecho de que las regiones de Bio-Bio y Araucanía sean comparativamente más pobres que las demás, está correlacionado en algún grado con la actividad forestal. Es decir, determinar si existe una retención de riqueza por parte de las comunidades, que se exprese en mejores Índices de Desarrollo Humano o menores niveles de Pobreza Multidimensional.
- Caracterizar la relación de los habitantes de la macrozona Octava y Novena región, con la Industria Forestal, en función de las dimensiones del bienestar, y si esta relación se relaciona con el suelo destinado a fines forestales.
- Determinar si las comunas donde opera mayormente la industria forestal poseen condiciones de empleo comparativamente mejores.

3. Marco Teórico

3.1 Conceptualización de la Pobreza

Tradicionalmente, la pobreza en Chile ha sido medida a partir del ingreso total per cápita de los hogares, empleando una metodología que se encontraba vigente desde 1990. Hoy existe un amplio consenso en que la medición tradicional ya no da cuenta de la situación de pobreza en que viven muchas familias. A partir de este consenso, el Ministerio de Desarrollo Social ha asumido la tarea de revisar la manera en que se entiende y se mide la pobreza, considerando los desafíos que el país enfrenta hoy. (Ministerio de Desarrollo Social, 2013).

Luego de un esfuerzo entre el estado e instituciones del mundo público y privado, las que formaron una mesa técnica interinstitucional, se adopta el desafío de desarrollar una medida de pobreza multidimensional, ya que esta permite medir de manera directa las condiciones de vida de la población, midiendo la situación de las personas y los hogares en relación con distintas dimensiones e indicadores de bienestar considerados socialmente relevantes. De este modo, permite visibilizar carencias que afectan a las personas y sus hogares en múltiples dimensiones, más allá de su ingreso, y analizar la importancia relativa de tales carencias en las condiciones de vida de la población en situación de pobreza. (Ministerio de Desarrollo Social, 2013).

Los indicadores son elementos constituyentes de cada dimensión. Habitualmente, la definición de los indicadores resulta de la aplicación de criterios empíricos y normativos, y depende del propósito o la justificación normativa de la medición, la disponibilidad de datos, consideraciones institucionales e históricas, antecedentes

bibliográficos sobre el indicador, la interrelación con otros indicadores y la precisión de los datos a nivel individual o del hogar (Alkire, 2013).

En la actualidad, se han utilizado algunas metodologías para medir la pobreza, mediciones que pueden estar fundamentadas en una serie de definiciones propuestas (Spicker, 1999) como necesidad, estándar de vida e insuficiencia de recursos, entre otros.

En consecuencia, existen dos mecanismos para determinar la pobreza en los hogares. “Una primera posibilidad es evaluar directamente si los hogares han logrado satisfacer sus necesidades básicas, encuestándolos sobre los bienes y servicios que disponen. La segunda alternativa (Feres & Mancero, 2001b) consiste en medir los recursos del hogar, usualmente sus ingresos o sus gastos, y estimar si estos son suficientes para que el hogar pueda gozar de un nivel de vida aceptable, de acuerdo con los estándares sociales prevalecientes”

Otra definición más reciente (Perona & Rocchi, 2019) y vinculada a la conceptualización anteriormente planteada, se relaciona con la pobreza como una forma de exclusión y vulnerabilidad social, entendida como una condición social de riesgo, de dificultad, que inhabilita, de manera inmediata o en el futuro, los grupos afectados, en la satisfacción de su bienestar-en tanto su subsistencia y calidad de vida-en contextos históricos y culturalmente determinados, proponiendo así una herramienta de análisis que permita una mayor aproximación a la diversidad de situaciones que se enfrenta un hogar o grupo humano vulnerado.

Este enfoque de carácter más cualitativo contribuye de manera más específica a la comprensión de carencias que poseen grupos humanos específicos y a veces, invisibilizados.

3.2 Medición de la Pobreza.

3.2.1 Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)

Este método ha sido utilizado por la CEPAL para realizar sus mediciones de pobreza, para ello establece que ésta es una función directa de las carencias en necesidades específicas” (Adame, Lara, & Miguel, 2005). El objetivo del método NBI es proveer un método directo de identificación de los pobres. Desde sus inicios, el método NBI ha sido utilizado con distintos propósitos, no necesariamente compatibles entre sí. Por un lado, es posible plantearlo como un instrumento para caracterizar la pobreza de manera complementaria a los métodos indirectos de medición. Por otra parte, el método puede ser considerado como un sustituto del método de líneas de pobreza, caso en el que se justifica la utilización de indicadores, altamente correlacionados con el ingreso, aunque no fueren representativos del mismo (Feres&Mancero, 2001b)

No obstante este indicador requiere, primeramente, de la elección de características de los hogares que además de representar alguna dimensión importante de la privación, también se encuentren lo suficientemente asociadas con las situaciones de pobreza

como para representar a las demás carencias que configuran tales situaciones ya que según algunos autores (Feres&Mancero, 2001b) , si bien es la situación propia de un país la que determina qué tan apropiado es un indicador, existen ciertas carencias que se han constituido en el común denominador de las aplicaciones de este método, ellas son: hacinamiento, vivienda inadecuada, abastecimiento inadecuado de agua, carencia de servicios sanitarios e inasistencia a escolar y un indicador de la capacidad económica. Así, con el objetivo de captar la disponibilidad y el acceso a los servicios básicos a partir de estas cinco condiciones mediante las cuales se clasifica la población como pobre por NBI de modo que si un hogar presenta al menos una de las condiciones definidas se considera como pobre o en miseria si presenta al menos dos de esas condiciones.

De acuerdo con la CEPAL, el proceso de selección está constituido, de manera general, por cuatro pasos:

- a) Determinar el grupo de necesidades básicas mínimas susceptibles de estudiarse con la información del censo.
- b) Elegir indicadores censales que representen dichas necesidades.
- c) Definir el nivel crítico de satisfacción para cada necesidad.
- d) Asegurar que los indicadores seleccionados correspondan a situaciones de pobreza.

No obstante, el método NBI también presenta algunas deficiencias importantes. En primer lugar, el nivel de pobreza es sensible al número de necesidades insatisfechas que se requiere para ser considerado pobre, y esta elección generalmente es arbitraria. En segundo lugar, el número de personas pobres siempre aumenta ante la adición de nuevos indicadores; en una extrema, el uso de un número suficientemente grande de indicadores podría originar que casi toda la población sea clasificada como pobre. Un tercer problema, en tanto, consiste en la elección de ponderadores para cada indicador, al momento de agregar las distintas necesidades entre sí (Feres&Mancero, 2001b).

Con base en lo anterior, el índice ha sido objeto de críticas, la principal se relaciona con la arbitrariedad en la selección de las cinco necesidades básicas expuestas anteriormente, que abre la posibilidad a que puedan ser reemplazadas por otras con base en distintos juicios de valor. Además, este índice solo identifica a los hogares por el número de insatisfacciones, lo cual impide una valoración de la magnitud de la pobreza. No permite medir ni el incremento necesario en el ingreso para superar la pobreza (la brecha de ingresos), ni las diferencias entre los niveles de pobreza de los individuos (la distribución de los ingresos). Esto se debe, a que no existe una forma única y establecida de relacionar el número de necesidades básicas insatisfechas con la condición de pobreza, lo que implica que la clasificación final en pobres y no pobres es arbitraria y es tomada por el investigador (Delgado & Salcedo, 2010).

3.2.3 Pobreza como sentido de libertad y capacidades.

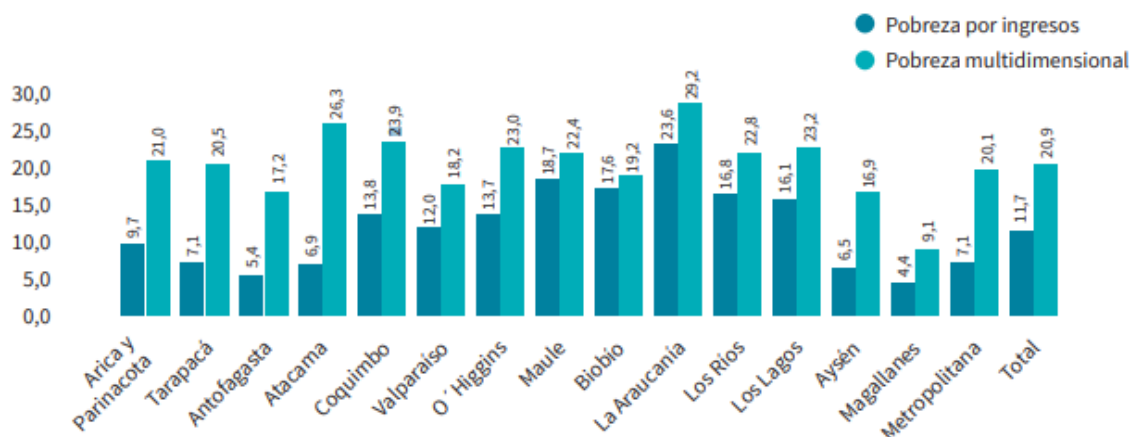
“Lo que ha traído la industria forestal, este desierto verde como lo denomino, ha traído que la gente migre de los sectores rurales, principalmente la juventud y no es por un tema de que digan que está toda la tecnología en la ciudad, no, porque ahora la tecnología está dispuesta para todos, existen hartos sectores que tienen conexión, existen transportes que son más masivos, así que no es una excusa. El tema está en qué hace una familia en el campo cuando se te acaba el agua, cuando los camiones te echan a perder todos los caminos, te los revienta, cuando tus animales mueren de sed, los cultivos ya no se dan porque el eucaliptus esta tan cerca de los cercos” (Mujer, habitante de Santa Bárbara).

Sembrando crecimiento, cosechando injusticia. Fundación

Superación de la Pobreza, 2016.

Para efectos de esta investigación entenderemos la pobreza, como un fenómeno que no se refiere únicamente a la falta de ingreso, sino más bien como una privación de las capacidades básicas, es decir, no poseer una libertad de acción que permita llevar el tipo de vida que verdaderamente se valora. Esta perspectiva no indica el rechazo de la razonable idea de que la falta de renta es una de las principales causas de la pobreza, ya que la falta de renta puede ser una importante razón por la que una persona esté privada de capacidades (Sen, 2000). Siguiendo este enfoque, en el año 2015, el gobierno de Chile presentó la medida oficial de pobreza, calculada utilizando datos del 2013, la que consideraba cuatro dimensiones: Educación, Salud, Trabajo y Seguridad Social, y Vivienda. Luego de valorar esta experiencia y el diagnóstico resultante, Chile asumió el desafío de ampliar la medida multidimensional con la incorporación de indicadores que también son relevantes para el nivel de bienestar de las familias, en particular aquellos relacionados con el entorno en que habitan y las redes sociales de las que disponen los hogares. Junto a esto, se consideró en dicha propuesta un conjunto de indicadores específicos dirigidos a caracterizar una quinta dimensión de análisis denominada Entorno y Redes, la cual, por cuestiones metodológicas, fue incorporada recién en la medición de 2015. Los motivos de la incorporación de estas dimensiones, surgen del precepto de que las condiciones físicas, sociales, medioambientales y de seguridad del lugar en las que se vive, así como la falta de redes que otorguen apoyo, protección, cuidado y acceso a recursos frente a situaciones de emergencia, constituyen limitantes poderosas que no sólo dificultan la superación de la pobreza, sino que también son identificadas como una forma de exclusión social que refuerza las privaciones experimentadas por los hogares en otros ámbitos, tales como educación, salud, vivienda, y trabajo y seguridad social (Comisión para la Medición de la Pobreza, 2014). Los resultados de su segunda aplicación muestran que las regiones en donde la actividad forestal se desarrolla intensivamente, Octava y Novena, poseen índices de pobreza superiores al promedio, incluso su valor más alto, en ambos índices, se alcanza en la región de la Araucanía, tal como lo muestra el Gráfico n°1 :

Gráfico 1: Porcentaje de personas en situación de pobreza por ingresos o multidimensional por región (2015). Medición que considera dimensión de Entorno y Redes.



Fuente: Casen 2015, (MDS, 2016).

Nota. Recuperado de Umbral Social para Chile: Desafíos para la política social. Fundación Superación de la Pobreza, 2017.

No obstante, no existe evidencia que señale a la industria forestal como causante de esos niveles superiores de pobreza.

3.3 Relación entre pobreza e industria forestal en el mundo.

La relación Pobreza industria forestal, se muestra con algunas variaciones, según los países que se analizan. Por ejemplo para Kenia, Malawi, Namibia, Nigeria, Sudan, Tanzania, Túnez, Uganda, Zambia (FAO,2008) se examinaron los vínculos entre los programas forestales nacionales y las estrategias de reducción de la pobreza a fin de comprender mejor por qué el sector forestal a menudo está marginado en los esfuerzos por mejorar los medios de subsistencia y ayudar a los países a alcanzar una mayor medida de prosperidad, concluyéndose en términos de la inclusión de la actividad forestal en las estrategias de reducción de la pobreza, que los árboles y bosques propiamente tal se consideran en general esenciales para satisfacer las necesidades básicas de madera, combustible, medicamentos, frutas y otros alimentos. Las estrategias también destacan que, además de generar empleo y contribuir al crecimiento económico, dichos recursos tienen importancia en la provisión de forraje para el ganado, la regulación de la calidad y el suministro de agua, y la oferta de una gama de servicios ecológicos. No obstante, la industria forestal que opera en África no es un sector que esté exento de desafíos, sobre todo, para la silvicultura. Pese a esto, se destaca el potencial que esta tiene para reducir la pobreza. Dentro de las recomendaciones, para que esta industria se alinee en el combate contra la pobreza, se le recomienda detener la

deforestación, rehabilitar tierras degradadas, combatir la desertificación, mejorar la productividad y agregar valor, involucrar a las comunidades en la gestión, fortalecer la aplicación, así como introducir subsidios, para fomentar la participación del sector privado. No obstante, vemos que las contribuciones del sector a las economías rurales y los ingresos de los hogares no son bien reconocidas, a pesar de su importancia significativa.

Es común también, abordar la problemática desde el punto de vista de la inclusión social, como en Perú, (Guarín et. al. 2015) país en el que se caracterizó socioeconómicamente a los hogares forestales basándose en la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG). Los resultados muestran que los hogares rurales de la región selva, que se sustentan principalmente de actividades relacionadas a lo forestal, han estado sistemáticamente rezagados en su desarrollo socioeconómico en comparación al promedio nacional. Asimismo, los hogares que dependen de la actividad forestal también tienen una marcada diferencia entre manufactura y silvicultura; esto refleja la división entre la vida rural (silvicultura) y urbana (manufactura). Junto con esto se constata que existe un rezago sistemático en inclusión social en la región selva, particularmente en los hogares rurales, que debe revertirse con políticas más allá del sector forestal. Estas incluyen mejoras en infraestructura, la oferta de empleos, el acceso a salud y educación, entre otras. Sin embargo, hay varios aspectos sobre los cuales una política forestal efectiva podría tener un impacto positivo importante y esos puntos son los siguientes:

- El desarrollo de una silvicultura sostenible, tanto en bosques naturales como en plantaciones forestales. La ENAHOG muestra que los hogares dedicados a la silvicultura tienen indicadores de inclusión mejores que los rurales de la región selva.

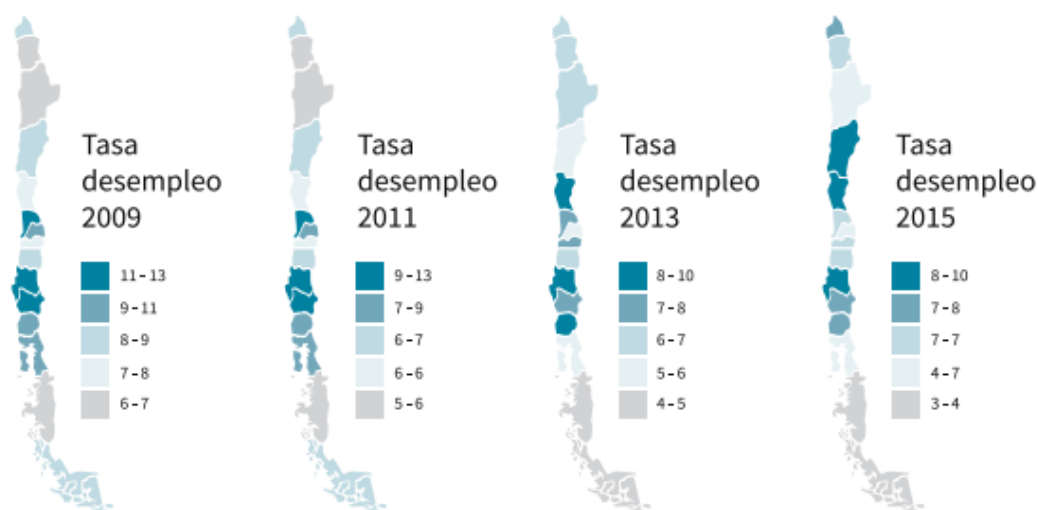
- El fomento de la industria manufacturera de productos maderables para atender la creciente demanda interna y externa. Los resultados del análisis demuestran que los hogares dedicados a la manufactura tienen indicadores de inclusión mucho más cercanos al promedio nacional.

- La mejora de las condiciones de empleo para contrarrestar la alta informalidad e inestabilidad laboral del sector forestal.

Esta última recomendación, tiene bastante pertinencia para el caso chileno, considerando la alta cesantía, mostrada en la Imagen 1, que afecta actualmente a las regiones donde opera mayormente la Industria Forestal, que es la macrozona que va desde la VII hasta la IX región:

Imagen 1

Evolución regional de la tasa de desempleo



Fuente: elaboración propia sobre la base de datos Casen, 2009 – 2015.

Nota. Recuperado de Umbrales Sociales para Chile: Desafíos para la política social. Fundación Superación de la Pobreza, 2017.

Otro enfoque, pero tomando evidencia en Nicaragua (Larsson, 2006) sostiene que la descentralización de responsabilidades y la toma de decisiones sobre recursos forestales al nivel de gobierno municipal debería tener el objetivo de mejorar las oportunidades para los grupos locales, y particularmente de los grupos sociales marginados, así como estimular la participación en la toma de decisiones sobre recursos forestales y ampliar los beneficios que ellos obtienen de esos recursos. La relevancia de este enfoque es que parte de la hipótesis que los recursos forestales son importantes para las estrategias de vida de grupos vulnerables (mujeres, indígenas, campesinos/agroforestales pobres) y por lo menos, en el caso de muchos pueblos indígenas, para su cultura. Por ello, se considera que el sector forestal puede ofrecerles oportunidades a estas poblaciones en términos de alivio a la pobreza o su eliminación, siempre tomando en cuenta la importancia de la sostenibilidad. Esto último puede constituir una oportunidad para el caso chileno, específicamente para la Novena región, ya que puede dar luces de cómo desarrollar una estrategia que enfrente su elevada pobreza y que, a la vez, sea compatible con las formas de vida de pueblos originarios, en miras de la mitigación del conflicto mapuche.

Estudios similares se han realizado para Bolivia (Fuentes et.al. 2005), específicamente para el Municipio de Pando. Dicho documento recopila información básica y relevante relacionada con el alivio de la pobreza, descentralización de la administración pública y

los recursos forestales. Los resultados muestran que la relación entre pobreza y bosques es muy estrecha y a la vez muy diversa. No obstante, se aprecia una relación muy clara entre las necesidades básicas insatisfechas y las condiciones de vida en los bosques. Los autores argumentan también que otros aspectos de la pobreza, como la vulnerabilidad, la exposición al riesgo y la falta de representación, a pesar de que son difíciles de cuantificar, sí tienen una relación con los bosques o el sector forestal en el caso de Pando. El bosque reduce los riesgos en la vida de sus pobladores ya que les permite buscar opciones en momentos de crisis económica. Es decir, la población forestal de la región se puede beneficiar de la seguridad que provee el bosque para vivir. Por otro lado, vivir en el bosque aumenta ciertos riesgos con la exposición a enfermedades y a determinados tipos de accidentes que no son comunes en otros ambientes. Sin embargo, eso es diferente respecto a los otros dos aspectos antes mencionados. Vivir en el bosque en Bolivia aumenta la vulnerabilidad, en parte porque es una región con una economía basada en pocos productos forestales cuyo precio en el mercado internacional no es muy estable. Además, por tratarse de una zona remota, es muy sensible a los efectos coyunturales nacionales que pueden afectar la prestación de servicios de las agencias estatales, que de por sí ya son muy débiles.

Dentro de las distintas formas en que se ha intentado abordar la relación pobreza industria forestal, destacan la desarrollada para Kenia (Said et al 2007), donde se construyó el denominado Atlas de Ecosistemas y Bienestar Humano el cual integra datos espaciales sobre la pobreza y el medio ambiente, proporcionando un nuevo enfoque para examinar los vínculos entre los servicios ecosistémicos (los beneficios derivados de la naturaleza) y los pobres. Dicha publicación se centra en los recursos ambientales de los que dependen la mayoría de los kenianos para ganarse la vida, como el suelo, el agua, los bosques, los pastizales, el ganado y la vida silvestre. El atlas superpone información estadística georreferenciada sobre la población y los gastos del hogar con datos espaciales sobre los ecosistemas y sus servicios (disponibilidad de agua, suministro de madera, poblaciones de vida silvestre y similar) para obtener una imagen de cómo la tierra, la gente y la prosperidad están relacionados. Esta información puede usarse en el desarrollo de programas de reducción de la pobreza y en el diseño de políticas para el manejo de los recursos hídricos, la producción agrícola, la preservación de la biodiversidad y la producción de carbón vegetal, entre otros. Si bien es cierto que los mapas y análisis presentados no proporcionan respuestas fáciles a las preguntas sobre las causas de la pobreza ni cómo los ecosistemas pueden manejarse mejor para aumentar el crecimiento económico y mejorar los medios de subsistencia, constituyen un primer paso para estimular un diálogo más informado y provocar preguntas para las cuales se pueden encontrar respuestas. Con datos actualizados y análisis adicionales, la implementación de estrategias con miras a la reducción de pobreza puede dirigirse a áreas geográficas específicas del país, precisando el enfoque y haciendo un mejor uso de los recursos naturales.

3.4 Relación entre pobreza e industria forestal en Chile

Tal como se mencionó anteriormente, la relación pobreza e industria forestal en Chile ha sido analizada principalmente desde estudios hechos por particulares. En uno de ellos (Nazif et. al 2014) se intentó corroborar la hipótesis de si las plantaciones forestales con especies exóticas impactan sobre la condición de pobreza en que vive la población rural, trabajando para ello con antecedentes cuantitativos provenientes de fuentes secundarias y con testimonios y entrevistas a campesinos y representantes de empresas forestales. Llama la atención que según la información recogida de las fuentes primarias ambos coinciden en que la responsabilidad es del estado, los entrevistados, más que percibir pobreza en su situación particular y de sus comunas, manifestaron la sensación de "abandono" del campo. Percibían que, tanto desde el Estado como de las actividades productivas -forestal y agrícola tecnificada- han quedado fuera del desarrollo y del crecimiento económico. Esto último muy en línea con las conclusiones obtenidas por Larsson para Nicaragua, en donde las comunidades rurales en donde se instala la industria forestal están marginadas de los beneficios que estas generan. Es fundamental interrogarse por qué los entrevistados plantearon más que una percepción de pobreza, una sensación de abandono. En este sentido es necesario preguntarse también, por qué una actividad productiva tan importante como la forestal en lo macroeconómico para Chile no ha generado una sinergia en las comunas que permita integrarse a sus residentes en los beneficios económicos de este sector. Una muestra de esto se ve reflejado, de alguna manera, en que las regiones en donde opera mayormente esta industria, Octava y Novena, poseen una cantidad considerablemente más altas de comunas con más de un 30% de pobreza por ingresos tal como lo muestra la Tabla 1:

Tabla 1.

Comunas con más de un 30% de pobreza por ingresos

REGIONES	Nº comunas
Arica Parinacota	1
Tarapacá	2
Coquimbo	3
O'Higgins	2
Maule	6
Biobío	26
Araucanía	23
Los Ríos	5
Los Lagos	5
Total	73

Fuente: elaboración propia a partir de Casen 2013.

Nota. Recuperado de Umbrales Sociales para Chile: Desafíos para la política social. Fundación Superación de la Pobreza, 2017.

Otros estudios disponibles intentan abordar la relación tomando como herramienta la extensión de plantaciones y su evolución en el tiempo (Andersson et. al. 2016) quienes analizaron un conjunto de datos de panel, entre los periodos 2001-2011, para 180

municipios, empleando modelos de datos de panel de efectos fijos y efectos aleatorios, concluyeron que el crecimiento en el área de plantación está asociado con tasas de pobreza más altas que el promedio durante este período. Una de las virtudes de dicho estudio es que cuantifica los impactos aislando efectos tendenciales en las variables, obteniendo un efecto limpio, es decir, logra generar un grupo de control y un contrafactual válido, lo que permite acercarse a una causalidad.

Otros autores (Bottaro et. al. 2018) analizaron las percepciones que tienen los propietarios de bosques no industriales respecto de las externalidades positivas y negativas de las plantaciones forestales. Los resultados indican que los propietarios forestales no industriales en los cuatro municipios de la región del Maule analizados, a saber, Cauquenes, Chanco, Pelluhue y Empedrado, perciben la importancia de cada externalidad de manera diferente según sus especificidades territoriales. Sin embargo, considerando toda el área de estudio, las externalidades positivas denominadas “secuestro de CO₂”, “Mejoramiento de los medios de vida” y “más importancia para los pequeños y medianos propietarios de bosques” fueron consideradas las más importantes, mientras que las externalidades negativas más relevantes fueron “escasez de agua”, “asimetría de poder” y “pérdida de tierra”.

Esto refleja el desafío aún existente que tienen las industrias intensivas en el uso de recursos naturales, el cual es permitir que la sociedad humana alcance su potencial, junto con compartir los frutos del crecimiento económico al tiempo que mantiene una biosfera que no solo sostiene funciones ecológicas completas, sino que conserva su diversidad de vida (Adams, 2004).

Como vemos existe evidencia de lo diverso que es la relación entre pobreza e industria forestal. No obstante, se reconocen patrones que están vinculados a afectaciones a dimensiones del bienestar, así como beneficios económicos, por ende, se hace necesario contraponer estos efectos, en miras a determinar, hasta qué punto es conveniente para una comunidad, relacionarse directamente con dicha industria. A continuación, se mencionará un área de estudio que potencialmente pueden ayudar a comprender mejor la relación Pobreza-Industria Forestal, así como orientar el camino a seguir por parte de las autoridades y comunidades involucradas.

3.5 Economías de aglomeración y su relevancia en los Estudios

Regionales.

Uno de los modelos (Krugman, 1991) que podría explicar, el hecho de que una industria que genera un considerable aporte en lo agregado, no necesariamente se traduzca en una efectiva retención de riqueza para el territorio en donde se instala, es la existencia de fuerzas aglomerativas de diversa índole, con sus correspondientes efectos acumulativos, las cuales pueden dar lugar a un desarrollo regional más desigual después de la integración que antes de ella.

Dicha concentración de las actividades productivas en un determinado territorio puede estar explicado por una serie de factores entre los que se consideran el coste de los factores productivos, el tamaño de mercado o la dotación de infraestructuras entre otros (Callejón & Costa, 1996). Por ende, pareciera ser que el potencial de los distritos industriales para el desarrollo local y regional es al menos cuestionable (Amin&Robbins ,1989).

3.6 Situación Forestal de Chile

Para describir el nivel de desarrollo forestal de los países habitualmente se utiliza la clasificación de establecida por Kimmins (Kimmins, 1997). Según esto la primera etapa denominada de Explotación, consiste en, valga la redundancia, la explotación no regulada de bosque, que conduce con el tiempo a escasez de madera, leña y otros bienes. Aquí no hay silvicultura ni manejo forestal. La madera tiene escaso valor y el bosque es visto en general como un estorbo para el desarrollo de los países, particularmente para la ampliación de la frontera agrícola. Luego viene una segunda etapa denominada Regulación. En esta se institucionalizan mecanismos políticos y legales, se establecen regulaciones para controlar la tasa y los patrones de explotación forestal, de modo de asegurar el abastecimiento futuro de productos forestales. Este es el inicio del manejo forestal, que incluye una aproximación administrativa, centralizada, basada en la legislación y la regulación. En la tercera etapa de Manejo Forestal Sustentable, se incluye un enfoque ecológico en la aplicación de la silvicultura y el manejo forestal, tanto del bosque nativo como de las plantaciones. Si bien el principal objetivo sigue siendo producir madera, esto se hace de modo ambientalmente correcto, y asegurando un abastecimiento sostenido de madera y otros bienes y servicios de los bosques. La cuarta y última etapa llamada Foresteria Social, se caracteriza por la fuerte conexión entre los intereses societales y de comunidades locales con las actividades forestales, y las decisiones respecto al uso de los bosques son conjuntas y consensuadas con los propietarios de estos. El rol del estado es menos y los bosques cumplen sus funciones sociales y ambientales sin necesidad de presiones de mercado o de tipo legal.

De acuerdo a los parámetros de esta categorización, debido a la aún débil institucionalidad forestal en Chile, la deuda social del sector forestal y las aun limitadas iniciativas de manejo forestal sustentable, particularmente en sus bosque nativos, indican que el sector forestal de Chile aun no supera la etapa de regulación, es decir, aquella en que el país posee una multiplicidad de regulaciones forestales y ambientales y ha creado una gran cantidad de áreas silvestres protegidas, pero en que estas medidas no son suficientes para asegurar la conservación de la biodiversidad de sus ecosistemas, revertir el proceso de pérdida y degradación de bosques y ecosistemas forestales , y fomentar un manejo eficiente y con perspectivas eco sistémicas de estos bosques (Donoso & Otero, 2005).

4. Metodología

4.1 Cuantificación de la Pobreza

La econometría es la herramienta que, por medio de las matemáticas y la estadística, busca definir y cuantificar las relaciones entre las diferentes variables que se incluyen en un modelo econométrico y los datos observados en la vida real. Así las cosas, la econometría puede definirse como “el análisis cuantitativo de fenómenos económicos reales, basados en el desarrollo simultáneo de la teoría y la observación, relacionados mediante métodos apropiados de inferencia”. (Guajarati, 2003).

La econometría es importante al reunir una serie de herramientas que permiten comprobar la validez de un modelo económico. En tal sentido, un modelo económico es una representación matemática simplificada de la realidad, es decir, pese a que es una abstracción de la realidad solo involucra aquellos detalles más relevantes para el análisis. Dicho lo anterior, cuando se desea especificar un modelo econométrico se acude a la definición de una expresión matemática que involucre una serie de variables exógenas o independientes que explique una variable endógena o dependiente, de modo que sea obtenida a través de un análisis estadístico de regresión lineal.

“La idea fundamental del análisis de regresión es la dependencia estadística de una variable dependiente respecto de otra o más variables explicativas, en tal sentido, el objetivo del análisis de regresión es estimar o predecir la media o valor promedio de la variable dependiente con base en los valores conocidos o fijos de las explicativas”. (Guajarati, 2003).

Para estimar la función de regresión se tienen fundamentalmente dos métodos: el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y el método de máxima verosimilitud. El primero, que será utilizado en esta investigación, ofrece en términos matemáticos mayor sencillez en su manipulación e interpretación, además de sus propiedades estadísticas.

Mediante la técnica MCO se obtienen una serie de parámetros que permiten cuantificar las relaciones existentes entre las variables explicativas y la variable endógena, así como el término de perturbación estocástica que representa los errores de especificación; es un método frecuentemente utilizado para encontrar los parámetros que acompañan a las variables en la regresión. El método básicamente plantea utilizar, como estimación de dichos parámetros aquella combinación de betas que minimice los errores que el modelo cometerá (Guajarati, 2003).

No obstante, para que los estimadores de mínimos cuadrados ordinarios arrojen los mejores parámetros (en términos de linealidad, insesgamiento y varianza mínima), existe un teorema (Gauss-Markov) que establece que, si son cumplidos los supuestos del modelo clásico de regresión lineal, el investigador obtiene los estimadores MELI (mejores estimadores lineales, insesgados y eficientes).

Dichos supuestos corresponden a:

- a) El modelo está bien especificado, es decir no le faltan variables relevantes y posee una forma funcional adecuada.
- b) Los parámetros son constantes en el tiempo, es decir no hay cambio estructural.
- c) No existe multicolinealidad entre las variables explicativas del modelo.
- d) El modelo es lineal en los parámetros.
- e) El modelo no posee endogeneidad.
- f) No existe correlación entre las variables explicativas y los errores.
- g) No hay autocorrelación en los errores.
- h) No existe heterocedasticidad entre los errores.
- i) Existe normalidad en los errores.
- j) El valor esperado de los errores es igual a cero.

Así, un modelo econométrico con respuesta lineal viene dado de la forma:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ik} + \varepsilon_i$$

En donde el parámetro β_0 que corresponde al término constante debe ser interpretado como el valor que toma la variable endógena cuando el resto de las variables explicativas X_{ik} valen cero. El resto de los parámetros β_k que acompañan a las variables explicativas miden la relación entre éstas y la variable endógena Y , a través de su signo y su cuantía, representando la razón de cambio de una respecto de la otra. Por otro lado, la variable aleatoria ε representa los errores del modelo.

Los datos para utilizar son los correspondientes a la Encuesta CASEN 2015, centrándose en las comunas de las regiones donde se concentra la mayor parte de la superficie forestal plantada, es decir en la Octava y Novena región.

4.2 Construcción del Modelo Teórico

En primer lugar, definiremos lo que entenderemos como comuna forestal en este estudio. Para ello se identificó la superficie de cada comuna de la octava y novena región con base a la información disponible en el Reporte Estadístico Comunales del año 2015, disponible en la Biblioteca del Congreso Nacional. En cuanto a este dato, vemos que, en todos los reportes anteriores, la extensión de las comunas es la misma, por ende, del reporte que se extraiga el dato no genera diferencias. Para la extensión de superficie plantada vemos en el estudio mencionado anteriormente (Nazif, 2011) que

esta ha crecido, a nivel agregado, sistemáticamente desde la introducción del subsidio DL 701 hasta el año 2011, que es donde se sitúa dicho estudio. Ante esto, utilizaremos para la definición de la categoría Forestal, la extensión de superficie forestal reportada en el Censo Agropecuario y Forestal 2007, debido al nivel de desagregación de los datos (nivel comunal), ya que datos más recientes reportados por CORMA, se refieren a la industria en su conjunto. Así calculamos el porcentaje que representa la extensión de superficie utilizada para fines forestales, respecto de la totalidad de la extensión de la comuna, en todas las comunas de la macrozona de estudio (Octava y Novena Región). Se verificó si dicha característica se asemeja a una distribución simétrica, para considerar el promedio como medida de tendencia central válida, encontrándose que esta se distribuye asimétricamente, por lo que se utilizó la mediana para generar dos grupos, las comunas que utilizan superficie para fines forestales sobre ella (17,24%) y otras que lo utilizan en un porcentaje menor a dicha métrica. Estos cálculos se muestran en el anexo 1.

En cuanto a la variable dependiente, será la pobreza multidimensional en cuatro dimensiones, el resto de variables consideradas independientes, serán las variables que el indicador considera por construcción, las cuales abarcan los módulos educación, trabajo, salud y vivienda:

Imagen 2: Dimensiones y variables de la pobreza multidimensional en 4 dimensiones

Dimensiones, indicadores y umbrales definidos para cada indicador de la primera versión de la medida de pobreza multidimensional aplicada por el Ministerio de Desarrollo Social (2009-2013).

Dimensión	Indicadores	Umbral: El Hogar es carente si...
Educación	Asistencia Escolar	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	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	Uno de sus integrantes de 21 años o menos asiste a educación básica o media y se encuentra retrasado dos años o más.
Salud	Malnutrición en niños (as)	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	Uno de sus integrantes no está afiliado a un sistema previsional de salud y no tiene otro seguro de salud.
	Atención de salud	Uno de sus integrantes no recibió atención de salud en los últimos 3 meses o no tuvo cobertura del sistema AUGE-GES, por razones ajenas a su voluntad o preferencia.
Trabajo y Seguridad Social	Ocupación	Uno de sus integrantes mayores de 18 años está desocupado, es decir, actualmente no tiene trabajo y busca trabajo durante el período de referencia.
	Seguridad Social	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.
	Jubilaciones	Uno de sus integrantes en edad de jubilar no percibe una pensión contributiva o no contributiva 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	Reside en una vivienda precaria o en una vivienda con muros, techos y/o piso en mal estado.
	Servicios básicos	Reside en una vivienda sin servicios sanitarios básicos (WC, llave dentro de la vivienda y agua según estándar urbano o rural).

Fuente: Ministerio de Desarrollo Social, 2015.

4.2 Estimación del modelo.

Una vez definidas las variables y empleando la técnica de regresión lineal, estimamos los parámetros del modelo:

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	56,265
Model	6344.97689	13	488.075145	F(13, 56251)	=	7991.28
Residual	3435.58374	56,251	.061075959	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.6487
				Adj R-squared	=	0.6487
Total	9780.56063	56,264	.173833368	Root MSE	=	.24714

pobreza_m~4d	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
hh_d_asis	.2923581	.005648	51.76	0.000	.2812879	.3034283
hh_d_rez	.3054828	.0055698	54.85	0.000	.2945659	.3163997
hh_d_esc	.2093756	.0022034	95.02	0.000	.205057	.2136942
hh_d_mal	.2628685	.0040721	64.55	0.000	.2548873	.2708498
hh_d_prevs	.2771014	.0054357	50.98	0.000	.2664474	.2877554
hh_d_acc	.2236533	.005721	39.09	0.000	.21244	.2348665
hh_d_act	.2477337	.0031885	77.70	0.000	.2414842	.2539832
hh_d_cot	.2228727	.0022022	101.21	0.000	.2185564	.227189
hh_d_jub	.2707868	.0034992	77.39	0.000	.2639283	.2776453
hh_d_hacina	.2809401	.0036246	77.51	0.000	.273836	.2880443
hh_d_estado	.2693588	.0029797	90.40	0.000	.2635186	.2751991
hh_d_servbas	.3693033	.0036722	100.57	0.000	.3621058	.3765009
forestal	.0041224	.0020956	1.97	0.049	.000015	.0082299
_cons	-.1706602	.0019716	-86.56	0.000	-.1745246	-.1667958

Imagen 3: Estimación del modelo

Lo anterior nos indica que el poseer mayores niveles de superficie plantada, dejando todo lo demás constante, impacta positivamente en la pobreza multidimensional. No obstante, al considerar toda la información, obtenemos que los hogares de las comunas denominadas no forestales tienen en promedio, mayores niveles de pobreza multidimensional, pero ese mayor nivel viene dado por otras variables, no por ser forestal o no, esto porque tienen otras características que las hacen más pobres, por ende, esos niveles superiores que vimos inicialmente no son atribuibles exclusivamente al número de plantaciones forestales. Esto se obtuvo calculando una prueba de medias para ambos grupos, arrojando lo siguiente:

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]
No Fores	29,484	.2278185	.0024427	.419432	.2230307 .2326063
Forestal	26,781	.21982	.0025306	.4141323	.2148599 .2247802
combined	56,265	.2240114	.0017577	.4169333	.2205663 .2274565
diff		.0079985	.0035194		.0011005 .0148964

diff = mean(No Fores) - mean(Forestal)

t = 2.2727
degrees of freedom = 56263

Ha: diff < 0
Ha: diff != 0
Ha: diff > 0

Pr(T < t) = 0.9885
Pr(|T| > |t|) = 0.0230
Pr(T > t) = 0.0115

Imagen 4: Test de Medias

4.3 Verificación de Supuestos del Modelo

Analizando la bondad de ajuste del modelo, obtenemos que el conjunto de variables explique en un 64,87% las variaciones en la incidencia de pobreza multidimensional en los hogares de la macrozona de estudio. Además, por el valor de F, las variables son significativas globalmente. Analizando los valores de la columna $P > |t|$, vemos que los coeficientes de las variables independientes son también significativos individualmente, salvo la variable forestal, ya que su valor P es levemente mayor al 0,05.

Para validar dicho resultado se hará un diagnóstico de los supuestos de regresión múltiple.

4.3.1 Test de Especificación de Ramsey

Realizamos la prueba de Ramsey (RESET) para ver si la forma funcional del modelo está bien formulada. Obteniendo que sí existe una mala especificación del modelo:

```
Ramsey RESET test using powers of the fitted values of pobreza_multi_4d
Ho: model has no omitted variables
      F(3, 56248) = 20891.68
      Prob > F = 0.0000
```

Imagen 5: Test de Ramsey

Una explicación para esto es que dada la naturaleza de la variable dependiente, pobreza multidimensional, esta toma sólo dos valores,¹ ó 0, por ende, un Modelo de Probabilidad no Lineal, como Logit o Probit son tipos de regresiones más adecuadas para esta variable.

4.3.2 Multicolinealidad

Verificando la multicolinealidad, vemos que las variables explicativas no se relacionan entre ellas:

Variable	VIF	1/VIF
hh_d_esc	1.10	0.909647
hh_d_servbas	1.09	0.916560
hh_d_estado	1.06	0.942578
hh_d_hacina	1.06	0.947159
hh_d_cot	1.03	0.969889
hh_d_asis	1.02	0.978911
hh_d_mal	1.02	0.979344
hh_d_rez	1.02	0.984207
hh_d_jub	1.01	0.987292
hh_d_act	1.01	0.987677
hh_d_prevs	1.01	0.988599
forestal	1.01	0.990992
hh_d_acc	1.00	0.996228
Mean VIF	1.03	

Imagen 6: Factor de Inflación de la Varianza

4.3.3 Heteroscedasticidad

Para verificar si existe heteroscedasticidad en el modelo, se realizó el Test de White, el cual arrojó que su varianza no es constante.

```
White's test for Ho: homoskedasticity
against Ha: unrestricted heteroskedasticity

chi2(91)      = 25008.85
Prob > chi2   = 0.0000
```

Imagen 7: Test de White

En presencia de heteroscedasticidad los estimadores por mínimos cuadrados ordinarios son consistentes e insesgados; sin embargo, los estimadores de la varianza y los errores estándar no lo son, invalidando las pruebas de hipótesis. Aun así, estos estadísticos se pueden ajustar asintóticamente por medio de la utilización de errores estándar robustos, permitiendo usar las pruebas t y F con mayor validez:

Linear regression

Number of obs = 56,265
 F(13, 56251) = 7332.61
 Prob > F = 0.0000
 R-squared = 0.6487
 Root MSE = .24714

pobreza_m~4d	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
hh_d_asis	.2923581	.0072075	40.56	0.000	.2782314	.3064848
hh_d_rez	.3054828	.0070861	43.11	0.000	.291594	.3193716
hh_d_esc	.2093756	.0023162	90.40	0.000	.2048358	.2139154
hh_d_mal	.2628685	.0049842	52.74	0.000	.2530995	.2726376
hh_d_prevs	.2771014	.0070599	39.25	0.000	.2632639	.2909389
hh_d_acc	.2236533	.006978	32.05	0.000	.2099763	.2373302
hh_d_act	.2477337	.0037659	65.78	0.000	.2403524	.255115
hh_d_cot	.2228727	.002375	93.84	0.000	.2182177	.2275277
hh_d_jub	.2707868	.0042795	63.28	0.000	.262399	.2791746
hh_d_hacina	.2809401	.0044763	62.76	0.000	.2721666	.2897136
hh_d_estado	.2693588	.0037053	72.70	0.000	.2620964	.2766212
hh_d_servbas	.3693033	.0046819	78.88	0.000	.3601269	.3784798
forestal	.0041224	.0020931	1.97	0.049	.00002	.0082248
_cons	-.1706602	.0016225	-105.18	0.000	-.1738403	-.1674801

Imagen 8: Regresión considerando Errores Estándar Robusto

4.3.4 Normalidad de los Errores

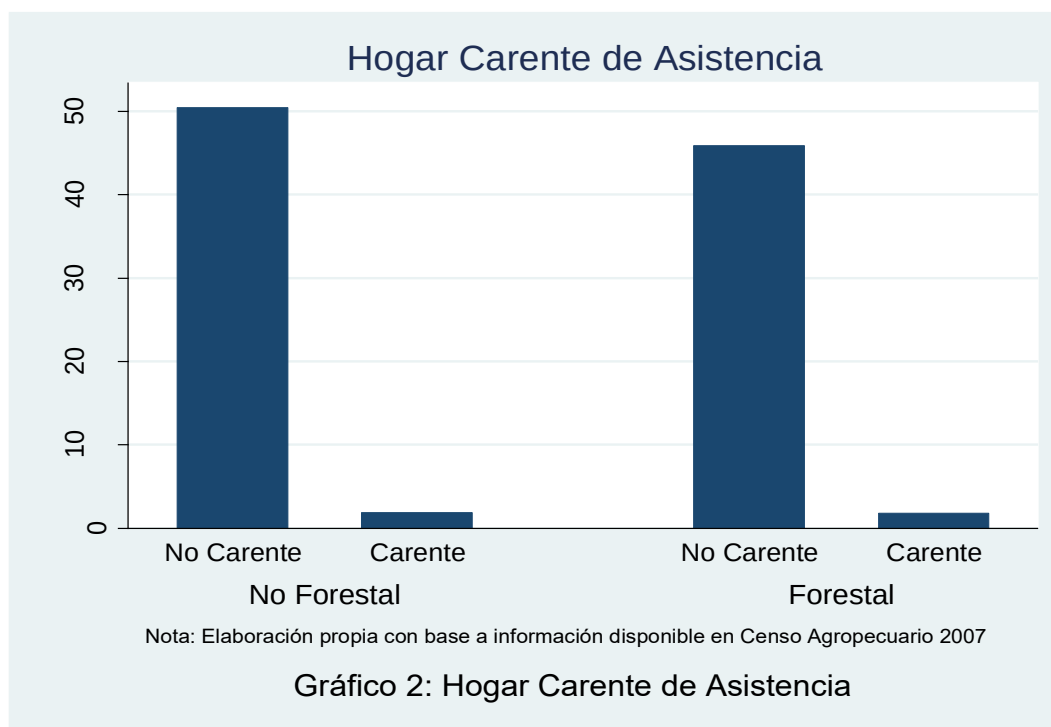
Para testear la normalidad de los errores, utilizaremos la prueba de Jarque Bera, generando para ello los residuos del modelo y luego contrastamos el valor del estadístico versus uno de tabla chi-cuadrado, el cual asciende, con 2 grados de libertad y 5% de significancia a 5,99, bastante inferior al estadístico calculado de 1903,98, por ende, se rechaza la idea que los errores se distribuyen normal. No obstante, dado el número de observaciones, el Teorema del Central del Límite garantiza que podemos levantar ese supuesto. El cálculo del estadístico se muestra en el Anexo 2.

5. Análisis por dimensión según definición de comuna forestal utilizada

Profundizando en los resultados de la regresión, analizaremos las diferencias en cada una de las dimensiones que considera la definición de pobreza utilizada, entre ambos grupos de estudio.

5.1 Dimensión Educación

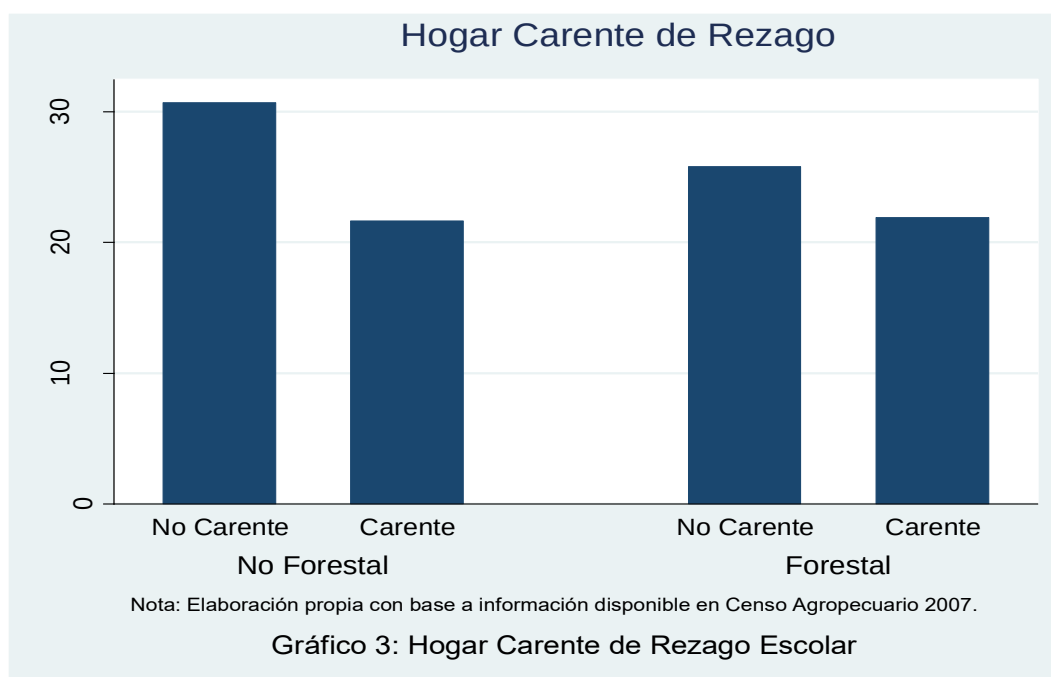
5.1.1 Hogar carente de asistencia



De acuerdo con lo anterior vemos que, en ambos grupos, los hogares carentes de asistencia escolar representan a un porcentaje mínimo de la población y en ambos casos cercanos al 4%.

5.1.2 Hogar carente de Rezago Escolar

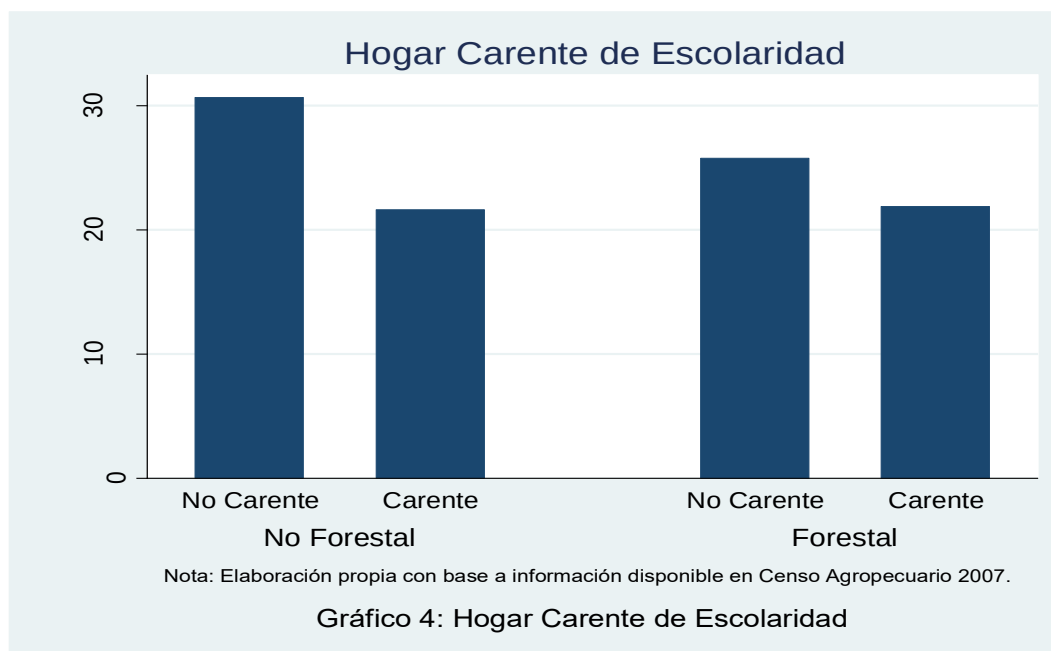
Un comportamiento distinto muestra la variable hogar carente de rezago escolar:



Observándose que para ambos grupos forestal y no forestal, el porcentaje de carentes no tan solo es similar sino que alcanza el 22% aproximadamente.

5.1.3 Hogar Carente de Escolaridad

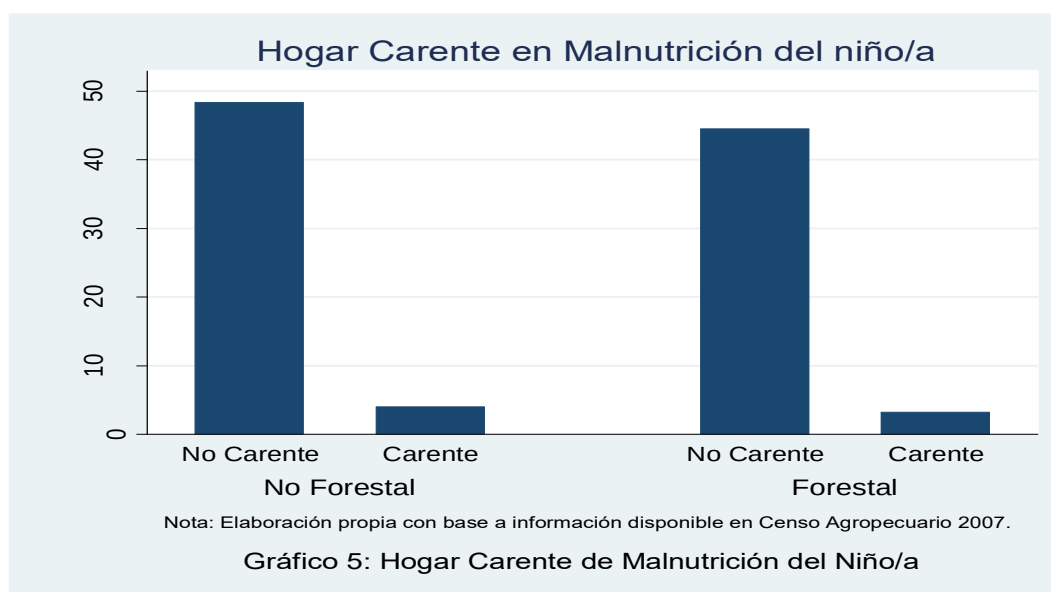
Para la variable Hogar carente de escolaridad se observa que en ambos grupos, un alto porcentaje cercano al 22% sufre de carencias en dicha variable, por ende, es una falencia en los hogares de ambos grupos, independiente del uso de suelo en cada comuna.



5.2 Dimensión Salud

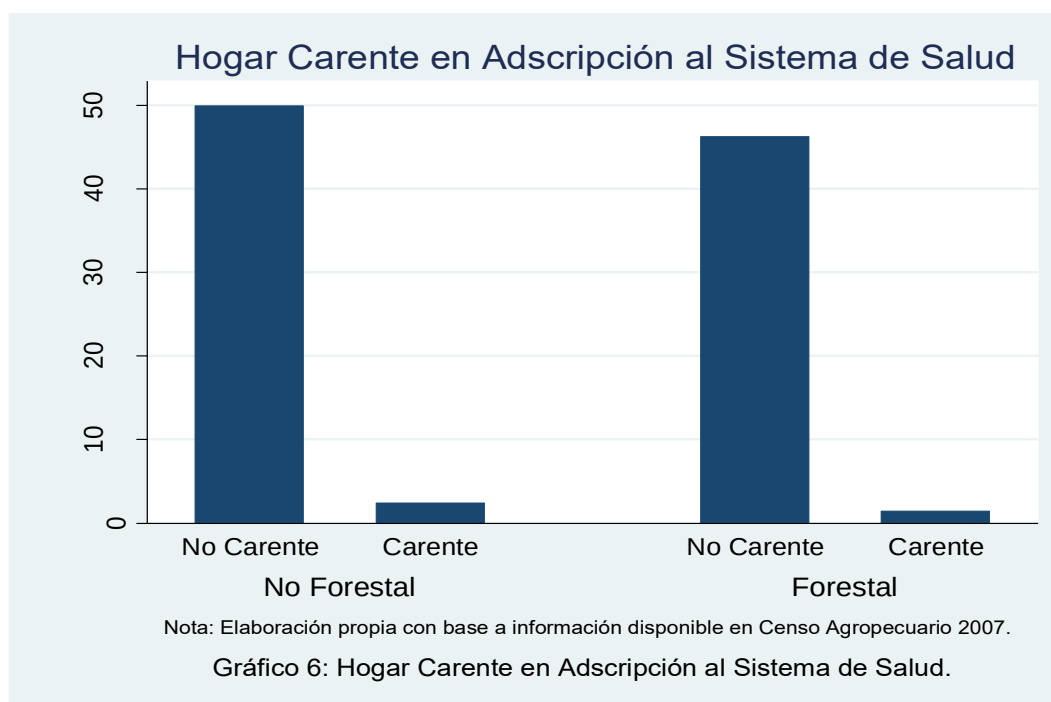
5.2.1 Hogar carente en malnutrición del niño/a

Desagregando la dimensión Salud vemos que para la variable Malnutrición del niño, en ambos grupos, un porcentaje menor y equivalente a casi el 7% de los hogares padece dicha carencia:

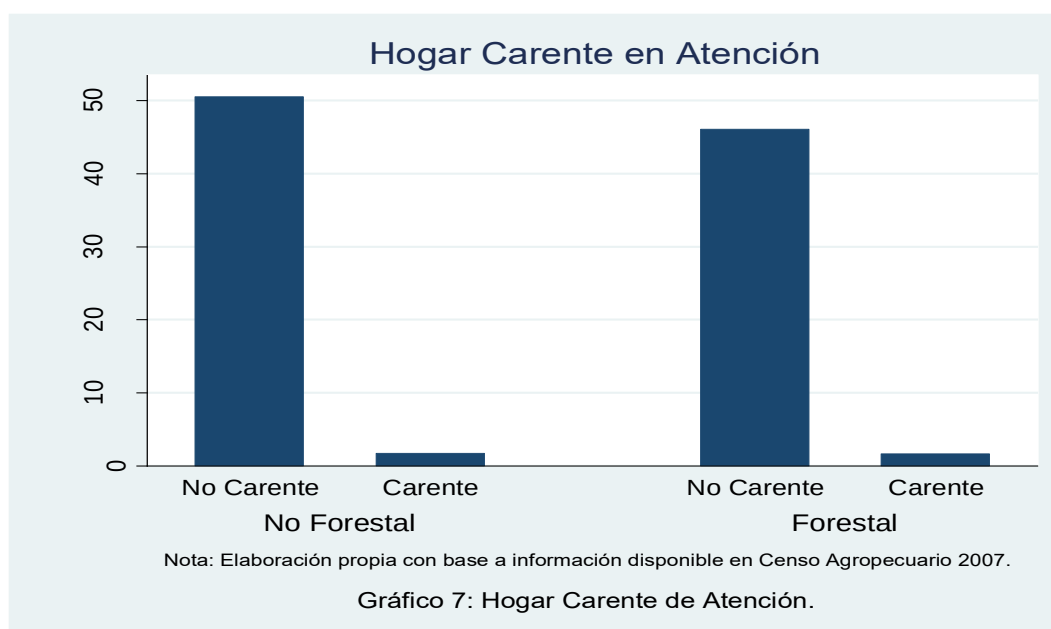


5.2.2 Hogar carente en adscripción al sistema de salud

Un comportamiento similar vemos en la variable Hogar carente de adscripción a sistema de salud:



5.2.3 Hogar carente en atención

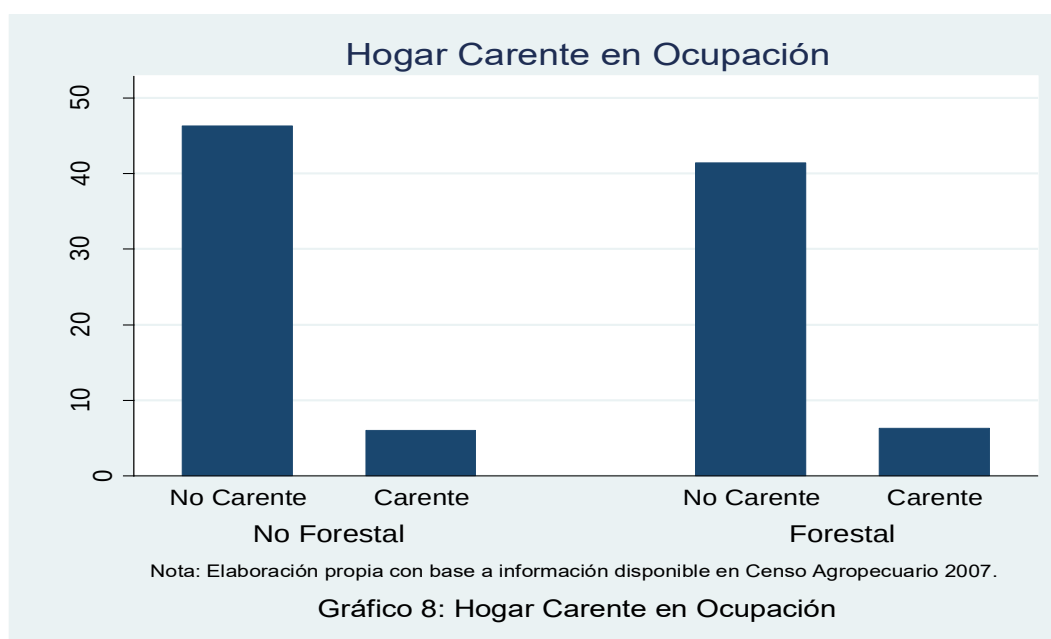


En resumen, para la dimensión salud, vemos que más del 90% de los hogares de ambas regiones no presenta carencias en dicha dimensión en su conjunto, por ende, para ese año las diferencias en los niveles de pobreza multidimensional entre ambos grupos, no están explicados por diferencias en su dimensión salud.

5.3 Dimensión Trabajo

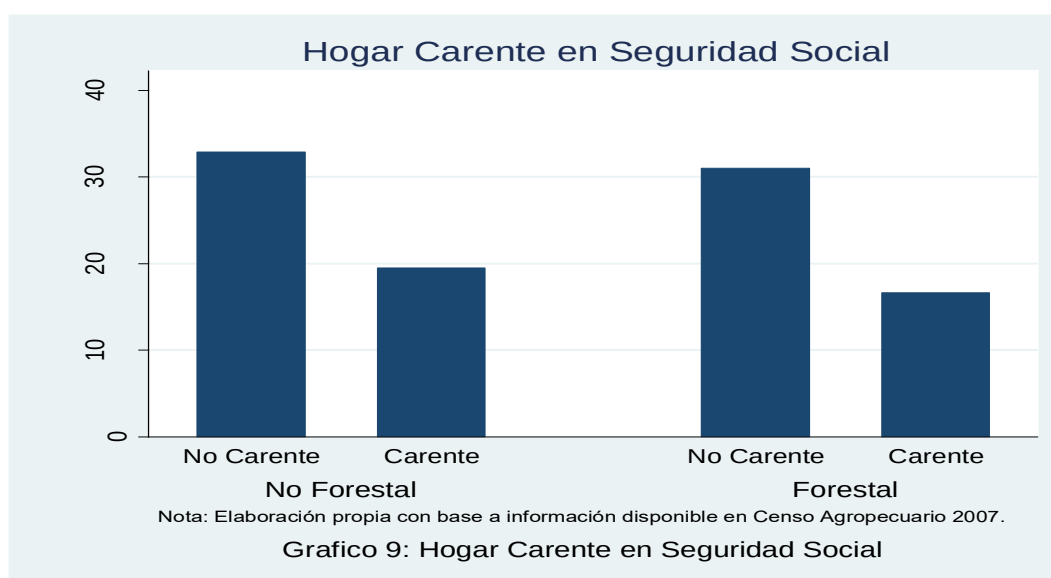
Analizando la dimensión trabajo, vemos que en ambos grupos los hogares carentes de ocupación alcanzan un porcentaje similar siendo levemente superior en el grupo denominado forestal.

5.3.1 Hogar carente en ocupación

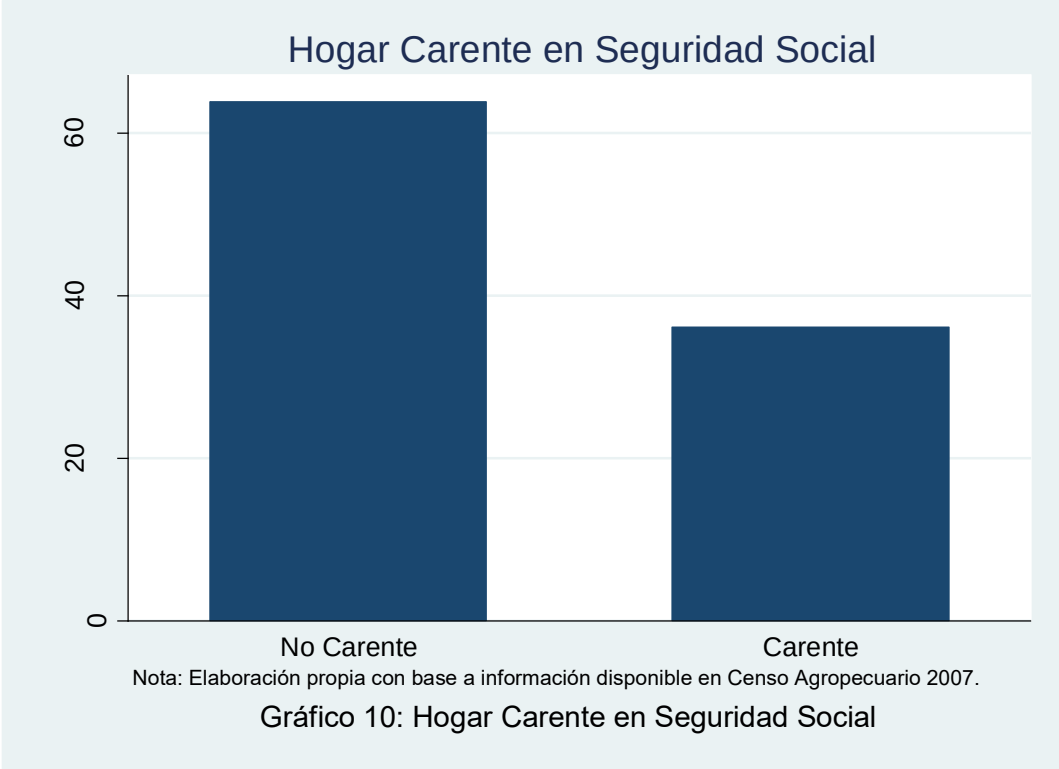


5.3.2 Hogar carente en seguridad social

Para la variable Hogares carentes de seguridad social, vemos que prácticamente un tercio de los hogares encuestados sufre dicha carencia, siendo el porcentaje superior en las comunas no forestales:

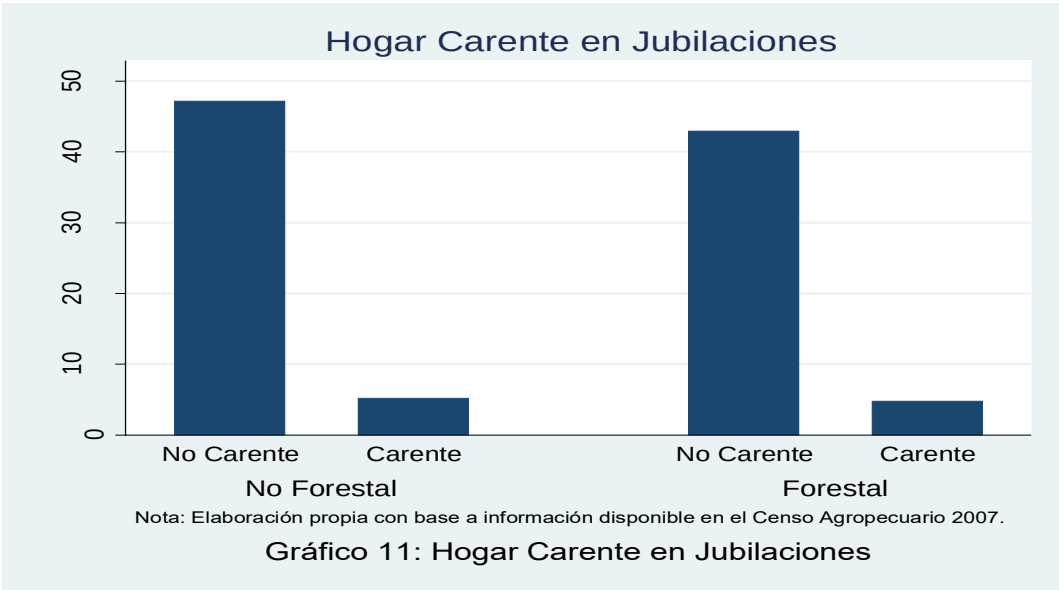


Dado que la carencia se presenta de manera similar y en un alto porcentaje, en ambos grupos, se hace necesario un contraste con la realidad nacional, observando porcentajes similares, lo que sugiere una carencia estructural:

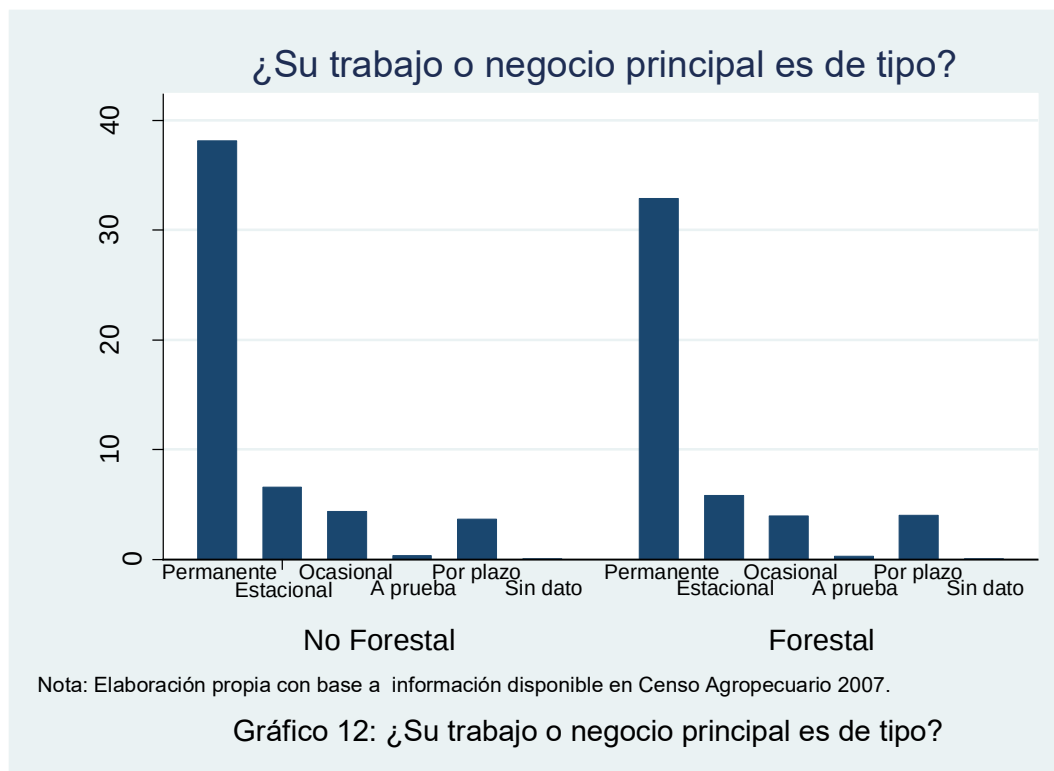


5.3.3 Hogar carente en jubilaciones

Para la variable Hogar carente de jubilaciones vemos que el número de hogares encuestados que sufre dicha carencia es similar en ambos grupos, siendo levemente superior para la categoría forestal:



Extenderemos el análisis de la dimensión trabajo verificando si las comunas denominadas forestales poseen condiciones más desfavorables de desempleo analizando la variable trabajo permanente o estacional.

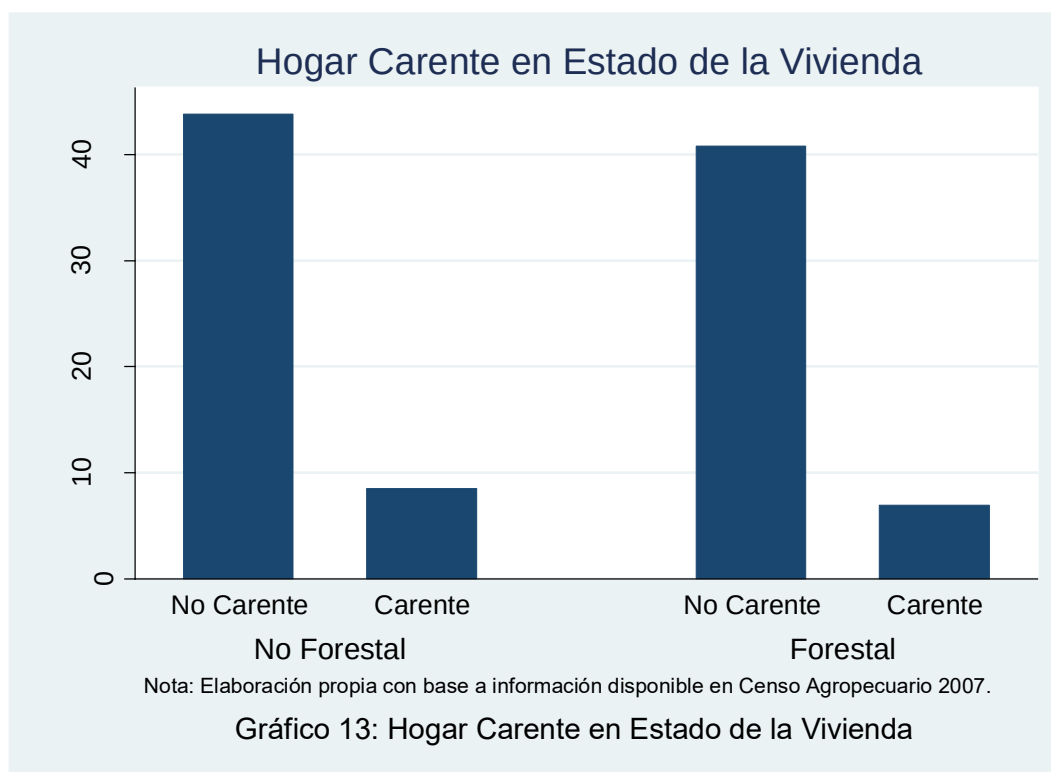


Como vemos en la salida anterior, en ambos grupos el porcentaje de personas con trabajo permanente se ubica en torno al 70%. Se observan leves diferencias cercanas al 3%, en la alternativa por plazo o tiempo determinado.

5.4 Dimensión Vivienda

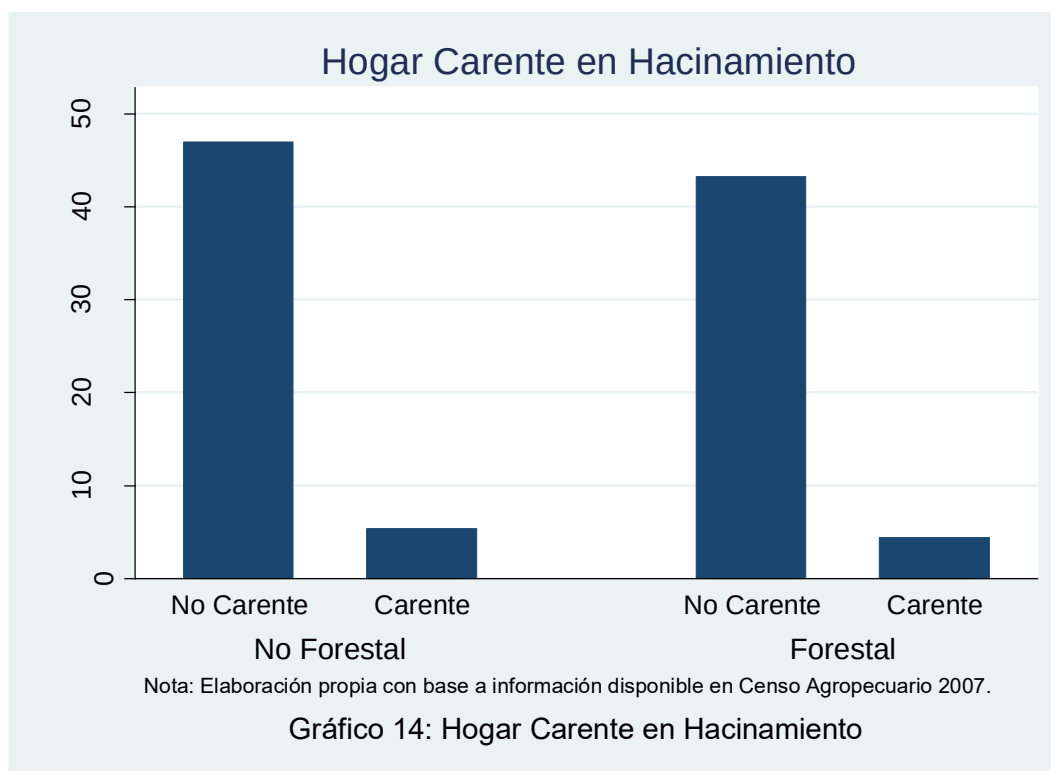
5.4.1 Hogar carente en estado de la vivienda

Desagregando la Dimensión Vivienda, vemos la variable estado de la vivienda, los resultados son similares en ambos grupos, no obstante, se observa un número de hogares levemente mayor que padecen dicha carencia en el grupo de comunas no forestales:



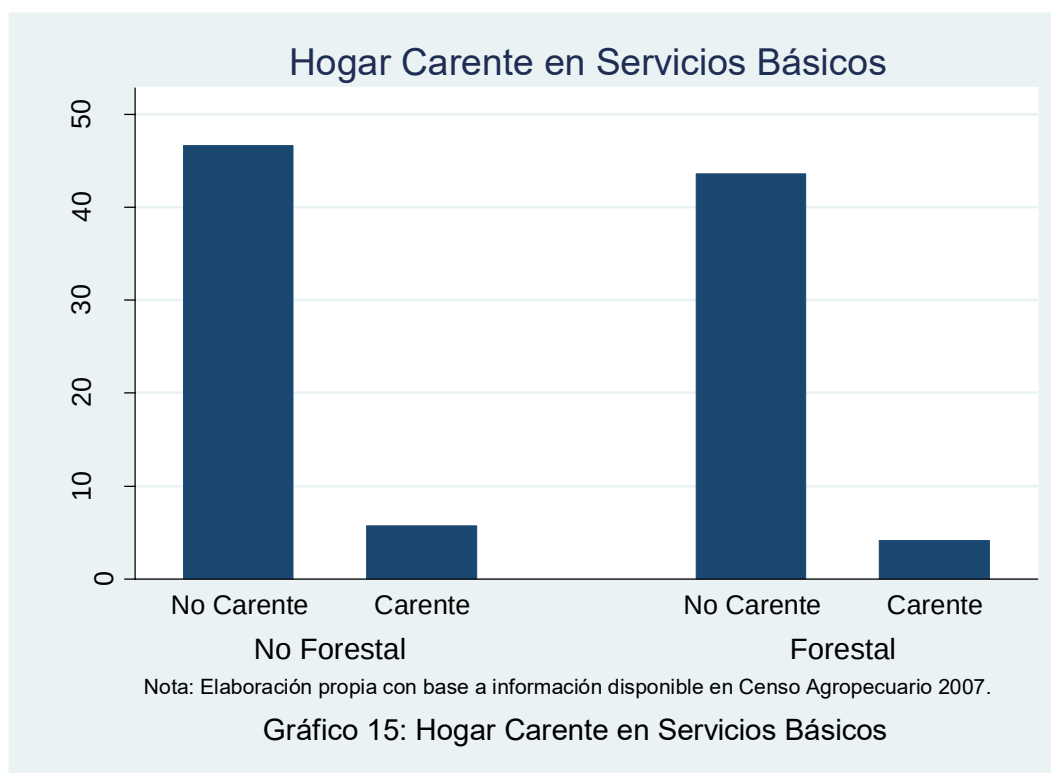
5.4.2 Hogar carente en hacinamiento

En la variable Hogar carente de hacinamiento notamos que en ambos grupos un porcentaje cercano al 10% presenta carencias en dicha variable.



5.4.3 Hogar carente en servicios básicos

Comparando el número de hogares que tienen carencias en servicios básicos observamos que la carencia es mayor en el grupo de comunas no forestales, sugiriendo que las comunas con mayor porcentaje de extensión forestal tienen mejor acceso a servicios básicos:



En resumen, el grupo de comunas forestales tiene mayores niveles de carencias en la dimensión educación. Por el contrario, el grupo de comunas no forestales tiene mayores carencias en la dimensión vivienda. Para las dimensiones salud y trabajo los resultados son mixtos. Por un lado, mayores carencias por parte de las no forestales en malnutrición y previsión, por otro lado, mayores carencias por parte de las forestales en actividad y jubilación.

6. Análisis según nueva definición de comuna forestal

Extendiendo el análisis, se reformuló la categoría forestal, viendo si esta es sensible a los valores extremos, en miras de establecer una relación entre un alto o bajo porcentaje de superficie plantada y las carencias multidimensionales. Así, considerando la extensión relativa para cada comuna, el grupo no forestal está compuesto por aquellas comunas cuya extensión relativa es menor o igual a 9,54%(percentil 25) y al grupo forestal pertenecen aquellas comunas cuya extensión relativa es superior al 29,6%(percentil 75). Las denominadas no forestales son las siguientes:

comuna	Freq.	Percent	Cum.
talcahuano	1,771	9.98	9.98
los Ángeles	4,956	27.92	37.90
antuco	268	1.51	39.41
alto biobío	297	1.67	41.09
bulnes	237	1.34	42.42
el carmen	240	1.35	43.77
Ñiquén	246	1.39	45.16
pinto	270	1.52	46.68
san carlos	667	3.76	50.44
san fabián	246	1.39	51.83
san ignacio	232	1.31	53.13
cunco	712	4.01	57.14
curarrehue	283	1.59	58.74
freire	674	3.80	62.54
gorbea	279	1.57	64.11
melipeuco	249	1.40	65.51
padre las casas	1,250	7.04	72.55
perquenco	243	1.37	73.92
pucón	801	4.51	78.44
saavedra	221	1.25	79.68
teodoro schmidt	279	1.57	81.25
vilcún	603	3.40	84.65
villarrica	1,671	9.42	94.07
curacautín	737	4.15	98.22
lonquimay	316	1.78	100.00
Total	17,748	100.00	

Así mismo las forestales son las siguientes:

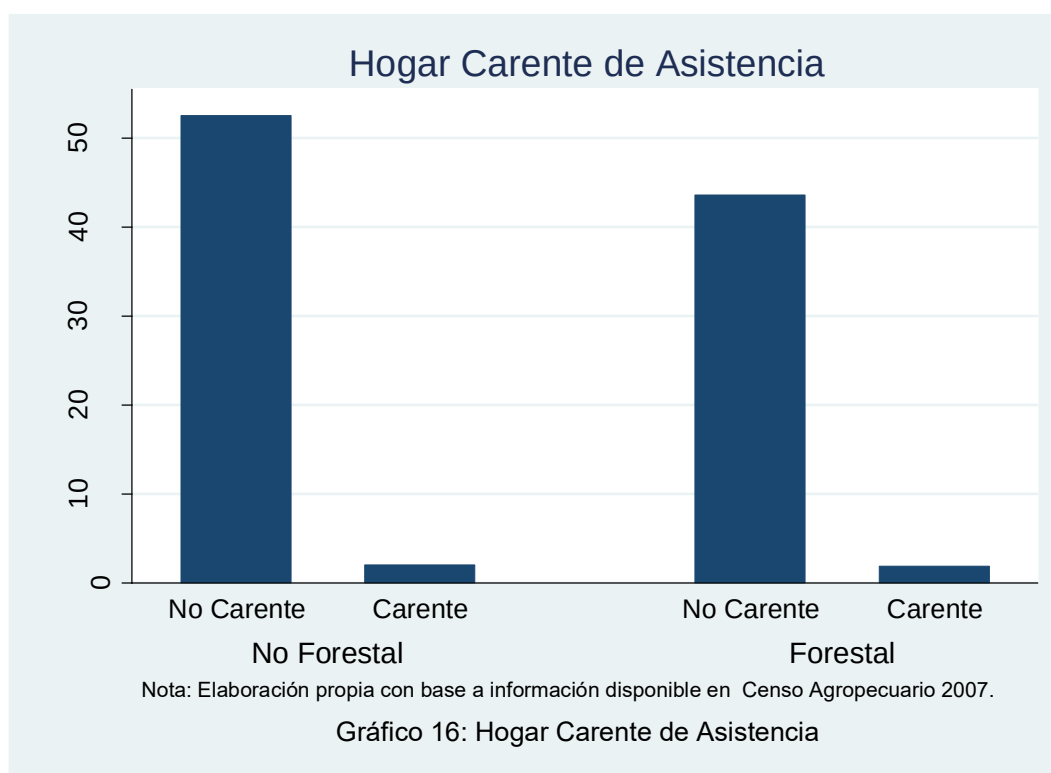
comuna	Freq.	Percent	Cum.
hualqui	322	2.18	2.18
lota	1,026	6.94	9.12
penco	657	4.45	13.57
san pedro de la paz	1,987	13.44	27.01
santa juana	217	1.47	28.48
tomé	626	4.24	32.71
lebu	628	4.25	36.96
arauco	596	4.03	40.99
cañete	2,069	14.00	54.99
curanilahue	1,363	9.22	64.22
los Álamos	302	2.04	66.26
tirúa	279	1.89	68.15
cabrero	479	3.24	71.39
laja	625	4.23	75.62
nacimiento	679	4.59	80.21
san rosendo	250	1.69	81.90
cobquecura	174	1.18	83.08
coelemu	310	2.10	85.18
ninhue	239	1.62	86.79
collipulli	1,086	7.35	94.14
ercilla	303	2.05	96.19
los sauces	299	2.02	98.21
lumaco	264	1.79	100.00
Total	14,780	100.00	

A continuación, se mostrarán los resultados para cada variable que compone la pobreza multidimensional, comparando entre los grupos descritos anteriormente.

6.1 Dimensión Educación

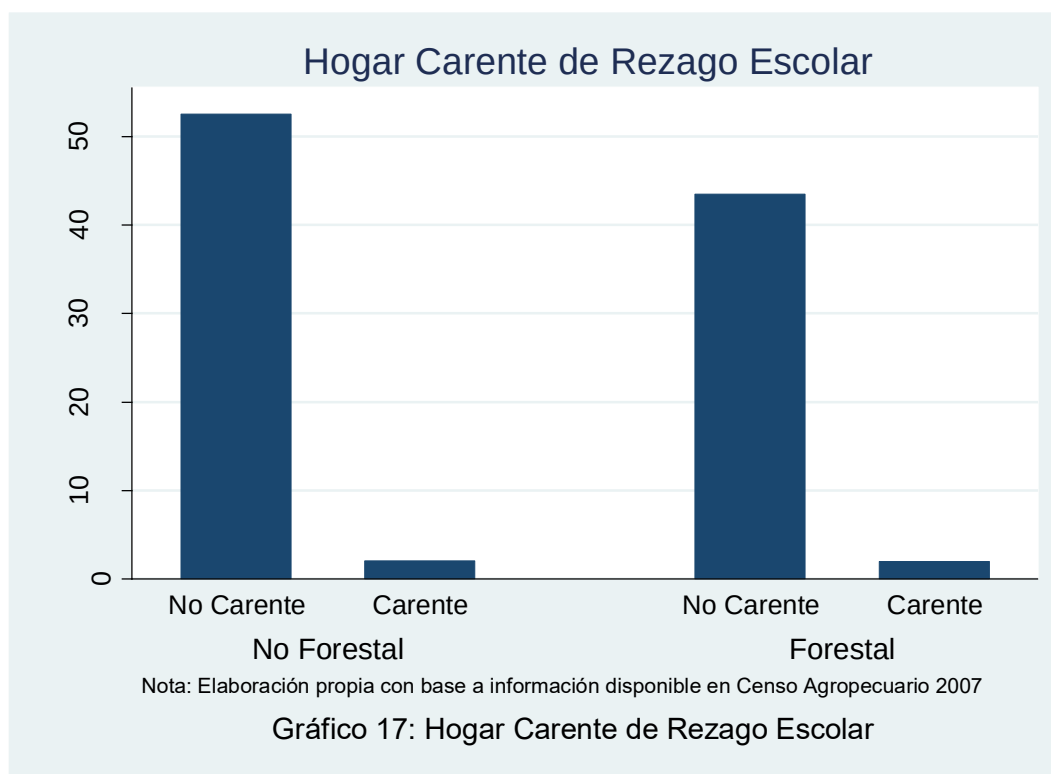
6.1.1 Hogar carente en asistencia

En la dimensión educación, en la variable carencia de asistencia escolar, no vemos grandes diferencias en comparación con la primera categoría que establecimos:



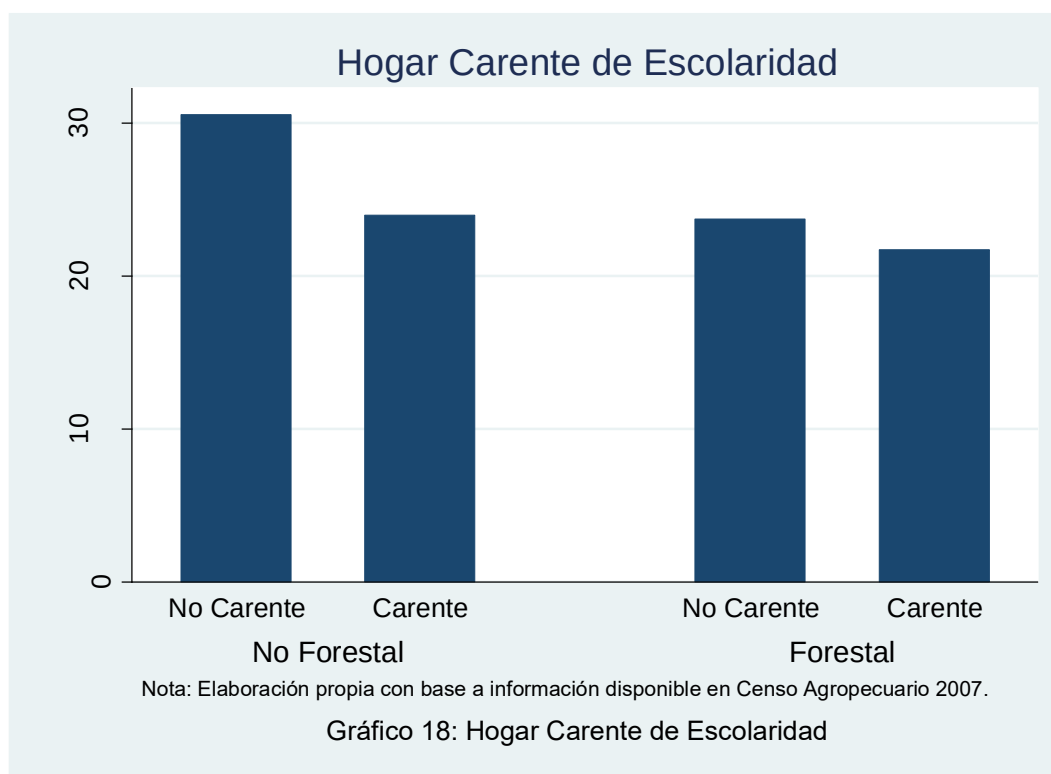
6.1.2 Hogar carente en rezago escolar

En la variable hogar carente de rezago escolar, al igual que el análisis anterior, sigue siendo levemente mayor en el grupo de comunas forestales, no obstante, respecto de la primera comparación, son más el número de hogares que sufren dicha carencia, en ambos grupos, respectivamente:



6.1.3 Hogar carente en escolaridad

Un comportamiento distinto se observa en la variable Hogar carente en escolaridad:

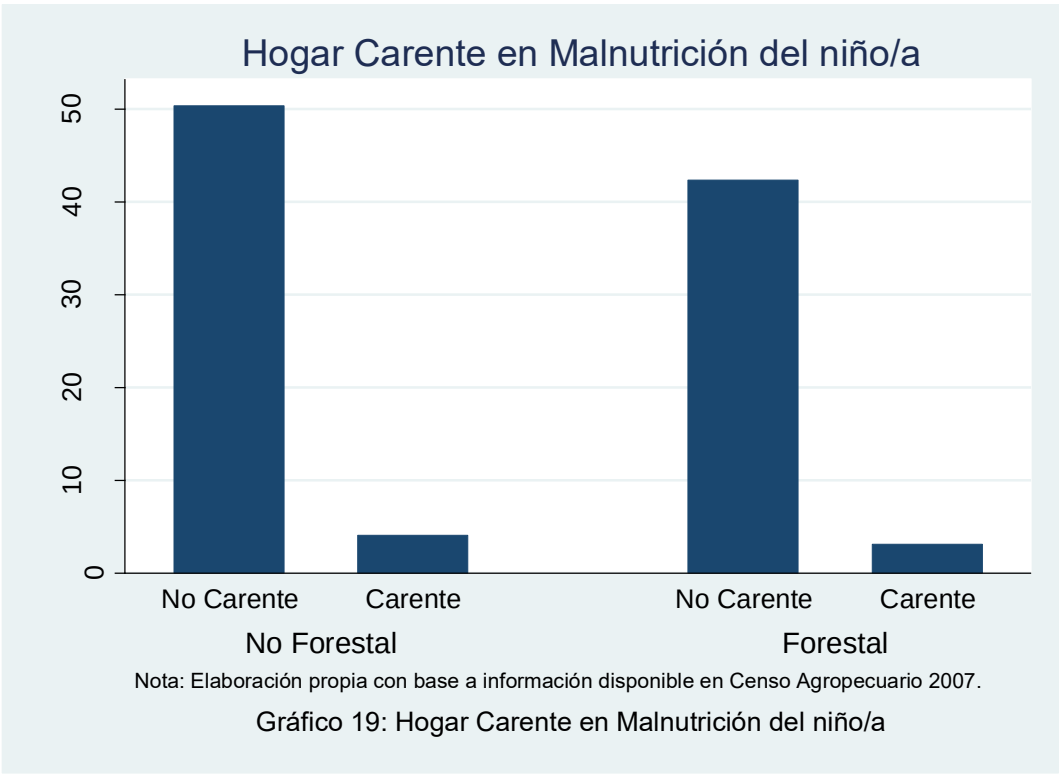


En ella vemos que para ambos grupos, ya sea forestal y no forestal el grupo de hogares carentes es alto, encontrándose en torno al 23%.

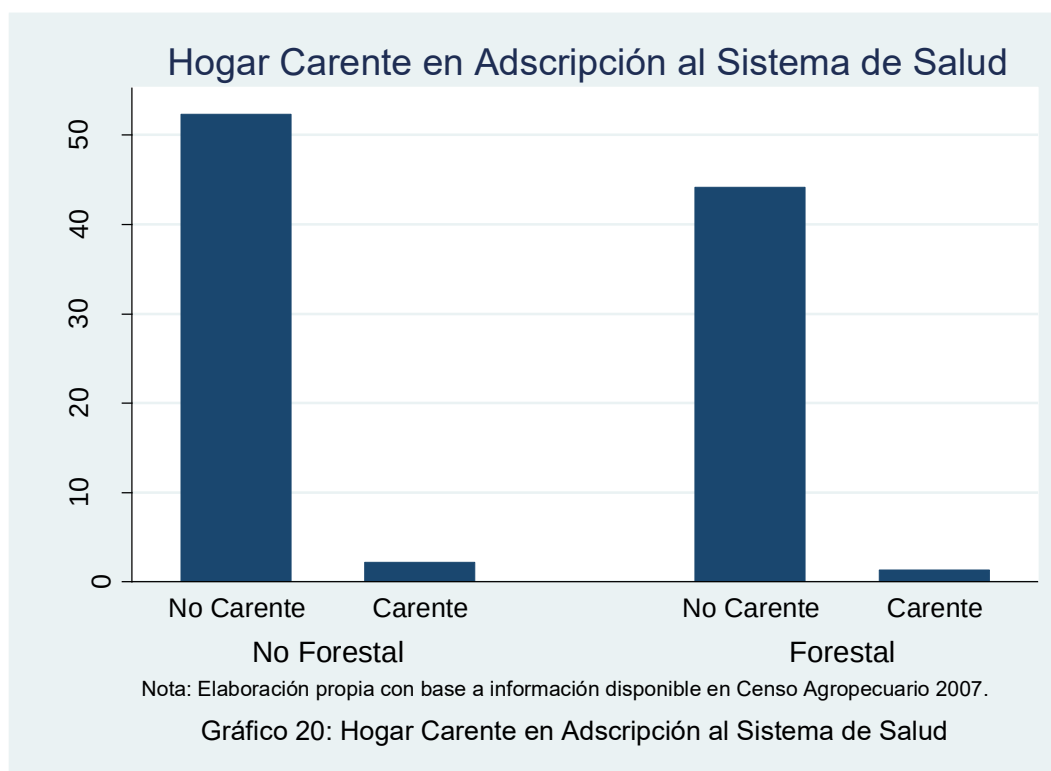
6.2 Dimensión Salud

6.2.1 Hogar carente en malnutrición del niño/a

Realizando el análisis para la dimensión Salud, vemos nuevamente que sigue la tendencia del primer análisis, es decir, para la variable hogar carente en malnutrición en niños/as, es levemente mayor el número de hogares que sufre dicha carencia en el grupo de los no forestales, no obstante en ambos es en torno al 4% el porcentaje de hogares que sufre carencia.



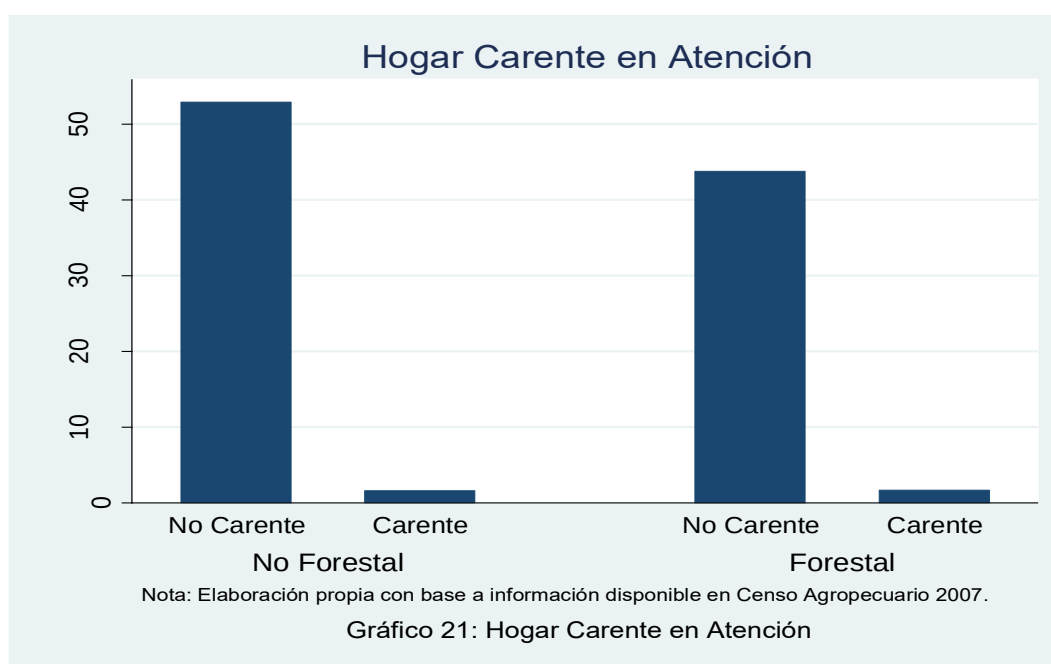
6.2.2 Hogar carente en adscripción al sistema de salud



Vemos que en ambas comunas los hogares que sufren dichas carencias son pocos y se encuentran en torno al 3%

6.2.3 Hogar carente en atención

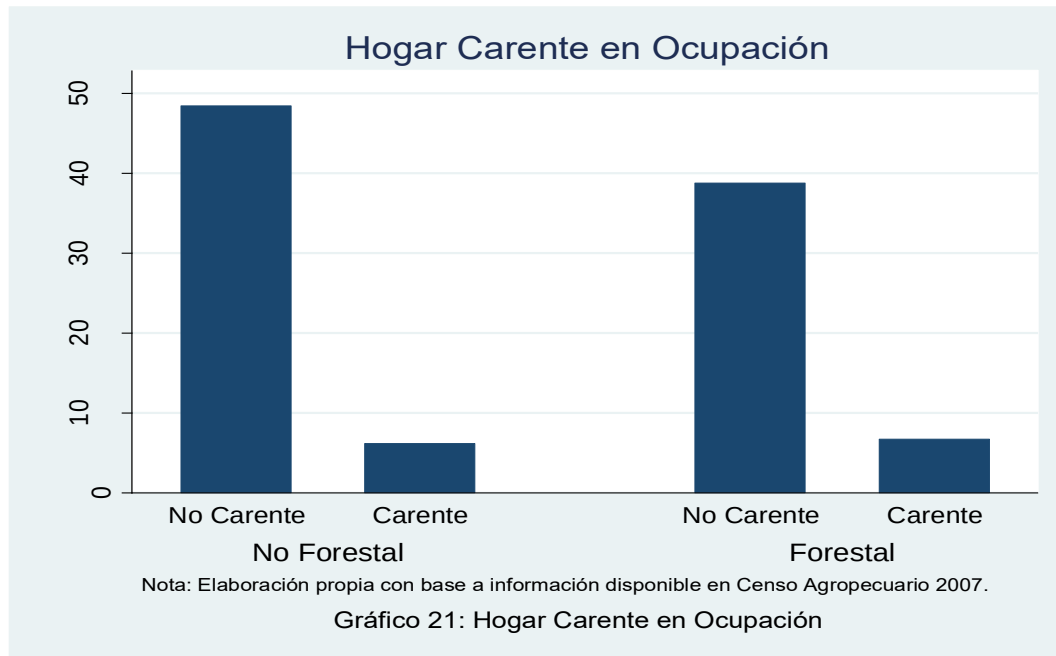
Así mismo, vemos que el comportamiento en la variable hogar carente de atención es similar a la primera comparación; en ambos el porcentaje de hogares que sufre dicha carencia se encuentra en torno al 4%



6.3 Dimensión trabajo

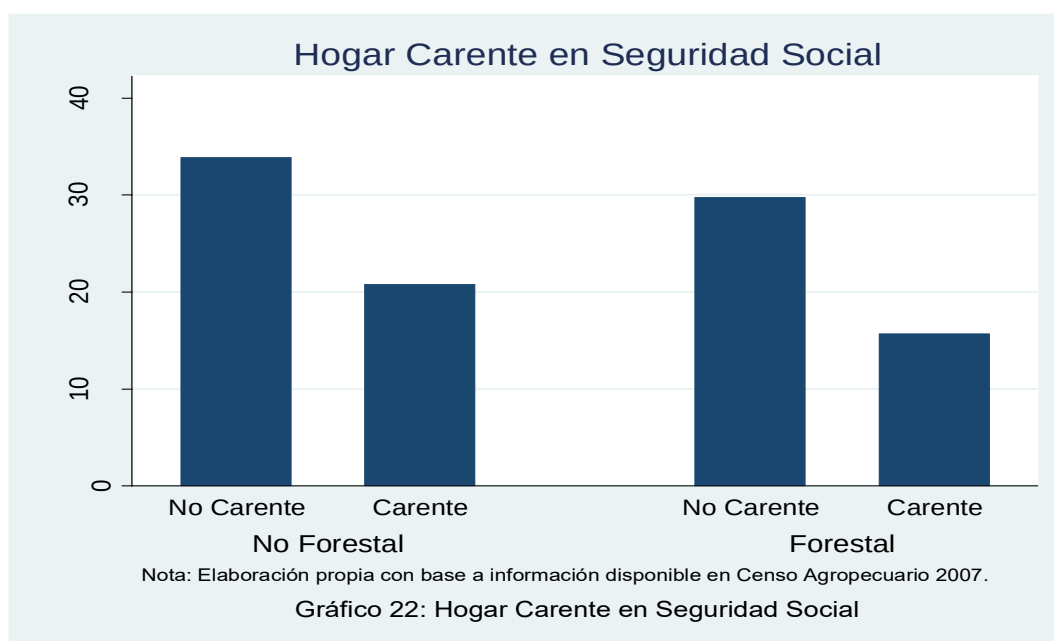
6.3.1 Hogar carente en ocupación

En la dimensión trabajo, en cuanto al número de hogares que está afecto a la carencia de ocupación, vemos que el comportamiento es similar al de la primera comparación:



Es decir, el número de hogares que sufre dicha carencia es levemente mayor en las consideradas forestales (14,79%), mientras que en las consideradas no forestales este porcentaje asciende a 11,27%.

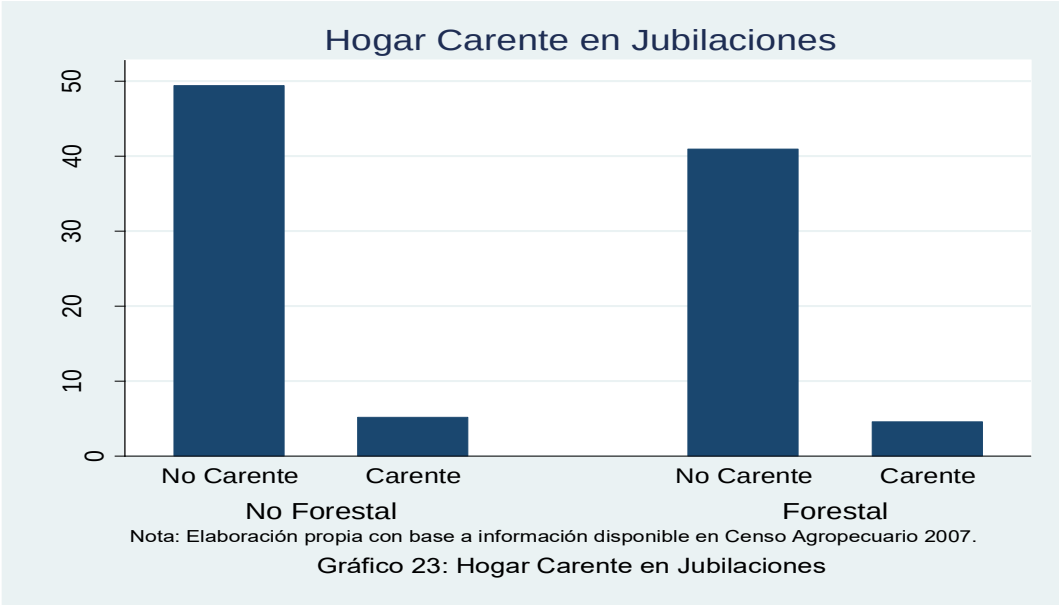
6.3.2 Hogar carente en seguridad social



Para esta variable vemos que en ambos grupos el porcentaje de hogares que sufre dicha carencia es alto, alcanzando el 38,02% en los denominados no forestales y el 34,53% en los denominados forestales.

6.3.3 Hogar carente en jubilaciones

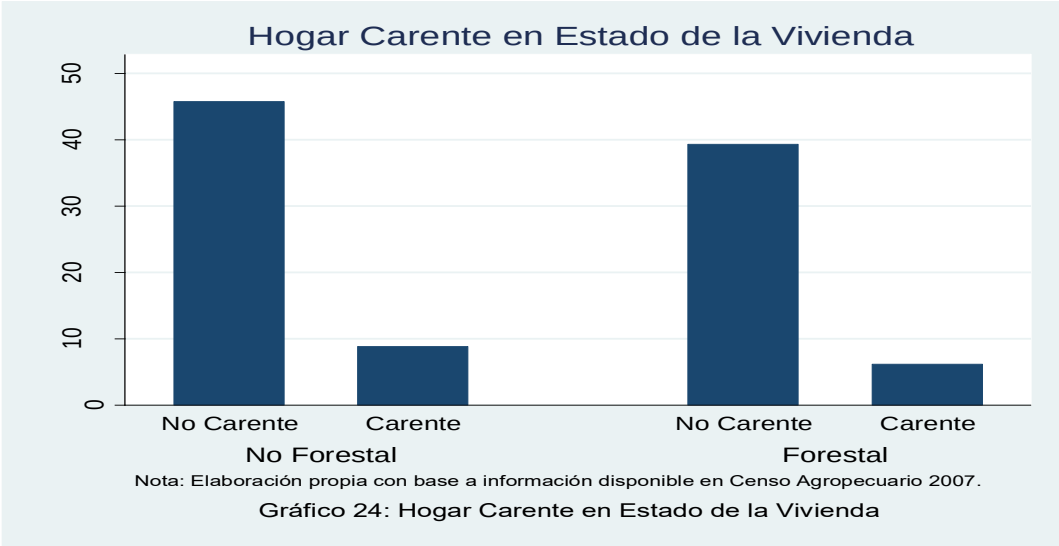
En cuanto a la variable hogar carente de jubilaciones, en la nueva comparación, vemos que afecta a un porcentaje similar en ambos grupos, cercano al 10%, comportamiento muy similar al de la primera categoría:



6.4 Dimensión Vivienda

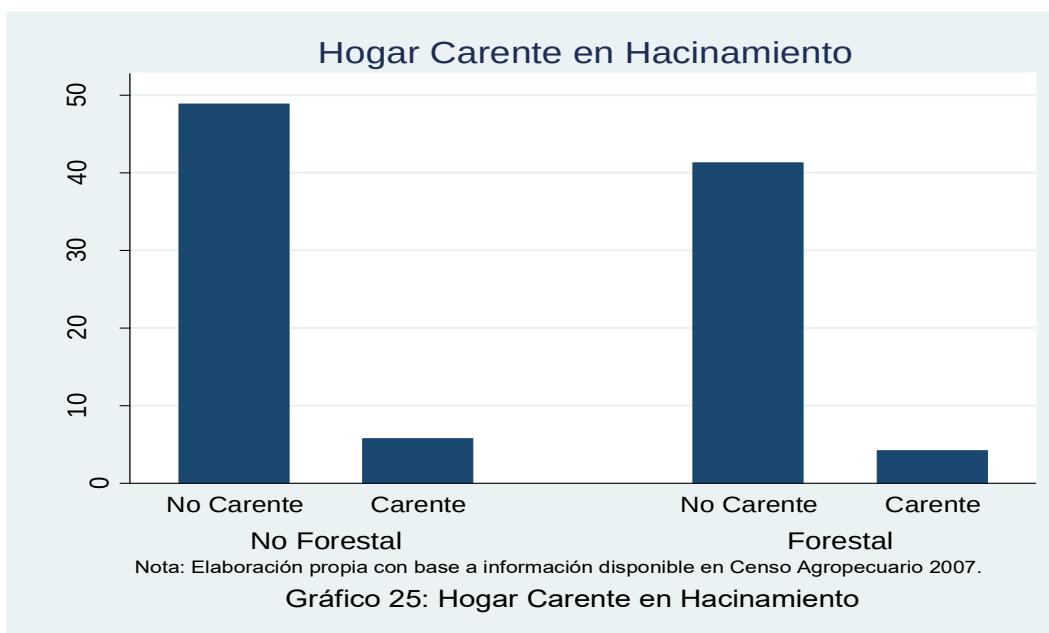
6.4.1 Hogar carente en estado de la vivienda

Analizando la dimensión Vivienda, en su primera variable, hogar carente de estado de la vivienda, sigue siendo mayor el número de hogares que tienen dicha carencia en el grupo denominado no forestal (16,16%), en cuanto a las forestales dicho porcentaje asciende a 13,51%.



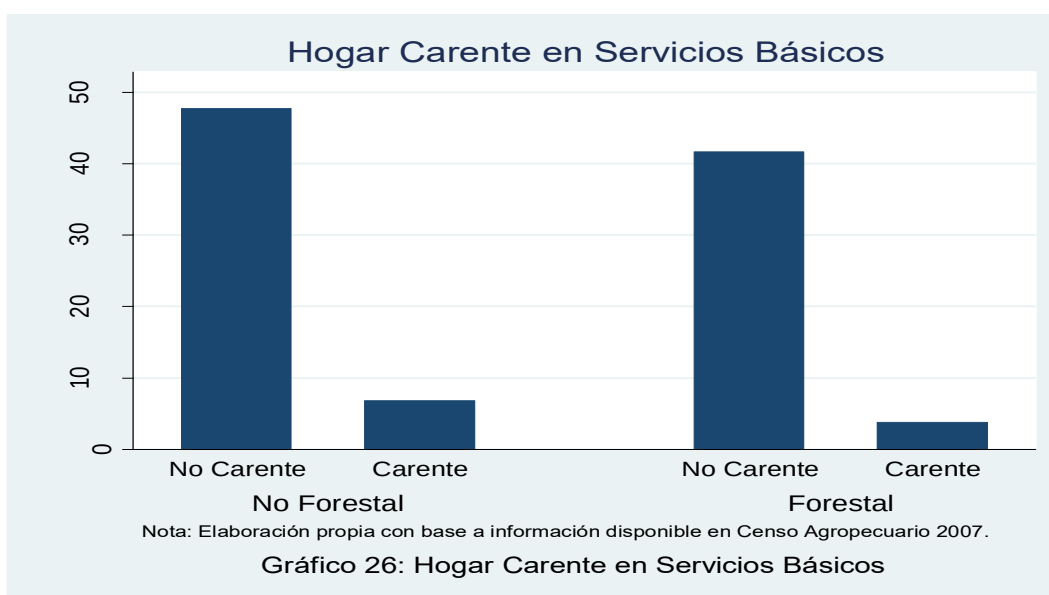
6.4.2 Hogar carente en Hacinamiento

En cuanto a la variable Hogar Carente de Hacinamiento vemos que en ambos grupos el porcentaje es similar, en torno al 10%:



6.4.3 Hogar Carente en Servicios Básicos

El análisis de la variable hogar carente de servicios básicos nos arroja resultados interesantes. Vemos en primer lugar que el comportamiento sigue la misma tendencia que el primer análisis; son más los hogares de las comunas no forestales los afectados a dicha carencia alcanzando el 12,55%, mientras que, en las comunas denominadas forestales, el número de hogares corresponde al 8,39%.



7. Resultados nueva categoría forestal

En conclusión, en este nuevo análisis, observamos un comportamiento similar al primero, no obstante, vimos que en algunos casos las diferencias se acentúan, como lo es para el caso de la variable carencia de servicios básicos, hogar carente de ocupación y hogar carente de seguridad social. A continuación, se muestra una comparación entre los resultados obtenidos según categorización utilizada, los cuales se refieren al mayor porcentaje de hogares que sufre la carencia en cuestión, cuando se compara entre grupos forestales y no forestales:

Variable	Primera categorización		Segunda categorización	
	No forestal	Forestal	No forestal	Forestal
Asistencia		✓		✓
Rezago		✓		✓
Escolaridad		✓		✓
Malnutrición	✓		✓	
Previsión	✓		✓	
Acceso a salud		✓		✓
Actividad		✓		✓
Cotización	✓		✓	
Jubilación		✓	✓	
Estado vivienda	✓		✓	
Hacinamiento	✓		✓	
Servicios Básicos	✓		✓	

Tabla 2: Comparación de resultados según definición de comuna forestal usada

8. Conclusiones

En esta investigación se intentó determinar si la superficie utilizada para fines forestales en las comunas de la macrozona octava y novena región, están asociados a mayores niveles de pobreza multidimensional en sus comunas. Utilizando datos del año 2015, encontramos que poseer comparativamente mayores niveles de superficie plantada, dejando todo lo demás constante, impacta positivamente en la pobreza multidimensional. No obstante, al considerar toda la información, obtenemos que los hogares de las comunas denominadas no forestales tienen en promedio, mayores niveles de pobreza multidimensional, pero ese mayor nivel viene dado por otras variables, no por ser forestal o no. Esto puede ocurrir ya sea porque las comunas forestales tienen otras características que las hacen menos pobres o bien porque las no forestales tienen características que las hacen más pobres. Estos resultados no nos permiten establecer una causalidad entre pobreza e industria forestal. También se encontraron diferencias en las dimensiones del bienestar por grupos; Las comunas forestales poseen más hogares carentes en la dimensión educación en su conjunto, y en las variables acceso a salud y hogar carente de actividad. En cambio, las no forestales, poseen más carencias en la

dimensión vivienda en su conjunto y en las variables de la dimensión salud malnutrición en niños(as), hogar carente de previsión y hogar carente en seguridad social.

9. Recomendaciones para la comprensión de la pobreza y/o su superación.

Estos resultados muestran que la relación entre la pobreza multidimensional y las comunas donde opera más intensivamente la industria forestal, es decir donde se utiliza mayor porcentaje de suelo con usos exclusivamente forestales, es más bien compleja y debe abordarse desde distintos ámbitos, e incluir, además de las dimensiones y variables utilizadas en este estudio, aristas más específicas que ayuden a puntualizar las externalidades negativas que impactan en las dimensiones del bienestar de las comunas, y que no han sido cuantificados hasta el momento, no obstante, los últimos estudios cualitativos y cuantitativos nombrados anteriormente sugieren ello, como la imposibilidad de utilizar agricultura de subsistencia por pequeñas comunidades debido a la escasez de agua, o el precio y con ello acceso a la luz eléctrica. Por otro lado, se recomienda profundizar en el análisis de dimensiones en las cuales sí se encontró una relación entre mayores porcentajes de suelo usado con fines forestales y mayores carencias, como lo es la dimensión vivienda. Esto nos sugiere, que las acciones a seguir desde el punto de vista de la política pública son reforzar y mejorar los planes de asistencia social en la materia, y desde el punto de vista de la industria, que sus acciones de responsabilidad social empresarial quizás sean más efectivas abordando la resolución o disminución de carencias en la dimensión vivienda. En esa misma línea, el hecho de que la comuna con mayores porcentajes de superficie plantada con fines forestales posea carencias en las variables acceso a salud y actividad, nos sugiere que tanto las empresas forestales y el estado debieran orientar sus actividades de ayuda social en favorecer o mejorar el acceso a dichas carencias. Una futura línea por desarrollar pareciera ser incorporar la variable espacial al análisis (cercanía-lejanía de la comuna al sector donde opera la industria), esto con miras a que, en caso de detectar daño a la comunidad, este se deba al exclusivo actuar de la industria forestal y no a condiciones estructurales. Así mismo, robustecer el análisis a una dimensión temporal más amplia.

10. Bibliografía

Amin, A & Robins, K (1990). The re-emergence of regional economies? The mythical geography of flexible accumulation. Environment and Planning D: Society and Space, Volumen 8, páginas7-34.

Adams W. M, Against Extinction: The Story of Conservation ,Earthscan, London, 2004.

Donoso, P & Otero, L (2005). *Hacia una definición de país forestal: ¿Dónde se sitúa Chile?* BOSQUE 26(3): 5-18,2005

Forest Plantations' Externalities: An Application of the Analytic Hierarchy Process to Non-Industrial Forest Owners in Central Chile. GiorgiaBottaro, Lisandro Roco, DavidePettenella, Stefano Micheletti and Julien Vanhulst. Forests.

FAO. 2008. Links between National Forest Programmes and Poverty Reduction Strategies, by R.McConnell. Forestry Policy and Institutions Working Paper No. 22. Rome.

Fuentes et. al 2005. Pobreza, descentralización y bosques en el norte amazónico boliviano. Centro para la Investigación Forestal Internacional

Guarín et. al 2015. ¿Cuál es el estado de la inclusión social en el sector forestal en el Perú? Caracterización socioeconómica de los hogares forestales basada en la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG).

Informe Final. Comisión para la Medición de la Pobreza. 2014.

Larsson, A. (2006). Los grupos marginados,la descentralización y el sector forestal en Nicaragua. Centro para la Investigación Forestal Internacional CIFOR. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo CIID/IDRC

More Trees, More Poverty? The Socioeconomic Effects of Tree

- Plantations in Chile, 2001–2011. Krister Andersson¹, Duncan Lawrence², Jennifer Zavaleta, Manuel R. Guariguata. *Environmental Management* (2016) 57:123–136
- Nazif et. al 2014. Plantaciones y Pobreza en comunas forestales. Departamento de Plantaciones Forestales. CONAF.
- Said M., Okwi P., Ndenge'e G., Agatsiva J., Kilele X. 2007. Nature Benefits in Kenya: an Atlas of Ecosystem and Human Well-Being. World Resource Institute, Department of Resource Surveys and Remote Sensing, Ministry of Environment and Natural Resource, Kenya Central Bureau of Statistics, Ministry of Planning and National Development, Kenya and International Livestock Research Institute.
- Sen, Amartya. Capítulo 4, La Pobreza como privación de capacidades, en *Desarrollo y Libertad*. Editorial Planeta S.A., Buenos Aires, 2000, pp. 114-141.
- Sembrando crecimiento, cosechando injusticia, un estudio de percepción sobre los efectos de la industria forestal y energética en comunidades rurales de la región del Biobío. Fundación Superación de la Pobreza, 2016.
- Kimmins, J. P. (Hammish). *Balancing Act. Environmental issues in forestry*. 2nd ed, UBC Press, Vancouver, Canada. 1997. 305p
- Krugman, P. (1991), “Retornos crecientes y geografía económica”, *Revista de Economía política* 99, 483-499.

Decreto Ley 701. Diario Oficial de la República de Chile, Santiago, Chile, 28 de octubre de 1974

<http://bcn.cl/1uvyc>

FAO. 2004. Tendencias y situación actual de la contribución del sector forestal a las economías nacionales, por A. Lebedys . Documento de trabajo sobre finanzas forestales FSFM/ACC/07. FAO, Roma.

Franck, D &Finckh, H. (1997). Impactos de las plantaciones de pino oregón sobre la vegetación y el suelo en la zona centro-sur de Chile, Revista Chilena de Historia Natural 70: 191-211.

Huber, A &Trecaman, R (2000). Efecto de una plantación de *Pinus radiata* en la distribución espacial del contenido de agua del suelo, BOSQUE 21(1): 37-44.

Nazif et. al 2014. Plantaciones y Pobreza en comunas forestales. Departamento de Plantaciones Forestales. CONAF.

Programa de Gestion y Economia Ambiental,

“Actualización de estudio evaluación del aporte económico y social del sector forestal en Chile y Analisis de Encadenamientos, año 2014”

PNUD(2002). Nosotros los chilenos: un desafío cultural 2002. *Informe de Desarrollo Humano en CHILE*, 4(1)

Sembrando crecimiento, cosechando injusticia Un estudio de percepción sobre los efectos de la industria forestal y energética en comunidades rurales de la región del Biobío. Fundación Superación de la Pobreza, 2016.

Adame, C. J. C., Lara, A. A. G., & Miguel, R. A. (2005). Introducción a los indicadores económicos y sociales de México.

Alkire, S., & Foster, J. (2007). Recuento y medición multidimensional de la pobreza, Documento de Trabajo OPHI No. 7, Iniciativa de Pobreza y Desarrollo Humano de Oxford, Departamento de Desarrollo Internacional, Universidad de Oxford

Delgado, P., & Salcedo, T. (2010). Aspectos conceptuales sobre los indicadores de calidad de vida. La Sociología en sus escenarios, (17)

Feres, J. C., & Mancero, X. (2001a). El método de las necesidades básicas insatisfechas (NBI) y sus aplicaciones en América Latina. Cepal

Feres, J. C., & Mancero, X. (2001b). Enfoques para la medición de la pobreza: breve revisión de la literatura. CEPAL

Guajarati, D. N. (2003). Econometría.

Nueva Metodología de Medición de la Pobreza por Ingresos y Multidimensional. Serie Documentos Metodológicos N°28 Versión revisada: 26 de Enero de 2015

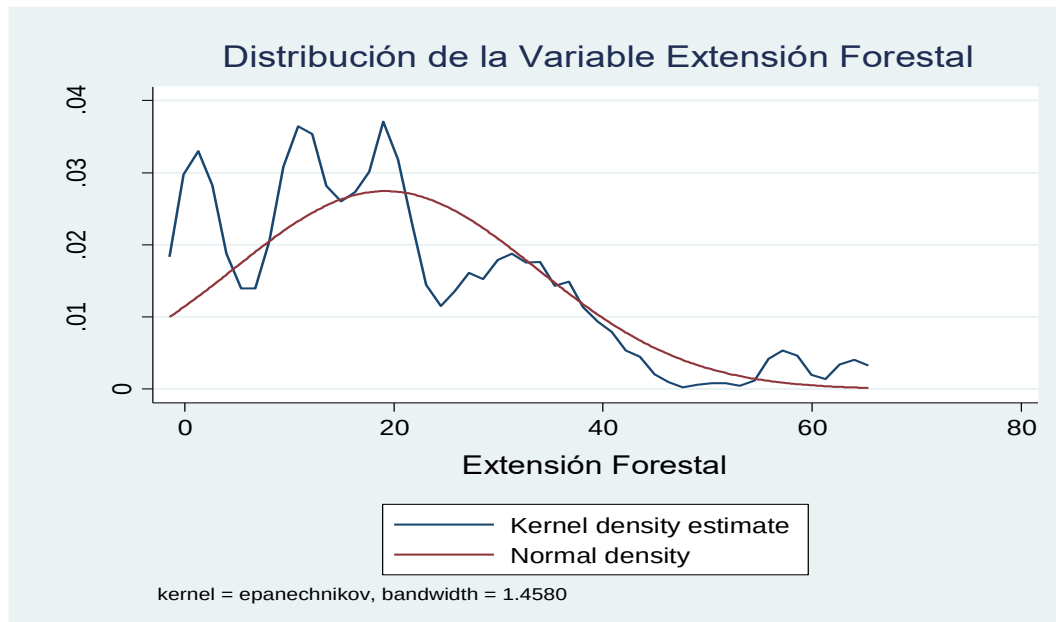
Nélida B. Perona, Graciela Rocchi. 2019. Revista de Temas Sociales- ISSN 1514-9331

Spicker, P. (1999). Definitions of poverty: eleven clusters of meaning. The international glossary on poverty. London: ZedBooks, 150–62.

11. Anexos

Anexo A: Estadística descriptiva de la variable extensión forestal

A.1 Distribución variable Extensión Forestal



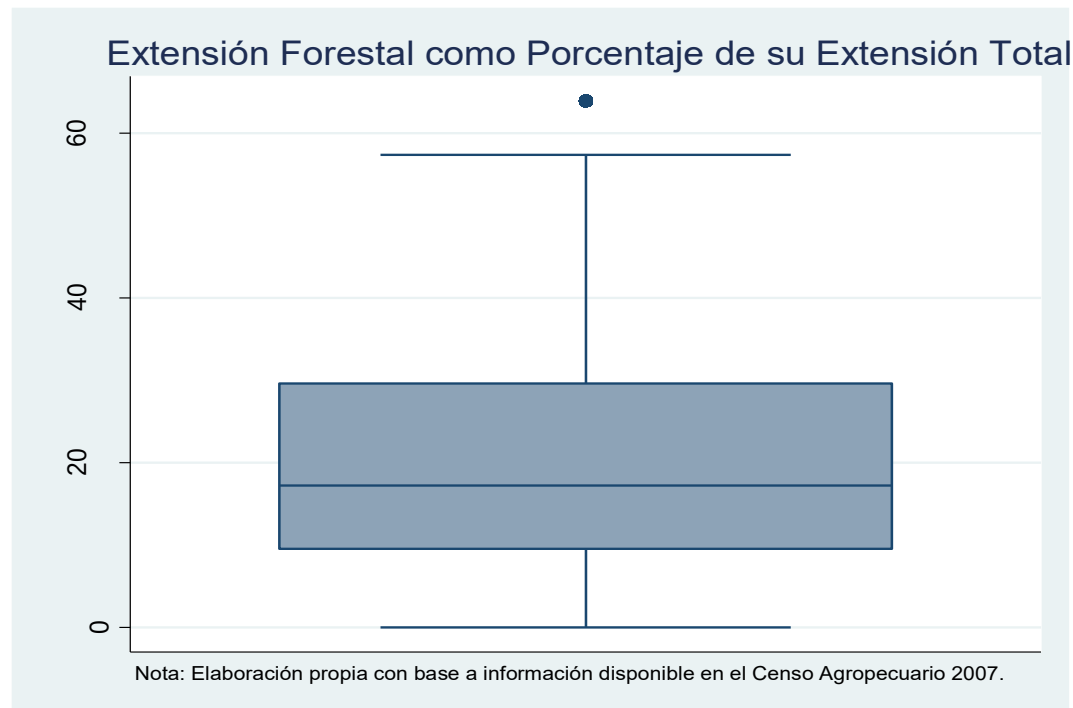
Gráficamente vemos que se concentra en los valores pequeños (asimetría positiva)

A.2 Medidas de posición (percentiles, media, mediana), forma (asimetría y curtosis) y dispersión (desviación estándar).

Percentiles		Smallest		
1%	0	0		
5%	.17	0		
10%	1.32	0	Obs	58,140
25%	9.54	0	Sum of Wgt.	58,140
			Mean	19.18731
50%	17.24		Std. Dev.	14.53468
		Largest		
75%	29.6	63.93		
90%	37.59	63.93	Variance	211.2569
95%	44.69	63.93	Skewness	.8923759
99%	63.93	63.93	Kurtosis	3.681063

Vemos que la curtosis es grande, por ende, su forma es platicúrtica, es decir se encuentran poco concentrados en torno a puntos centrales, presentando alta variabilidad, lo que también se ve en su desviación estándar.

A.3 Box-Plot de la variable Extensión Forestal.



Vemos que se confirma lo planteado inicialmente, es decir, la variable se concentra en la parte inferior de la distribución y la mediana es menor que el promedio, así como vemos la existencia de datos atípicos. Esto nos lleva a concluir que la medida de tendencia central válida es la mediana.

Anexo B: Cálculo del estadístico Jarque-Bera

B.1 Estimamos los residuales del modelo, así como la simetría y curtosis:

```
. sum residual, d
```

Residuals					
Percentiles		Smallest			
1%	-.4217647	-.7638995			
5%	-.3505402	-.7638995			
10%	-.3217671	-.7638995	Obs	56,265	
25%	-.2619017	-.7638995	Sum of Wgt.	56,265	
50%	-.0429817		Mean	-7.67e-10	
		Largest	Std. Dev.	.2471076	
75%	.1704507	.51446			
90%	.3791649	.51446	Variance	.0610622	
95%	.449146	.51446	Skewness	.1729253	
99%	.4751781	.51446	Kurtosis	2.167553	

B.2 Guardamos los resultados como escalares para usarlos en la construcción del estadístico Jarque-Bera:

```
scalars:
      r(N) = 56265
      r(sum_w) = 56265
      r(mean) = 4.33648884228e-10
      r(Var) = .0610618470323603
      r(sd) = .2471069546418317
      r(skewness) = .1728863684071571
      r(kurtosis) = 2.167779796906217
      r(sum) = .0000243992544711
      r(min) = -.763774573802948
      r(max) = .5147586464881897
      r(p1) = -.4256382882595062
      r(p5) = -.3505547642707825
      r(p10) = -.3215713202953339
      r(p25) = -.2615880966186523
      r(p50) = -.0428378321230412
      r(p75) = .1706601977348328
      r(p90) = .3794361352920532
      r(p95) = .4492250084877014
      r(p99) = .4755433797836304
```

B.3 Construimos el estadístico Jarque-Bera:

```
. scalar JB= (r(N)/6) * ((r(skewness)^2)+(r(kurtosis)-3)^2)/4)
```

B.4 Mostramos el estadístico:

```
. display "JB" = JB
JB1903.9824
```