INVESTIGACIÓN / RESEARCH

Estratificación Socioeconómica de Viviendas mediante Tecnologías Geomáticas. Caso de Estudio: Comuna de Retiro, Región del Maule, Chile

Housing Socioeconomic Stratification through Geomatic Technologies. Case study: County of Retiro, Maule Region, Chile

Yohana Morales H.[1], Carlos Mena F.[2], John Gajardo V.[1], Yony Ormazábal R.[1]
1Magíster, Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Forestales, Centro de Geomática, e-mail: ymorales@utalca.cl, jgajardo@utalca.cl, yormazabal@utalca.cl 2Doctor. Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Forestales, Centro de Geomática, e-mail: cmena@utalca.cl

RESUMEN. En la planificación de las acciones de política social y ordenación territorial, un aspecto crítico es identificar los grupos poblacionales que experimentan condiciones de pobreza, carencia o vulnerabilidad social para dirigir dichas acciones de manera eficiente. Este estudio muestra la distribución espacial de los hogares en situación de carencia existente en la Comuna de Retiro, Región del Maule, Chile, utilizando como base la información extraída de un Catastro Digital de Viviendas (Mena et al., 2005) y considerando como unidad mínima de representación espacial, la vivienda. A partir de dicha información y de acuerdo a las estimaciones de necesidades básicas insatisfechas (NBI), se clasificaron las viviendas en 5 estratos de carencia. Los resultados revelaron que el 66,8% de las viviendas, corresponde a una población “no pobre”, considerando los estratos de “no carenciada” y “bajo grado de carencia”. El 33,2% restante corresponde a la población “pobre”, incluyendo en esta clasificación al estrato de “regular grado de carencia”, “alto grado de carencia y “carencia crítica”.

Palabras clave: Geomática, necesidades básicas insatisfechas, viviendas.

ABSTRACT. For planning actions of social policy and land-use, a critical aspect is to identify population groups that are in conditions of poverty, lack or social vulnerability in order to guide and support the planning actions efficiently. This research shows the spatial distribution of households in a situation of shortage in the County of Retiro, Maule Region, Chile, using as an information base that one extracted from the Housing Digital Cadastre (Mena et al., 2005) considering the house as the minimum unit of spatial representation. From this information and according to the estimations of unsatisfied basic needs (NBI), the houses were classified into 5 Shortage Stratums. The results indicate that 66.8% of housing is a «not poor» population (grouping the stratums of “Non Shortage” and «Low Shortage»). The remaining 33.2% corresponds to the «poor» population, including in this classification the stratums of “Regular Shortage”, “High Shortage” and “Critical Shortage”.

Keywords: Geomatic, unsatisfied basic needs, housing.

(Recibido: 24 de septiembre de 2008. Aceptado: 3 de diciembre de 2008)

INTRODUCCIÓN

El término "pobreza" tiene distintos significados en las ciencias sociales. Spicker (1999) identifica once posibles formas de interpretar esta palabra: necesidad, estándar de vida, insuficiencia de recursos, carencia de seguridad básica, falta de titularidades, privación múltiple, exclusión, desigualdad, clase, dependencia y padecimiento inaceptable. Todas estas interpretaciones serían mutuamente excluyentes, aunque varias de ellas pueden ser aplicadas a la vez y algunas pueden no ser aplicables bajo ninguna circunstancia.

Si bien la medición de la pobreza puede estar basada en cualquiera de estas definiciones, la mayoría de los estudios sobre pobreza han centrado su atención casi exclusivamente en las concernientes a "necesidad", "estándar de vida" e "insuficiencia de recursos". Para estas opciones, los indicadores de bienestar más aceptados han sido la satisfacción de ciertas necesidades, el consumo de bienes o el ingreso disponible.

En este contexto, Hernández et al. (2002) señala que el aspecto crítico y más recurrente es delimitar la ubicación geográfica de grupos que tienen determinadas carencias que los convierten en población objetivo de los programas sociales. Contar con el número de hogares pobres (o con datos sobre la severidad de su pobreza) no es suficiente. ¿Hacia dónde deben dirigirse las acciones? Las personas se ubican en contextos geográficos y sociales específicos y es importante reconocer esos espacios. Por ello, es necesario contar con sistemas de datos integrados sobre el espacio geográfico en donde los recursos están localizados. Si bien existen técnicas tradicionales de manejo de la información, éstas no permiten conformar una visión integrada del estado de los recursos sociales y naturales, son poco eficientes cuando existen grandes volúmenes de información y tampoco permiten el uso y consulta de las mismas por parte de un mayor número de personas. Al respecto Gutiérrez y Gould (1994) y Gómez (2002) señalan que es necesario dar preferencia al uso de nuevas tecnologías como los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y la Percepción Remota, ya que posibilitan la implementación o conformación de Sistemas de Información Territorial, integrados a distintos niveles, que podrán ser aprovechados por equipos multidisciplinarios abocados al ordenamiento territorial.

Actualmente, uno de los métodos más utilizados para la medición de la pobreza corresponde al método de la Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), el cual mide la pobreza según el acceso o disponibilidad de bienes y servicios en los hogares. Tiene como objetivo medir la pobreza a partir de la insatisfacción de las necesidades básicas de educación, salud y vivienda (Palacios, 2003). También se pueden incluir situaciones estructurales, difícilmente modificables a corto plazo (Carrasco et al., 1997). Medir la pobreza en estas circunstancias, involucra la identificación de un conjunto de índices que fueron propuestos como descriptores de necesidades básicas y en definir los umbrales que delimitan la satisfacción de las mismas. Está implícito poder distinguir hogares que no satisfacen al menos una, dos o más de las necesidades definidas como básicas. Según este criterio, los pobres son las personas pertenecientes a esos hogares (PNUD, 1990).

El método NBI se utiliza con frecuencia como indicador sintético para caracterizar áreas pequeñas (Beccaría et al., 1998). De acuerdo a esto, las estimaciones de incidencia de pobreza podrían calcularse a nivel más detallado, por ejemplo, en las zonas urbanas, en barrios e incluso en las manzanas. Esta constatación se hizo precisamente en un momento de desarrollo acelerado en materia de equipos y de programas de computación que posibilitaron una utilización más intensiva y el establecimiento de interrelaciones entre datos estadísticos y base de datos geográfica (Beccaría et al., 1998).

Es así, como la mayoría de los productos cartográficos que muestran la pobreza dependen, cada vez más, de la información generada a partir de nuevas técnicas y tecnología digital. La localización espacial de la pobreza facilita la integración de datos de diversas fuentes, tales como imágenes satelitales, censos, catastros de viviendas, encuestas, exámenes sectoriales, modelos y simulaciones para el análisis en los impactos de la pobreza (Davis, 2003; Bigman y Deichmann, 2000).

En este aspecto, la identificación espacial de las viviendas, localidades o regiones pobres, pueden estar representadas y localizadas en forma precisa en un mapa digital o analógico (Davis, 2003). Dicha información georreferenciada, en muchos de los casos, puede ser utilizada para generar y dirigir programas sociales, agrícolas, de emergencia y ambientales con el fin de disminuir la pobreza. Para ello, señala este mismo autor, estos mapas se han cruzado con información ambiental y con diversos sistemas de producción agrícola para determinar, mediante análisis espacial, la existencia de correlaciones entre

ellos. En este contexto, cabe mencionar los trabajos realizados por Snel y Henninger (2002), quienes desarrollaron y utilizaron mapas de pobreza para identificar dónde están localizados los pobres en el distrito de Washintong D.C.

La medición de las necesidades básicas en Chile se ha llevado a cabo principalmente con información extraída de los censos poblacionales, donde los resultados eran publicados en los llamados mapas de pobreza extrema (Carrasco et al., 1997). En la década de los 90 se elaboró una propuesta esencialmente basada en la metodología de las Necesidades Básicas, llamada bolsones de pobreza, destinada a la identificación georreferenciada de grupos pobres según distintos grados de pobreza a nivel local (ILPES, 1995). Al respecto, el Ministerio de Planificación a través de la División de Planificación Regional elabora un informe de Caracterización y Estratificación de la Población Nacional y Regional a Nivel Local, siendo el distrito censal la unidad mínima de detalle (MIDEPLAN, 2004).

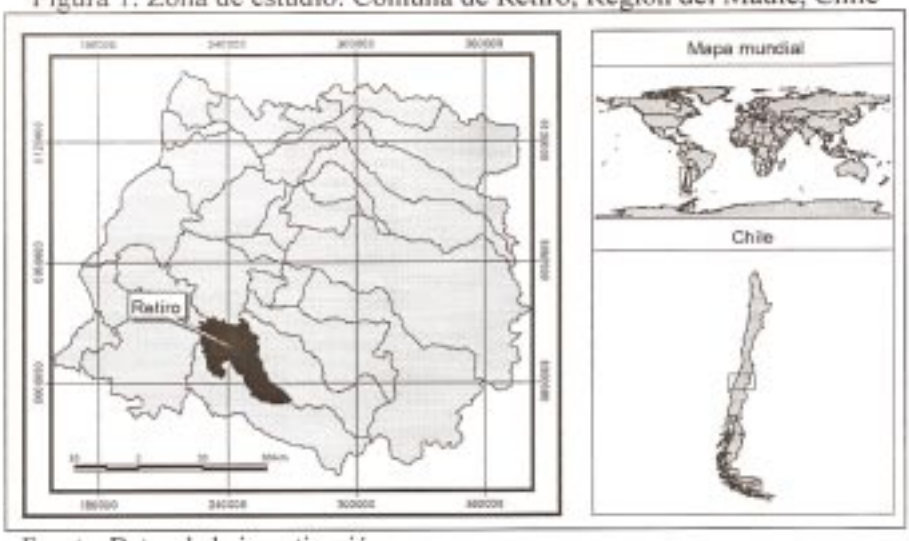
El presente estudio, realizado en la comuna de Retiro, tiene como finalidad utilizar indicadores espaciales y técnicas geomáticas como herramientas de planificación social y desarrollo económico para identificar y estratificar la población de acuerdo a las necesidades básicas de cada hogar, tales como material de vivienda, servicios básicos, educación y salud; y de esta forma, contribuir al desarrollo social y mejoramiento de la distribución de los recursos por parte del Estado.

MATERIALES Y MÉTODOS

Antecedentes de la Zona de Estudio

El presente estudio se llevó a cabo en la comuna de Retiro perteneciente a la Región del Maule – Chile, específicamente a la provincia de Linares. La zona de estudio se encuentra delimitada por las coordenadas UTM: 225.590 a 269.887 Este y 5.998.819 a 6.032.679 Norte. Estas coordenadas están referidas al elipsoide Internacional 1924, huso N° 19 y datum PSAD56, y conforman una superficie de 827,4 km **(figura 1)**.

Figura 1. Zona de estudio: Comuna de Retiro, Región del Maule, Chile



Fuente: Datos de la investigación

De acuerdo al último censo realizado en el país (INE, 2002), la comuna de Retiro cuenta con una población total de 18.487 habitantes, de los cuales 4.708 habitan en la zona urbana y 13.779 en sectores rurales. Considerando el censo de 1992 y 2002 la población comunal descendió en un 6,2% lo que en términos absolutos corresponde a alrededor de 1.200 personas. Respecto al total de viviendas, según el Catastro Digital de Viviendas (Mena et al., 2005) existen 5.679 de uso habitacional, aumentando en un 3,3% la cantidad de viviendas respecto al Censo realizado el año 2002.

Cálculo del Indicador de Necesidades Básicas Insatisfechas

El método de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) concibe la pobreza como "necesidad". En este sentido, analiza las carencias de los bienes que permiten a un hogar satisfacer sus necesidades esenciales. Es un método de medición directo, puesto que observa y evalúa si un hogar cuenta con los bienes y servicios que le permitirán satisfacer efectivamente sus necesidades.

Se caracteriza por identificar la pobreza de tipo estructural, debido a que las variables que lo conforman varían lentamente a lo largo del tiempo; no captura situaciones de pobreza reciente o coyuntural dado que, no incorpora variables como el ingreso o el empleo que pueden ser muy volátiles.

La fuente de información que emplea es exclusivamente censal, lo que permite una amplia desagregación geográfica pero a su vez, limita sus componentes a las variables recogidas en el ficha censal (Feres y Mancero, 2001). Las variables e índices que se reconocen internacionalmente entre las necesidades básicas insatisfechas son hacinamiento, materiales de la vivienda, disponibilidad de servicios de la vivienda, asistencia a establecimientos y capacidad económica (PNUD, 1990). La utilización de estas variables ha permitido la elaboración de los mapas NBI y mediante el apoyo de programas computacionales como el REDATAM PLUS del Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE), su elaboración ha comenzado a descentralizarse, con evidentes ventajas para la asignación de recursos a nivel local (Carrasco et al., 1997).

La base de datos utilizada tiene la gran particularidad de presentar información muy detallada puesto que en ella, la unidad mínima catastrada es la vivienda. Esta información se obtuvo a partir del estudio "Catastro Digital de Viviendas para la Ordenación del Territorio en las Comunas de Longaví, Retiro y Parral, VII Región del Maule, Chile", financiado por el Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) y ejecutado por la Universidad de Talca durante los años 2004/2005 (Mena et al., 2005). Este estudio tuvo como objetivo conocer detalladamente la situación de los servicios básicos en dichas comunas, tanto para las viviendas localizadas en la zona urbana como para las situadas en las áreas rurales, utilizando Geomática como tecnología y método base en la generación de un instrumento de planificación que permita localizar y programar la inversión sectorial correspondiente (Mena et al., 2005). Las variables utilizadas para el cálculo del NBI fueron modificados y adaptados a la información disponible, considerando que en ésta última, cada vivienda se encuentra georreferenciada y además, asociada con la información de servicios básicos, material de construcción, hacinamiento, propietario, década de construcción, entre otras. En la **tabla 1** se presentan las variables consideradas..

Tabla 1. Variables consideradas en el índice NBI

Vivienda	Material de la vivienda	Pared
Servicios e insumos básicos	Saneamiento Básico	Agua Servicio Sanitario
	Insumo Energético	Energía Eléctrica
Educación	Cercanía a colegios (privados, subvencionados particular, públicos)	
Salud	Cercanía a salud (hospital, consultorio, posta)	

Fuente: Datos de la investigación

Fijación de niveles normativos mínimos

La definición de las normas de cada componente considera dos criterios (UDAPE, UDAPSO, INE, 1993):

- Establecer como norma el requerimiento mínimo para llevar una vida digna, según los derechos humanos, considerados mundialmente.
- Considerar como nivel mínimo, la mayor frecuencia observada para la variable, siempre que esté de acuerdo con la norma establecida en el anterior criterio.

La inclusión de ambos criterios permite reflejar en la medición tanto los niveles mínimos mundialmente considerados, como las características propias observadas en el país, región o comuna.

Evaluación de las carencias

La cuantificación de la necesidad requiere el cálculo de los Índices de Carencia (nbi):

$$nbi(x) = \frac{Nx - Cx}{Nx}$$

Donde, nbi(x)= Índice de carencia del componente x, Nx= Norma del componente x, Cx= Calificación del componente x en el hogar.

Para determinar la carencia de cada componente, se evalúa si el valor del hogar es menor o mayor que la norma establecida; en el primer caso se considera que el hogar presenta un estado de insatisfacción o carencia, de lo contrario, el hogar tiene la necesidad cubierta. De esta forma, el índice de carencia muestra el nivel o grado de insatisfacción respecto a los valores normativos.

Si se trata de una variable cualitativa (como por ejemplo, los materiales de construcción o el sistema de distribución de agua), la evaluación requiere que se asignen valores o puntajes de calificación a cada una de las alternativas. Esta calificación se realiza en función de la calidad que represente cada opción como satisfactor de una necesidad.

Por construcción, puede tomar los valores del rango [–1, 1], donde valores positivos reflejan niveles de insatisfacción y mientras más cercanos a la unidad indican una carencia mayor; por el contrario, valores negativos muestran una satisfacción por encima del nivel mínimo y mientras más tiendan a –1 mayor grado de satisfacción.

El índice de carencia (nbi) debe ser contabilizado para cada variable del NBI. A continuación se describen los cálculos de este índice y las calificaciones asignadas.

Material de la Vivienda: Se considera como norma las paredes de Adobe. Al tratarse de una variable cualitativa, se asignan calificaciones a los materiales más utilizados en las paredes de la vivienda, las cuales se detallan en el **tabla 2**. Con estas calificaciones, se calcula el **Índice de Carencia de Materiales de la Vivienda:** NBI(M)=nbi(pa). Donde nbi(pa)= Índice de carencia de pared.

Abastecimiento y Procedencia de Agua: La norma, en este caso, es el agua que procede por Red Domiciliaria. Las calificaciones y normas se observan en el **tabla 3**.

Tabla 2. Calificación del material de la vivienda (pared)

Paredes	Calificación
Madera	0.0
Adobe	1.0
Albañilería	2.0
Mixto	1.0

Fuente: Datos de la investigación

Tabla 3. Calificación del abastecimiento de agua

Abastecimiento de agua	Calificación
Río o estero	0.0
Vertiente	0.5
Pozo o noria	1.0
Domiciliaria	1.5
Potable sin medidor	2.0
Potable con medidor	3.0

Fuente: Datos de la investigación

Servicio Sanitario: La norma de este tipo de servicio básico corresponde a la eliminación de excreta a través de Fosa Séptica. En el **tabla 4** se detallan las respectivas calificaciones.

Considerando las dos variables anteriores, se tiene que el Índice de Carencia de Saneamiento Básico es: $nbi(Sa)=\frac{nbi(aa)+nbi(ss)}{2}$. Donde; nbi(aa)= Índice de carencia de abastecimiento de agua, nbi(ss)= Índice de carencia de servicio sanitario.

Energía Eléctrica: La norma consiste en que la vivienda cuente con energía eléctrica a través de Red Pública Sin Medidor. Su calificación se presenta en el **tabla 5**.

Tabla 4. Calificación del servicio sanitario

Eliminación de excretas	Calificación
Campo abierto	0.0
Canal o acequia	0.0
Pozo negro o letrina	0.5
Fosa séptica	1.0
Alcantarillado	2.0

Fuente: Datos de la investigación

Tabla 5. Calificación de energía eléctrica

Suministro de energía	Calificación
Vela	0.0
Batería	0.5
Energía solar	0.5
Red pública sin medidor	1.0
Red pública con medidor compartido	1.5
Red pública con medidor propio	3.0
Mixto	0.5

Fuente: Datos de la investigación

El Índice de Carencia de Insumo Energético se calcula como: nbi(IE)= nbi(ee). Donde nbi(ee)= Índice de carencia de energía eléctrica.

Es así que el **Índice de Carencia de Servicios e Insumos Básicos** será: $NBI(SB)=\frac{nbi(Sa)+nbi(IE)}{2}$.

Donde nbi(Sa)= Índice de carencia de saneamiento básico, nbi(IE)= Índice de carencia de insumo energético.

Educación: El cálculo del componente educación comprende Asistencia Escolar, Años de Estudio Aprobados o Escolaridad y Condición de Alfabetismo. Sin embargo, esta variable no fue considerada en la encuesta del Catastro Digital de Viviendas (Mena et al., 2005), por tal razón se realizó una modificación en el cálculo de NBI. Esta modificación consiste básicamente en incluir una componente espacial, correspondiente al área de influencia promedio de un establecimiento educacional (escuela), mediante la cual se evalúan los hogares que se encuentran bajo el área de influencia de un establecimiento, independiente si éste es particular o municipalizado.

En este contexto, la norma consiste en que la vivienda posea cobertura geográfica por un establecimiento educacional, diferenciando el sector urbano (1,5 km) del sector rural (4 km). La calificación de esta variable es binaria, como muestra el **tabla 6**.

Por lo tanto, el **Índice de Carencia de Cobertura Geográfica Educacional** es: NBI(CE)=nbi(ce). Donde nbi(ce) =nbi(ee)= Índice de carencia de cobertura educacional.

Salud: Al igual que en caso anterior, se identificaron y georreferenciaron los establecimientos de salud. La cobertura geográfica o área de influencia de estos establecimientos se consideró como componente espacial para determinar el índice de carencia respectivo (posta rural de 5 km y consultorio urbano de 3 km). De esta forma, la norma de esta variable corresponde a la vivienda que posee cobertura geográfica de establecimientos de salud (**tabla 7**).

En este caso, el **Índice de Carencia de Cobertura Geográfica de Salud** es: NBI(CS)=nbi(cs). Donde; nbi(cs)= Índice de carencia de cobertura de salud.

Agregación de carencias

Posterior a la calificación y cálculo NBI de cada componente, se agregan todas las carencias de cada hogar en un solo indicador NBI. El procedimiento es el siguiente:

$$NBI = \frac{NBI(M) + NBI(SB) + NBI(CE) + NBI(CS)}{4}$$

Donde NBI(M)= Índice de carencia de vivienda, NBI(SB)= Índice de carencia de servicios básicos e insumos energéticos, NBI(CE)= Índice de carencia de cobertura espacial de educación, NBI(CS)= Índice de carencia de cobertura espacial de salud.

Estratos de pobreza

La construcción de estratos pretende graficar la intensidad de la pobreza. Consisten en dividir el recorrido del NBI [-1, 1] en cinco segmentos, que forman cinco grupos y cada uno de ellos representa un estrato de pobreza (**tabla 8**). Cada hogar se clasifica en el estrato que le corresponda según su NBI alcanzado. Los dos primeros estratos (No carenciada y Bajo grado de carencia) corresponden a las viviendas consideradas “no pobres”. Los estratos de Regular grado de carencia, Alto grado de carencia y Carencia crítica, agrupan a los hogares en estado de “pobreza”.

Tabla 6. Calificación de cobertura especial de educación

Cobertura espacial educacional	Calificación
Presenta cobertura	1.0
No presenta cobertura	0.0

Fuente: Datos de la investigación

Tabla 7. Calificación de cobertura espacial de salud

Cobertura espacial de salud	Calificación
Presenta cobertura	1.0
No presenta cobertura	0.0

Fuente: Datos de la investigación

Tabla 8. Estratos de pobreza

Condición o estrato de pobreza	Recorrido NBI		
No cadenciada	-1	≤ NBI <	-0,1
Bajo grado de carencia	-0,1	≤ NBI ≤	0,1
Regular grado de carencia	0,1	< NBI ≤	0,4
Alto grado de carencia	0,4	< NBI ≤	0,7
Carencia crítica	0,7	< NBI ≤	1

Fuente: Datos de la investigación

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Estratificación y distribución espacial de los hogares en situación de carencia

Tanto el análisis gráfico como tabular se realizó en un Sistema de Información Geográfica (SIG), el cuál posee dentro de sus muchas funciones, la entrada, almacenamiento, análisis y salida gráfica de la información (Mena, 2005; Gutiérrez y Gould, 1994). En este contexto, toda la información generada (índices de NBI, áreas de influencia, mapas, entre otros) fue almacenada y posteriormente analizada en el SIG ArcGIS. De los resultados obtenidos se tiene que de un total de 5.679 viviendas habitacionales catastradas en la Comuna de Retiro, sólo 5.263 (92,7%) fueron consideradas para este estudio, debido a que el 7,3% restante no poseía la información mínima para el cálculo del índice NBI.

Del total de viviendas consideradas en este estudio, el 66,8% corresponde a la población "no pobre" existente en la Comuna, considerando los estratos de "No carenciada" y "Bajo grado de carencia", con 2.160 y 1.354 viviendas, respectivamente. Por otra parte, el 33,2% restante corresponde a la población "pobre", incluyendo en esta clasificación al estrato de "Regular grado de carencia", "Alto grado de carencia y "Carencia crítica", con 1.257, 467 y 25 viviendas, respectivamente **(tabla 9)**.

Tabla 9. Estratificación y distribución de los hogares en estado de carencia

Estrato	Nombre Estrato	N° Viviendas	%
1	No cadenciada	2.160	41,0
2	Bajo grado de carencia	1.354	25,7
3	Regular grado de carencia	1.257	23,9
4	Alto grado de carencia	467	8,9
5	Carencia crítica	25	0,5

Fuente: Datos de la investigación

Clasificación y caracterización de las viviendas, según estrato de pobreza

La clasificación de las viviendas en situación de carencia, se obtuvo una vez ponderados los índices que intervinieron en el NBI propio de cada vivienda, de acuerdo a las variables predeterminadas. A continuación, se representa espacialmente y se describen las características esenciales de los estratos de pobreza definidos para este estudio.

Estrato 1: No Carenciada. El 41% de los hogares (2.160 en total) se sitúan en este intervalo **(figura 2)**. Corresponden a viviendas propias, construidas principalmente de albañilería, adobe o la combinación de estos materiales (mixto). La totalidad de las viviendas no carenciadas disponen de suministro de agua potable con medidor. Un gran porcentaje de estas viviendas se encuentran conectadas a la red de alcantarillado, mientras que las restantes sólo poseen fosa séptica. Referente al suministro de electricidad, la totalidad se encuentra conectada a la red pública con medidor propio. La totalidad de las viviendas clasificadas en este estrato se encuentran cubiertas espacialmente por algún establecimiento educacional, como también, por uno de salud.

Estrato 2: Bajo Grado de Carencia. En este intervalo se ubican 1.354 hogares, equivalentes al 25,7% del total (**figura 3**). Las viviendas se caracterizan por ser propias, con paredes construidas de albañilería, de adobe o la combinación de estos materiales (mixto). La mayor parte de los hogares clasificados en este intervalo disponen de agua domiciliaria o potabilizada, existiendo una mínima parte que poseen pozo (noria).

Gran parte de estas viviendas disponen de servicio de alcantarillado, mientras que las restantes sólo poseen fosa séptica o pozo negro. Referente al suministro de electricidad, la totalidad se encuentra conectada a la red pública con medidor propio. Respecto a los servicios de educación y salud, la totalidad de las viviendas se encuentran cubiertas espacialmente por un establecimiento educacional (escuela). Por otro lado, sólo la mitad de estos hogares se encuentran insertos en el área de influencia de algún centro de salud (posta).

Estrato 3: Regular Grado de Carencia. De acuerdo al total de viviendas habitadas, existen 1.257 hogares en este intervalo, equivalente al 23,9% (**figura 4**). Las características predominantes de estas vivien-

das son: casa propia, cuyo material de construcción de las paredes es principalmente de adobe y en menor proporción, de albañilería o mixto (albañilería-adobe). El abastecimiento de agua es a través de pozo o noria, sin embargo existen hogares que disponen de agua domiciliaria, como también agua potable con y sin medidor. Respecto a la evacuación de excretas, la mayor parte de este estrato de viviendas dispone de pozo negro (letrina) o fosa séptica, aún cuando se puede encontrar un porcentaje mínimo que no posee servicio de excusado (campo abierto). En lo referido al suministro de electricidad, existen tres fuentes energéticas ampliamente utilizadas en este estrato: red pública sin medidor, red pública con medidor compartido y red pública con medidor propio.

En lo referido a la cobertura espacial de los establecimientos de salud y educación, las viviendas que pertenecen a este estrato disponen casi en su totalidad de servicio educacional (escuelas), mientras que una mínima parte de ellas no se encuentran dentro del radio del área de influencia de alguna posta de salud existente en la comuna.

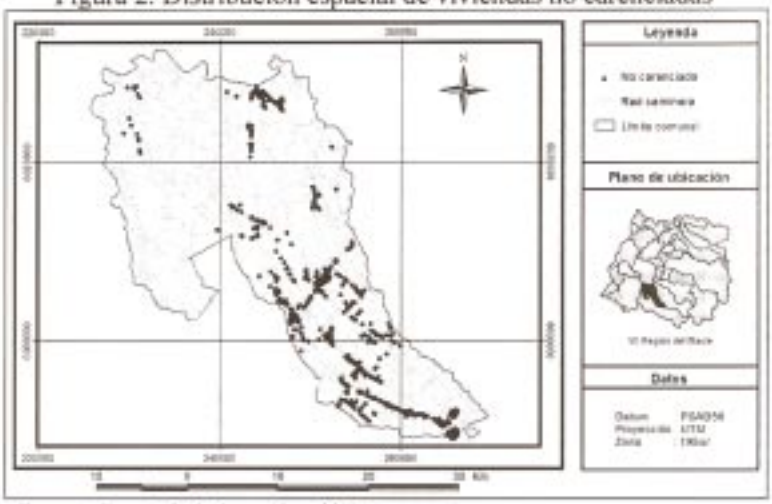
Estrato 4: Alto Grado de Carencia. El 8,9% de los hogares (467 en total) se sitúan en este intervalo (**figura 5**). La vivienda es propia, con paredes construidas de adobe y algunas construidas de madera o la combinación de estos materiales (mixto). Se abastecen de agua para beber mediante pozo o noria. Por otra parte, casi la totalidad de estas viviendas disponen de pozo negro o letrina para la evacuación de excretas, existiendo una proporción menor de hogares que utilizan campo abierto. Respecto al suministro de electricidad, existen tres fuentes energéticas ampliamente utilizadas en este estrato: red pública con medidor compartido, red pública sin medidor y vela.

Otra de las características preponderantes en estas viviendas es que la mayoría de ellas no se encuentran cubiertas espacialmente por algún servicio de salud o de educación. En algunos casos sólo poseen uno de los dos servicios mencionados.

Estrato 5: Carencia Crítica. Un total de 25 hogares, equivalente al 0,5% del total, se encuentran dentro de este intervalo (**figura 6**). Las características de las viviendas son: casa propia o usufructuada, cuyo material de construcción de las paredes es principalmente de madera.

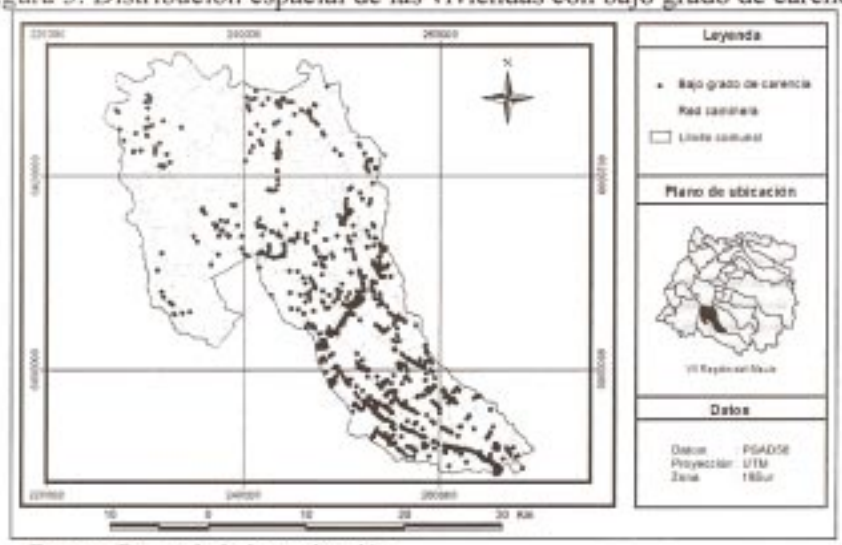
El abastecimiento de agua es a través de río o estero, como también mediante canal o acequia. Respecto a la evacuación de excretas, la mayor parte de las viviendas dispone de pozo negro o letrina, sin embargo un porcentaje mínimo no posee servicio de excusado (campo abierto). La fuente de electricidad casi en la totalidad de los hogares con carencia crítica corresponde a vela, sólo en algunos casos se pueden encontrar algunas cuyo suministro eléctrico corresponde a batería y/o paneles solares. Además de las características antes descritas en este estrato de pobreza, existe una gran deficiencia en lo que respecta a servicios de educación y de salud. La totalidad de estas viviendas no se encuentran cubiertas por un establecimiento educacional (escuela), como tampoco por uno de salud (posta).

Figura 2. Distribución espacial de viviendas no carenciadas



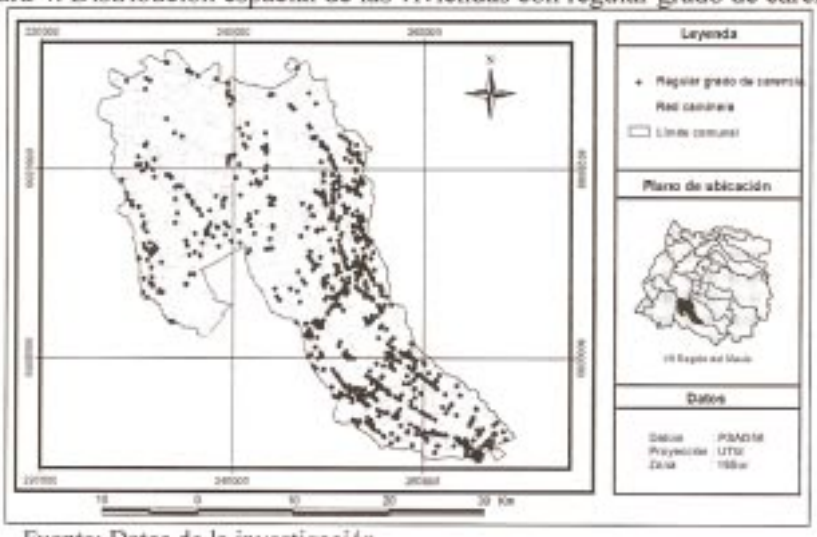
Fuente: Datos de la investigación

Figura 3. Distribución espacial de las viviendas con bajo grado de carencia



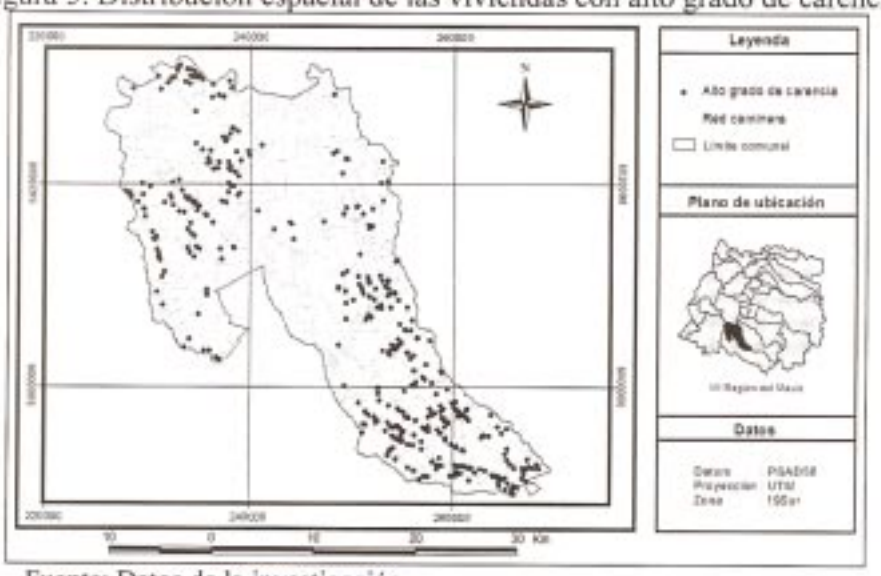
Fuente: Datos de la investigación

Figura 4. Distribución espacial de las viviendas con regular grado de carencia



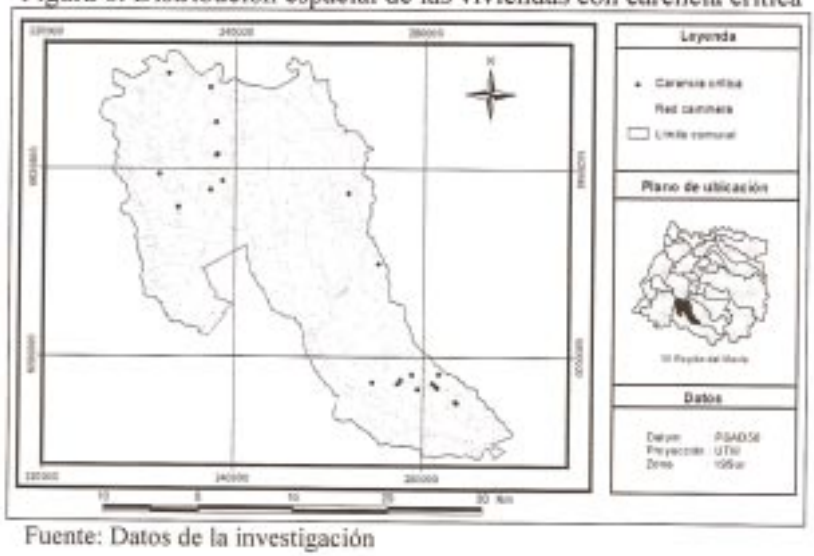
Fuente: Datos de la investigación

Figura 5. Distribución espacial de las viviendas con alto grado de carencia



Fuente: Datos de la investigación

Figura 6. Distribución espacial de las viviendas con carencia crítica



Fuente: Datos de la investigación

CONCLUSIONES

Del total de viviendas habitacionales consideradas en este estudio, el 66,8% corresponden a la población "no pobre" existente en la Comuna de Retiro (estratos de No carenciada y Bajo grado de carencia), mientras que el 33,2% corresponde a la población "pobre" (estrato de Regular grado de carencia, Alto grado de carencia y Carencia crítica).

En detalle se tiene que el 41% de los hogares, 2.160 en total, presentan necesidades básicas cubiertas (viviendas No carenciadas); un 25,7% (1.354 viviendas) presenta un Bajo grado de carencia; 23,9% (1.257 hogares) se ubican en el estrato de Regular grado de carencia; el 8,9% de las viviendas (467 en total) poseen un Alto grado de carencia; y un 0,5% del total (25 hogares) presenta un nivel Crítico de carencias.

La estratificación de los hogares en situación de carencia es un instrumento que permite el uso de los recursos de manera más eficiente, al disminuir la dispersión de esfuerzos que es previsible si se guían las acciones en base a información con un nivel de agregación mayor.

En este sentido, los mapas de distribución espacial de viviendas en situación de carencia permiten identificar en forma precisa la ubicación de la vivienda y las condiciones básicas que dispone en cuanto a estructura de la vivienda, servicios e insumos básicos, accesibilidad a establecimiento de educación y salud, entre otras. De esta forma es posible focalizar los recursos disponibles con el objeto de beneficiar al mayor número posible de hogares en condición de pobreza. Esto resulta particularmente útil en la gestión y administración municipal, donde los planificadores requieren conocer en forma rápida y precisa aquellas viviendas o sectores ubicados dentro de la comuna, que presenten carencias en diversos ámbitos y en base a dicha información planificar, organizar y controlar la inversión sectorial comunal en servicios básicos.

En este contexto, la Geomática, a través de sus diversas tecnologías (SIG, GPS, Teledetección) ofrece modernas y eficientes herramientas para el ingreso, manejo, administración, análisis y visualización de información georreferenciada base para la toma de decisiones concernientes al ordenamiento y gestión territorial, posibilitando un proceso analítico y eficiente que integre variables gráficas y temáticas preponderantes con el objeto de mejorar la distribución de los recursos y con ello, el bienestar de la población.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Beccaría, L., Feres, J. y Sáinz, P. 1998. Medición de la pobreza: situación actual de los conceptos y métodos. En ECLAC, Estadísticas de Pobreza, Seminario de Santiago, 7 al 9 Mayo de 1997.

Bigman, D., Deichmann, U. 2000. *Geographic targeting for poverty alleviation*. In D. Bigman and H. Fofack, eds. Geographic targeting for poverty alleviation: methodology and application. Washington DC, World Bank.

Carrasco, S., Martínez, J. y Vial, C. 1997. Población y Necesidades Básicas en Chile 1982-1994. Ministerio de Planificación (MIDEPLAN) y Fondo de Población de las Naciones Unidas (FNUAP). Santiago, Chile.

Davis, B. 2003. *Choosing a method for poverty mapping*. Agriculture and Economic Development Analysis Division, Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Feres, J. y Mancero, J. 2001. El Método de las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) y sus aplicaciones en América Latina. Serie Estudios Estadísticos y Prospectivos N°7 CEPAL. Santiago de Chile.

Gómez, D. 2002. *Ordenación Territorial*. Madrid: Editorial Agrícola Española S.A.

Gutiérrez, J. y Gould, M. 1994. *SIG: Sistemas de Información Geográfica*. Madrid: Editorial Síntesis S.A.

Hernández, D., Orozco, M., Llamas, H., Camacho, C. y Téllez, V. 2002. Concentración de hogares en condición de pobreza en el medio urbano. Secretaría de Desarrollo Social. Serie Cuadernos de Desarrollo Humano, N°3. México D.F.

INE. 2002. Censo de Población y Vivienda. Instituto Nacional de Estadística. Chile.

ILPES. 1995. Identificación de proyectos y bolsones de pobreza a nivel local. Guía para utilizar la base de datos del censo en REDATAM. Santiago: ILPES. Dirección de Proyectos e Inversiones.

Mena, C. 2005. *Geomática para la Ordenación del Territorio*. Talca: Editorial Universidad de Talca.

Mena, C., Montecinos, R., Berríos, F. y Cantillana, J. 2005. Estudio "Catastro digital de viviendas de las Comunas de Longaví, Retiro y Parral, VII Región del Maule". Financiado por el Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR). Centro de Geomática, Universidad de Talca.

MIDEPLAN. 2004. Caracterización y Estratificación de la Población Nacional y Regional a Nivel Local. Santiago, Chile.

Palacios, A. 2003. Centro de Estudios del Desarrollo Económico de México (CEDEM) de la Facultad de Economía de la UNAM. México.

Snel, M. y Henninger, N. 2002. Where are the poor? Experiences with the development and use of poverty maps. Washington DC, World Resources Institute.

Spicker, P. 1999. *Definitions of Poverty: Eleven Clusters of Meaning*. En Gordon, David y Spicker, Paul (eds.), The International Glossary on Poverty.

Unidad de Análisis de Políticas Sociales (UDAPSO), Unidad de Análisis de Política Económica (UDAPE) Instituto Nacional de Estadística (INE). 1993. Mapa de Pobreza en Bolivia, una guía para el análisis.

PNUD. 1990. Informe de Desarrollo Humano. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.